

DIRECÇÃO GERAL DOS  
SERVIÇOS FLORESTAIS  
E AQUÍCOLAS

PUBLICAÇÕES  
VOL. XVIII - TOMO II



1951

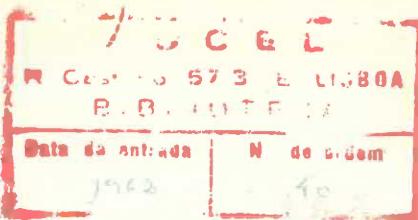
1987

DIRECÇÃO GERAL DOS  
SERVIÇOS FLORESTAIS  
E AQUÍCOLAS

PUBLICAÇÕES  
VOL. XVIII - TOMO II



1951



## NOTES ON PORTUGUESE MYCORRHIZAE

by

NATALINA FERREIRA DOS SANTOS  
(Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas)

### INTRODUCTION

WHEN a few years ago we started our work on mycorrhizae of forest species it was necessary to take up the subject of the determination of their occurrence in various forest stands as well as on individual trees scattered about in parks and arboreta, in this Country.

As a result of our investigations we are able to assert that almost 90% of the forest trees and shrubs—in addition to a few vascular species and ferns—, which we have been examining, were found to be associated. What is more, mycorrhizal formations, both endotrophic and ectotrophic, are observed on all well-acclimatized trees and even in all well-established and healthy stands.

Generally speaking the endotrophic mycorrhizae are those we have most often found. They will occur in the following species :

*Sequoia gigantea* Endl., *S. sempervirens* Endl., *Podocarpus variegatus* Hort., *Casuarina equisetifolia* Forster, *Laurus nobilis* L., *Calluna vulgaris* (L.) Salish, *Culcita macrocarpa* Pr., on various orchids, etc.

The ectotrophic mycorrhizae seem to be less frequent and are for the most part found on softwoods, even though many hardwoods will also present them. Up to the present they have been found with the following species :

*Pinus Pinaster* Sol (Ait), *P. Pinea* L., *P. radiata* D. Don., *P. insignis* Douglas, *P. sylvestris* L., *Cupressus lusitania* Miller, *Cryptomeria japonica* D. Don., *Eucalyptus globulus* Labillardière, various *Querci*, etc.

TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA  
ALCOBAÇA

A few species, which will later be referred to in some more detail, such as f. ex. *Pinus radiata* D. Don., *Betula maximowitchia*, were inoculated by us.

The writer's attention had been drawn to the fact that, when roots of the same forest species were collected in different locations, it was very often found that the mycorrhizae, ectotrophic, were not identical; one could see plainly that the associated fungi were different, as it was mostly the mantle which presented the most striking differences.

Though a modest contribution, the object of the present paper is to give an account of the mycotrophic species studied in Portugal by the writer up to 1951 inclusive.

#### MATERIAL AND METHODS

Nearly all the material investigated was obtained from three different sites: The State Forest of Bussaco, The State Park and Arboretum of Pena at Sintra; The State Game Park at Mafra.

The writer had however the opportunity to study a few cases of mycorrhizae on *Pinus Pinaster* Sol. (ex. Ait.) in the State Forests of Leiria, Urso (in the Province of Beira Litoral, West Centre of the Country) and Trafaria (south of Lisbon on the south bank of the Tagus).

The Orchidaceae were collected mostly on private properties in the Provinces of Algarve, Estremadura, Ribatejo, Beira Litoral and Beira Alta.

The *Myrica Faia* Aiton, which is being studied, and which presents a very special case in this connection, is a species belonging to the autochthonous flora of the Azores Islands, from where the roots were obtained, as the exemplars existing in the Pena Park at Sintra do not present mycorrhizae.

Except for one or two cases, the fixing and staining methods employed were Connant's modified and cotton blue-saffranine.

#### THE SPECIES STUDIED

Family *Dicksoniaceae*

Gen. *Culcita*

*Culcita macrocarpa* Pr.

Of the Felicales only this species was studied, the material was most kindly made available by Prof. M. C. REZENDE PINTO of Oporto.

On the slides one endophyte similar to the vesicular-arbuscular type was localized but it was found in an advanced state of digestion.

The *Culcita macrocarpa* Pr. may then be considered as having an endotrophic mycorrhiza of the series of *Paris quadrifolia*. Observations were restricted to the prothallium.

*Gymnospermiae*

*Conifers*

Family *Taxaceae*

Gen. *Podocarpus* L'Heritier

*Podocarpus variegata* Hort.

The material was obtained from exemplars collected in the Pena Park at Sintra.

The radicles are round, resembling nodules, and are distributed all along both sides of the mother root. These bodies proved to have absolutely the same structure as that of a root, which shows that they are not true nodules, but roots modified in shape and size.

The writer includes the mycorrhiza of this species among the endotrophic mycorrhizae, series of *Paris quadrifolia*, or *vesicular-arbuscular*.

Family *Pinaceae*

Gen. *Araucaria* Jussieu

*Araucaria excelsa* Robert Brown

Pena Park at Sintra.

Radicles were sometimes distributed as beads on a rosary, very much like the radicles of the *Sequoia Sempervirens* Endl.

It is an endotrophic mycorrhiza of the *vesicular-arbuscular* type.

*Araucaria brasiliensis* Richard.

The material was collected on exemplars existing in the Bussaco State Forest, the radicles are very short and ovoid, also round sometimes, mostly isolated, but they may appear in a sequence of 2,3 or 4; they are similar to those of the *Araucaria excelsa*.

It is an endotrophic mycorrhiza with an endophyte lavishly distributed all over the structure of the radicles, forming such organs which allow us also to include this mycorrhiza among those of the *vesicular-arbuscular* type.

Gen. *Pinus*

*Pinus Pinaster* Sol. (ex Ait).

Exemplars growing on the sand dunes of the coast in the State Forest at Caparica (south of the Tagus River), furnished the radicles tested.

Identified were ectendotrophic mycorrhizae having an abundant mantle, white and sometimes yellow, the mycelium of which is attached by rizoid strands to *Boletus* sp. frutications.

The radicles present bifurcations and are found either in a simple dichotomy or having a coraloid aspect (1).

*Pinus sylvestris* L.

The roots were collected in a *Pinus sylvestris* stand at the Pena Park at Sintra.

The radicles present ectotrophic mycorrhizae having a greatly developed mantle. Some roots form dichotomies, others on the contrary, are coraloid. Sometimes radicles, which we would call *digitate*, will appear. In these the mycelium was not so abundant.

*Pinus radiata* D. Don.

Seeds obtained from the Hortus Botanicus of the University of Lisbon were sown and the seedlings inoculated by us.

The radicles of three years old exemplars exhibited simple dichotomia, and more abundantly, some very compact coraloid formations.

The mantle is very white and very rich.

*Pinus Pinea* L.

The exemplars of *P. Pinea* observed were inoculated by the writer.

The radicles had an abundance of ectotrophic mycorrhizae, mostly dichotomic. The mantle was very white and very much developed.

Gen. *Larix* Miller

*Larix europea* De Candolle

The material was collected at the Bussaco State Forest. We are here in the presence of still another ectotrophic mycorrhiza of a dichotomic aspect and having often coraloid formations.

The mycelium of the mantle did not always exhibit the same colour and aspect.

Gen. *Picea* Dietrich

*Picea rubra* Link.

Roots were collected on exemplars from the Bussaco State Forest, on which were found ectotrophic mycorrhizae which are however associated with different mycelia forming the following types: *A*, *B* and *Dn*. The two first named have more or less white mantles and the last one is peculiar for its black mycelium (4).

Gen. *Pseudotsuga* Car.

*Pseudotsuga Douglassii* Car.

The material was collected in the Bussaco State Forest. Ectotrophic mycorrhizae of the three types: *A*, *B* and *Dn*. were found.

The mantles are also different both with regard to their macroscopic, as well as microscopic aspect (4).

Gen. *Abies*

*Abies pectinata* De Candolle

Most of the roots were collected on young trees at the Bussaco State Forest. We are here in the presence of an ectotrophic mycorrhiza typically «A», «safrangelbe Mykorrhiza», the mantle of which, as the name indicates, is safran yellow and very abundant. Other types of mycorrhizae, such as the *Dn*, will also appear.

It is the first time that a type *A, saffran yellow mycorrhiza*, is found in the Portuguese forests (7).

Gen. *Sequoia* Endl.

The roots of *Sequoia sempervirens* Endl. and *S. Washingtoniana* Endl. (*S. gigantea* (Lindl.) Torr.) were collected at the Pena State Park at Sintra and at the Bussaco State Park.

The infected roots are short, very abundant and intumescent and present small nodule-like formations, which in the *Sequoia sempervirens* Endl. are ovoid and may appear isolated or form a rosary, while in the *Sequoia Washingtoniana* Endl. these nodules are roundish and appear isolated, and only rarely will they form a rosary.

The characteristics presented by the mycorrhizae of the two species permit us to consider them as belonging to the endotrophic type, and in spite of a few small differences noted, to include them in the same series: the series *Paris quadrifolia*, according to the classification employed by Galland, or to the *vesicular-arbuscular* group of the modern classification. (2).

Gen. *Cryptomeria* D. Don

The study of the roots of the *Cryptomeria japonica* var. *elegans* Masters, presented a particular interest because of the fact that the writer had very often found fructifications of the

*Armillaria Mellea* Vahr near the tree trunks. The material was collected at the Pena Park, Sintra. To the naked eye it appears like a racemose endotrophic mycorrhiza presenting thus short ovoid, radicles, and at times forming a rosary.

This mycorrhiza belongs to the *vesicular-arbuscular* type.

*Cupressaceae*

Gen. *Cupressus* L.

*Cupressus lusitanica* Miller

The material was obtained on exemplars of *Cupressus lusitanica* which exist at the Bussaco State Forest.

The radicles are very short, sometimes ovoid.

They form endotrophic mycorrhizae of the *vesicular-arbuscular* type, but very often the intercellular endophyte will appear and form sometimes intercellular vesicles.

*Angiosperms*

*Monocotyledoneae*

*Liliaceae*

Gen. *Aloe* L.

*Aloe arborescens* L.

The roots were taken from plants existing at the «Estação Agronómica Nacional» (National Agronomic Station) at Sacavém. The mycorrhizae of the Aloes are identical with those of the Orchids, that is, with the characteristic hyphae pelotons.

*Orchidaceae*

The following species, spontaneous in Portugal, were examined:

Gen. *Ophrys* L.

*Ophrys Speculum* L. K.

» *fusca* L. K.

» *luctea* (Gonan) Cav.

» *tenthredinifera* Willd

*Ophrys Scolopax* Cav.» *apifera* Huds.Gen. *Orchis* L.*Orchis Morio* L.

- » *longicornu* Poir.
- » *Tridentata* Scop.
- » *Longicurvis* K. K.
- » *mascula* L.

Gen. *Serapias* L.*Serapias cordigera* L.» *lingua* L.Gen. *Aceras* R. Br.*Aceras longibracteata* (Biv.) Rchb.» *anthopophora* (L.) R. Br.Gen. *Anacamptis* C. Rich*Anacamptis pyramidalis* (L.) C. Rich.Gen. *Limodorum* Sw.*Limodorum abortivum* (L.) Sw.

The exemplars were collected in various parts of the Country.

In all these species endotrophic mycorrhizae were found which were typical of the Orchidaceae presenting their characteristic pelotons (4) (6).

## Dicotiledonae

## Casuarinaceae

Gen. *Casuarina* Forster*Casuarina equisetifolia* Forster

Roots of this species were at first collected from a small grove at the Estação Agronómica Nacional and later at the Pena Park at Sintra Arboretum. Some radicles were very short others elongated, often in rosary and presenting endotrophic mycorrhizae of the *vesicular-arbuscular* type.

## Myricaceae

Gen. *Myrica**Myrica Faya* Aiton

The material was obtained from Faial on the Açores.

The nodules are lateral radicles, modified and arranged singly along the roots, however in most cases forming composite galls. On separating the radicles which form these composite galls it was found that they formed dichotomia. One should not properly include the *Myrica Faya* in the large group of mycotrophic plants, as it was not possible to find definite hyphae, but on the contrary cells have very often been that are found filled up with a plasmodium, which penetrates from one cell in to the other, ejecting protoplasmic strands (8).

## Betulaceae

Gen. *Betula**Betula maximovitchia* Rupr.

The material which was inoculated, was taken from seedlings existing in the writer's own laboratory nursery.

These roots present ectotrophic mycorrhizae with an abundant white mantle and in most of the cases taking on an arborescent aspect of the *A* type.

## Fagaceae

Gen. *Fagus* L.*Fagus sylvatica* L.

Material was collected on exemplars existing in the Bussaco State Forest. The roots form ectotrophic mycorrhizae. The very abundant mycelium is arranged in a regular pattern over the arborescent radicles. Mostly mycorrhiza of the *A* type are formed, but also some of the *Dn* type will often be found.

Gen. *Castanea* Miller*Castanea sativa* Miller

The Bussaco State Forest and the Mafra State Game Park furnished the material.

All the roots collected in both places have ectotrophic mycorrhizae, however the mycelium will differ considerably for each of the locations both with regard to colour and structure.

Those from Bussaco exhibit various white and violet mycelia which generally speaking should be part of the mycorrhizae of the *A* type, whereas black mycelium is present in the mycorrhizae of the *Dn* type.

In those from the Mafra Park white mycelium was found which will form mycorrhizae of the *A* and *B* types, while brownish mycelium showing a mycelial structure in rosettes nearly identical of the type *Dn*.

Gen. *Quercus* L.

*Quercus Robur* L.

Material was collected at the Bussaco Forest.

Ectotrophic mycorrhiza were found, but as the material was no more in a good condition it was only possible to observe mycorrhizae of the *Dn* type with black mycelium.

*Quercus faginea* Lamarck

Material from Mafra was studied, also exemplars sowed and cultivated in soil from Mafra in the laboratory nursery.

Ectotrophic mycorrhizae having white mycelium were found, some of the *A* type, others however of type *B* mycorrhizae of type *Dn* with black mycelium are also frequent.

*Quercus Suber* L.

The material was obtained in forests located on sandy soils. Ectotrophic mycorrhizae were found.

On the same mother root of *Quercus Suber* L. we found three types of mycorrhizae: Type *A* with white, smooth and glossy mantle, while the radicle had an arborescent aspect. Type *B* with white flaky, and irregular distribution. Type *Dn* has dark mycelium of thick, septate hyphae (5).

*Lauraceae*

Gen. *Laurus* L.

*Laurus nobilis* L.

The root materials were obtained from Bussaco.

Endotrophic mycorrhizae were found. To the naked eye the radicles present themselves as elongated nodules, and mostly single. The aspect is racemose.

The endophyte is arranged inside and between the cells, very often forming well-developed vesiculae in the intercellular, presenting a great amount of nuclei. The arbuscles are not very frequent. It proved to be an endotrophic mycorrhiza of the *vesicular-arbuscular* type.

*Platanaceae*

Gen. *Platanus* L.

*P. orientalis* L.

The material was taken from the Mafra Park. Endotrophic mycorrhizae with very long and narrow nodules, mostly dispersed and only very rarely forming rosaries were found. The endophyte forms vesicles and arbuscles, which are always intercellular. It is a mycorrhiza of the *visicular-arbuscular* type.

*Myrtaceae*

Gen. *Eucalyptus* L'Heritier

*E. globulus* Labillardière

The material was collected in the Forest Services nurseries at Lavos (Province of Beira Litoral) near the town of Figueira da Foz.

The mycorrhizae are ectotrophic with white mycelium.

*Ericaceae*

Gen. *Calluna* Salisb.

*C. vulgaris* (L.) Salisb.

The roots were obtained on exemplars collected in the woods of the Sete Montes Property (near the town of Tomar,

Province of Ribatejo). They presented endotrophic mycorrhizae of the *vesicular-arbuscular* type.

#### SUMMARY

In Portugal the writer has up to the present date identified the following mycotrophic species:

##### Bearing ectotrophic mycorrhiza:

*Pinus Pinaster* Sol (Ait)  
*Pinus sylvestris* L.  
*Pinus Pinea* L.  
*Pinus radiata* D. Don  
*Larix europaea* De Candolle  
*Picea rubra* Link.  
*Pseudotsuga Douglasii* Car.  
*Abies pectinata* De Candolle  
*Betula Maximovitchia* Rupr.  
*Castanea sativa* Miller  
*Fagus sylvatica* L.  
*Quercus Robur* L.  
*Quercus faginea* Lamarck  
*Quercus Suber* L.  
*Eucalyptus globulus* Labillardière

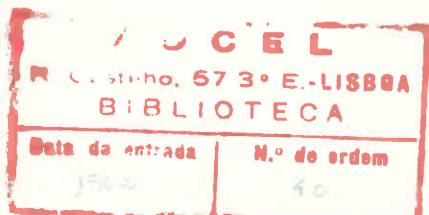
##### Bearing endotrophic mycorrhiza:

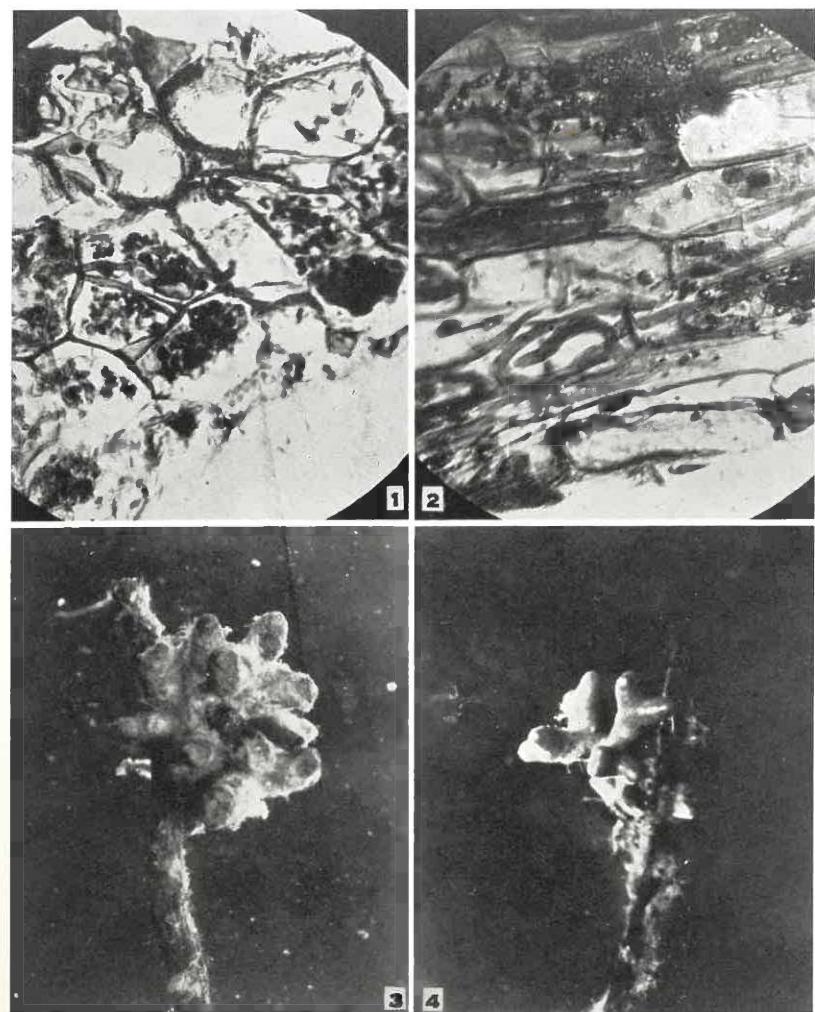
*Culcita macrocarpa* Pr.  
*Podocarpus variegatus* Host.  
*Araucaria excelsa* Robert Brown.  
*Araucaria brasiliensis* Richard  
*Sequoia Sempervirens* Endl.  
*Sequoia Washingtoniana* Endl.  
*Criptomeria Japonica* D. Don.  
*Cupressus lusitanica* Miller  
*Aloe arborescens* L.  
*Ophrys Speculum* Lk.  
*Ophrys fusca* Lk.

*Ophrys lutea* (Gonan) Cav.  
*Ophrys Tenthredinifera* Wild.  
*Ophrys Scolopax* Cav.  
*Ophrys apifera* Huds.  
*Orchis Morio* L.  
*Orchis longicornu* Poir.  
*Orchis tridentata* Scop.  
*Orchis longicurris* L. K.  
*Orchis mascula* L.  
*Serapias cordigera* L.  
*Serapias Lingua* L.  
*Aceras longibracteata* (Biv.) Rchb. f.  
*Aceras anthropophora* (L.) R. Br.  
*Anacamptis pyramidalis* (L.) C. Rich.  
*Limodorum abortivum* (L.) Sw.  
*Casuarina equisetifolia* Forster  
*Myrica Faya* Aiton  
*Laurus nobilis* L.  
*Platanus orientalis* L.  
*Calluna vulgaris* (L.) Salisb.

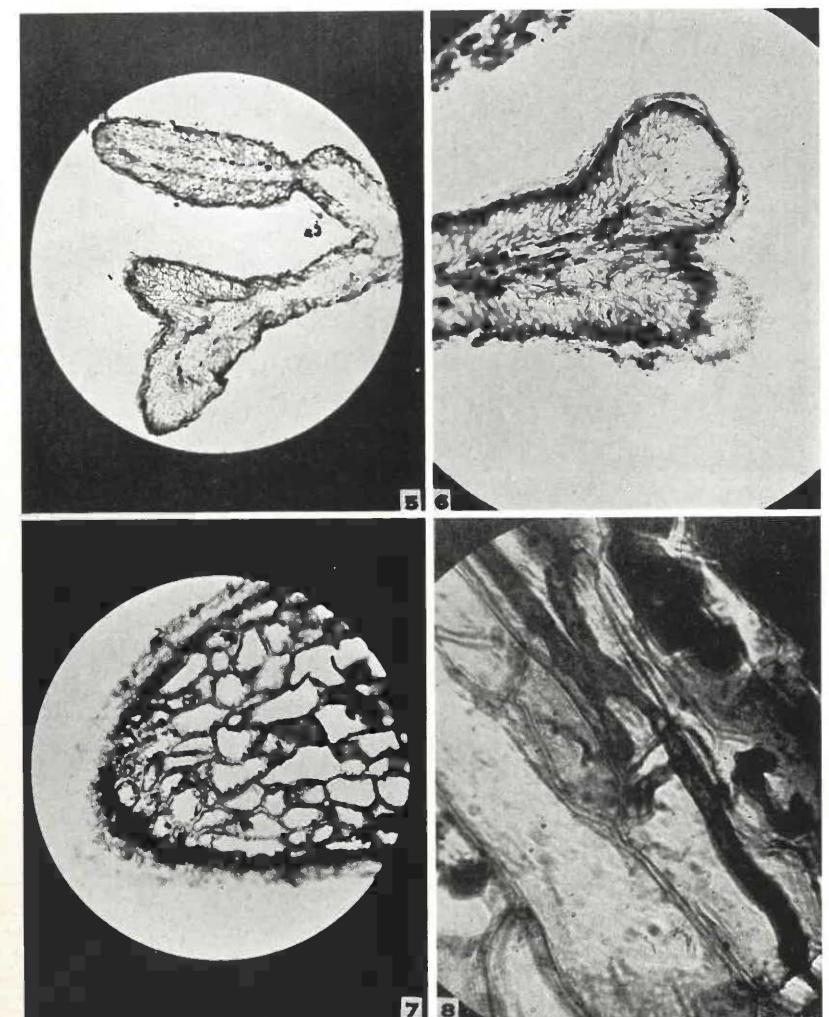
#### BIBLIOGRAFIA

- (1) FERREIRA DOS SANTOS, N.  
 1941 Elementos para o estudo das micorrizas ectotróficas de *Pinus Pinaster* Sol. (Ait) *Publ. Serv. Flor.* 8 (2): 65-95.
- (2) 1942 Micorrizas endotróficas do género *Sequoia* Endlicher *Publ. Serv. Flor.* 9 (2): 203-211.
- (3) 1947 Natureza dos nódulos do *Podocarpus variegatus* Hort. *Rev. Agronomica*, 3-8.
- FERREIRA DOS SANTOS, N. e SANTOS ANICETA, C.
- (4) 1948 Ensaios de Fixação e Coloração de micorrizas. *Rev. Agronomica* 36 (1 a 4): 74-88.
- (5) FERREIRA DOS SANTOS, N.  
 1951 Micorrizas de *Quercus suber* L. (no prelo).
- (6) FERREIRA DOS SANTOS, N. e SANTOS ANICETA, C.  
 1951 Algumas notas sobre Orquídeas (no prelo).
- (7) FERREIRA DOS SANTOS, N.  
 1952 Determinação do corante da «Safran gelbe» micorriza (a publicar).
- (8) 1952 Estudo da simbiose da *Myrica Faya* (a publicar).

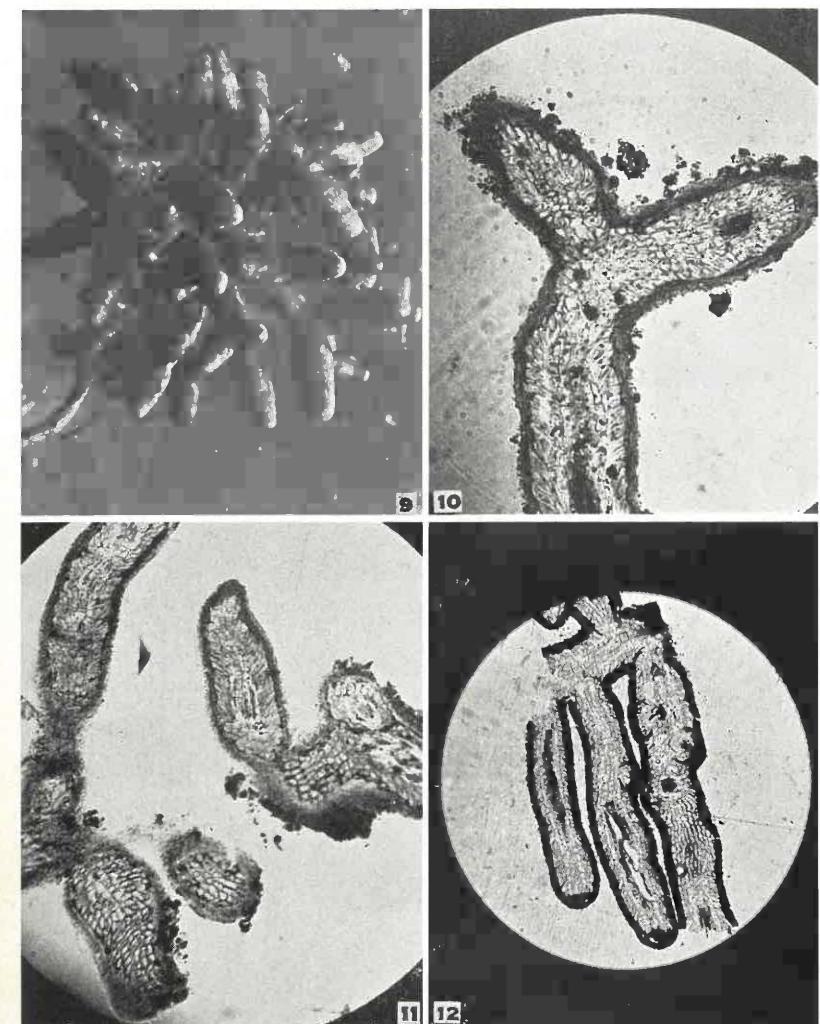




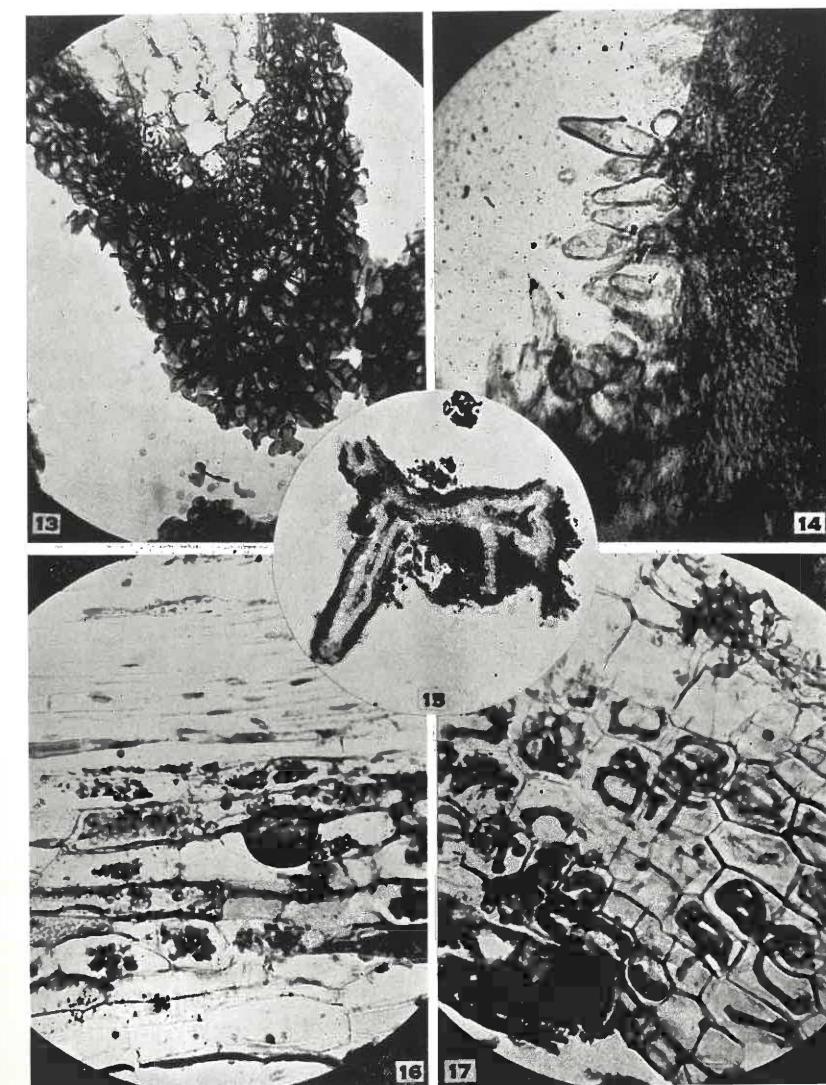
Figs. 1—Mycorrhiza in *Culcita Macrocarpa* Pr.; 2—Mycorrhiza in *Araucaria Brasiliensis*; 3—Ectotrophic mycorrhiza of *Pinus sylvestris* L.; 4—Ectotrophic mycorrhiza of *Pinus radiata* D. Don.



Figs. 5—Mycorrhiza in *Pinus radiata* D. Don.; 6—Mycorrhiza in *Pinus pinea* L.; 7—Ectotrophic mycorrhiza in *Abies pectinata* De Candolle; 8—Endotrophic mycorrhiza in *Cupressus Lusitanica* Miller.



Figs. 9—*Myrica Faia* Aiton; 10—Ectotrophic mycorrhiza in *Betula maximovitchia*; 11—Ectotrophic mycorrhiza in *Fagus sylvatica* L. 12—Ectotrophic mycorrhiza in *Castanea sativa* Miller.



Figs. 13, 14—Mycorrhizal mantle of the *Castanea sativa* Miller; 15—Ectotrophic mycorrhiza in *Quercus faginea*; 16, 17—Endotrophic mycorrhiza in *Laurus nobilis* L.

## LE MAL DES CHÂTAIGNIERS AU PORTUGAL (\*)

par

COLUMBANO TAVEIRA FERNANDES  
(INGÉNIEUR SYLVICULTEUR)  
(Station d'Experimentation Forestière du Chêne-Liège)

La maladie des châtaigniers fut signalée au Portugal, pour la première fois, en 1838 dans la Province du Minho, dans le Nord du Pays.

D'après SOUSA PIMENTEL (10), au cours de 1888, un grand nombre d'arbres dépérissait ou se présentait fortement attaqué.

Le mal, encore inconnu à cette époque, s'est répandu en quelques années à toutes les régions du Pays.

Les tentatives sérieuses faites à ce moment-là en vue de l'identification de cette maladie, n'ont pas eu de succès, ce n'est que 80 ans après seulement, que, grâce aux études de PETRI (6) en 1917, on a trouvé une explication satisfaisante du dépérissement en masse de nos châtaigneraies.

Cependant, nos pouvoirs publics n'ont pas eu la possibilité de faire suivre de plus près les études de ce mycologue. Aussi, aucune mesure n'a été prise pour combattre le mal qui se répandait toujours et à un rythme tel, qu'actuellement il n'y a que de rares régions non encore contaminées. Et ceci tant en ce qui concerne les châtaigneraies cultivées pour leur fruits, comme celles à bois. Ainsi, pendant 100 ans, rien de tout a été fait pour éviter le dépérissement de nos beaux châtaigniers.

Entretemps, en 1940, certaines facilités techniques et économiques ont permis à la Direction Générale des Services Forestiers de créer une section destinée à s'occuper du chataignier, d'abord dans le but d'entreprendre des recherches et, ensuite pour trouver les moyens de combattre la « maladie de l'encre ». Pendant les quatres années qui ont suivi, quelques études

(\*) Communication présentée à la Première Réunion du Groupe des Experts du châtaignier en Italie et en Suisse en Octobre 1951.

importantes on été réalisées sur la morphologie, la physiologie et la biologie de ce parasite.

Ce chemin devait nous conduire à d'intéressants résultats dans la lutte contre la maladie. Les études réalisées par LOPEZ PIMENTEL (7), (8) et (9) ont été d'une importance capitale car elles nous ont fourni des connaissances précises sur l'état pathologique des châtaigniers dans différentes régions du Pays, ainsi que les éléments nécessaires pour entreprendre une lutte plus efficace contre le mal. A cet auteur nous devons encore la découverte de l'existence au Portugal, de deux espèces différentes de parasites du genre *Phytophthora*, et les deux des agents de la «maladie de l'encre»: le *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis. et le *Phytophthora cinnamomi* Rands.

Grâce aux connaissances acquises durant cette période, nous avons pu donner une plus grande importance aux études consacrées au châtaignier, sous différents aspects, lesquels visent la reconstitution de nos châtaigneraies. En 1944, fut élaboré le «*Plan pour la Reconstitution, la Mise en Valeur et la Défense des Châtaigneraies du Portugal*» dont l'auteur est le Professeur VIEIRA NATIVIDADE. Ce Plan était mis en exécution l'année suivante, et de très importants avantages en sont résultés pour notre cause.

Les études réalisées jusqu'à présent au laboratoire, ayant pour but, tout d'abord la connaissance plus approfondie de la biologie des deux parasites, comprennent des expériences pour le perfectionnement des méthodes de traitement et des assais sur la résistance des châtaigniers hybrides provenant du croisement entre la *Castanea crenata* Sieb et Zucc. (var. *Tamba* et *Schiba* Gouri) et la *Castanea sativa* Mill. En outre on a fait une étude détaillée du châtaignier dans les régions de Bragança (3), de Vila Real (1) — dans le Nord — et de Portalegre (5) dans le Sud — afin de pouvoir constater les progrès du mal dans ces contrées. En même temps, en prenant comme base les études réalisées antérieurement, et suivant la méthode préconisée par URQUIJO (12), une «campagne pour l'extermination des agents du «mal de l'encre» fut engagée dans la Province de Trás-os-Montes — au Nord — qui est précisément une des régions où le châtaignier représente une très grande richesse.

Le procédé que nous avons employé a donné de très bons résultats et comprend les phases suivantes:

- 1) Déchausser la base du tronc de l'arbre en mettant à découvert le collet jusqu'à une profondeur minime de 50 cm., en évitant le plus possible de provoquer de blessures dans les racines;
- 2) Avec une brosse en fil d'acier, nettoyer à fond et soigneusement de toute la terre, les racines ainsi mises à nu, et la base du tronc, au niveau du sol;
- 3) En commençant un peu audessus du collet, mouiller avec un liquide adhérent toute la surface du tronc et des racines mise à découvert;
- 4) En partant d'un peu audessus du niveau du sol, toute cette partie mise à découvert sera enduite d'une couche uniforme d'un produit cuprique, tel que le carbonate de cuivre ou le «Coppesan», ou d'une mélange de produits cupriques (carbonate de cuivre ou «Coppesan», oxyde cupreux et plâtre dans la proportion de  $2 \times 1 \times 2$ );
- 5) Après cette application de la poudre ne pas recouvrir tout de suite de terre, afin d'obtenir l'effet souhaité, et avec soin pour qu'il n'y aie pas denlèvement de la poudre;
- 6) Pendant l'hiver faire l'élagage rationnel des arbres en ayant soin de faire couper toutes les branches sèches. Cette opération culturelle doit contribuer suffisamment à une meilleure réaction de l'arbre au traitement.

NOTE: Le traitement que nous venons d'indiquer pourra être effectué à n'importe quelle époque de l'année, par le beau temps.

Quoique ce traitement ait un caractère plus préventif que curatif, nous avons pu constater cependant, que le procédé est efficace pour les châtaigniers, dont moins d'un tiers des branches présentent des symptômes du mal. Un grand nombre d'arbres soumis à ce traitement qui avaient une production de

fruits déjà très réduite, a atteint une production abondante au bout de 2 ou 3 ans (fig. 1).

Au cours d'un examen effectué en août de l'année dernière (1950), pas une seul cas d'infection n'a été constaté sur des

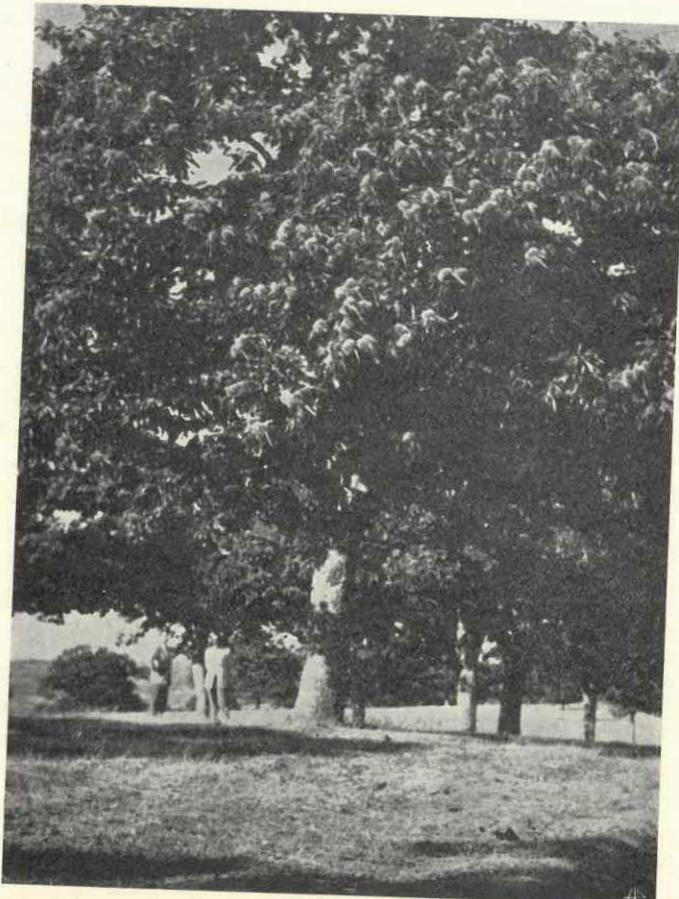


Fig. 1 — Un châtaignier traité en 1948 selon la méthode de URQUIJO.

châtaigniers encore sains qui avaient reçu un traitement préventif en 1945. On a pu constater encore que parmi plusieurs dizaines de milliers d'arbres soumis au traitement, et qui présentaient des symptômes évidents de la maladie, il n'y avait que 5 % qui ne pouvaient être sauvés. Ceci tend à prouver combien

sont réels les bénéfices que l'on retire de ce procédé préconisé par URQUIJO.

Quant à la durée de l'effet du traitement, on est amené à conclure que dans le cas d'arbres déjà infectés, l'opération

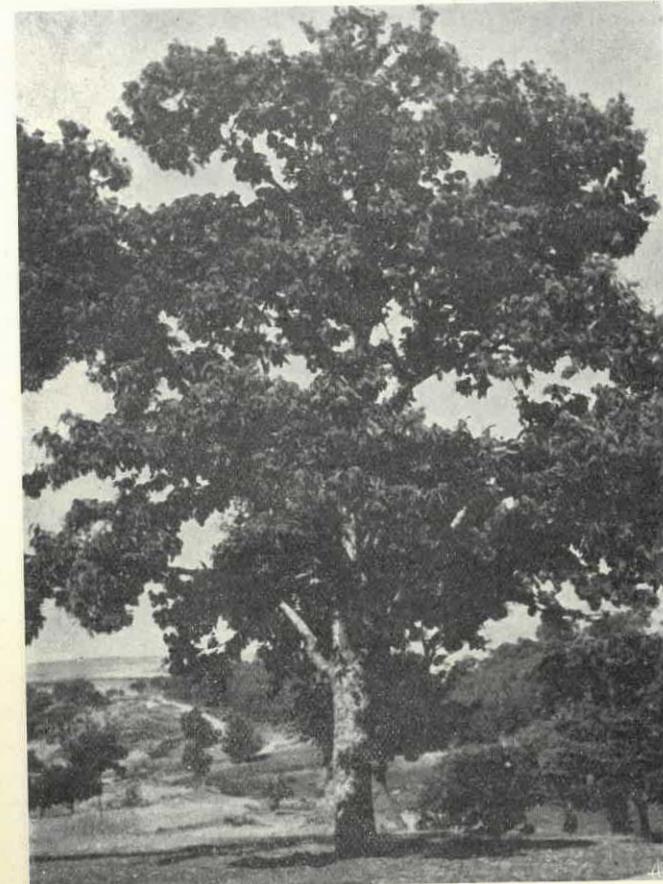


Fig. 2 — La production de châtaigne est encore assez abondante 6 ans depuis le traitement.

devrait être répétée tous les 5 ou 6 ans en suivant les indications de l'éminent pathologiste.

Il n'y a aucun doute qu'au Portugal la méthode a donné de très bons résultats; il s'en suit que pratiquement on peut

considérer le problème du combat à la « maladie de l'encre » comme résolu, bien qu'uniquement pour les châtaigniers cultivés pour la production de fruits, c'est à dire, les châtaigniers cultivés (fig. 2 et 3).

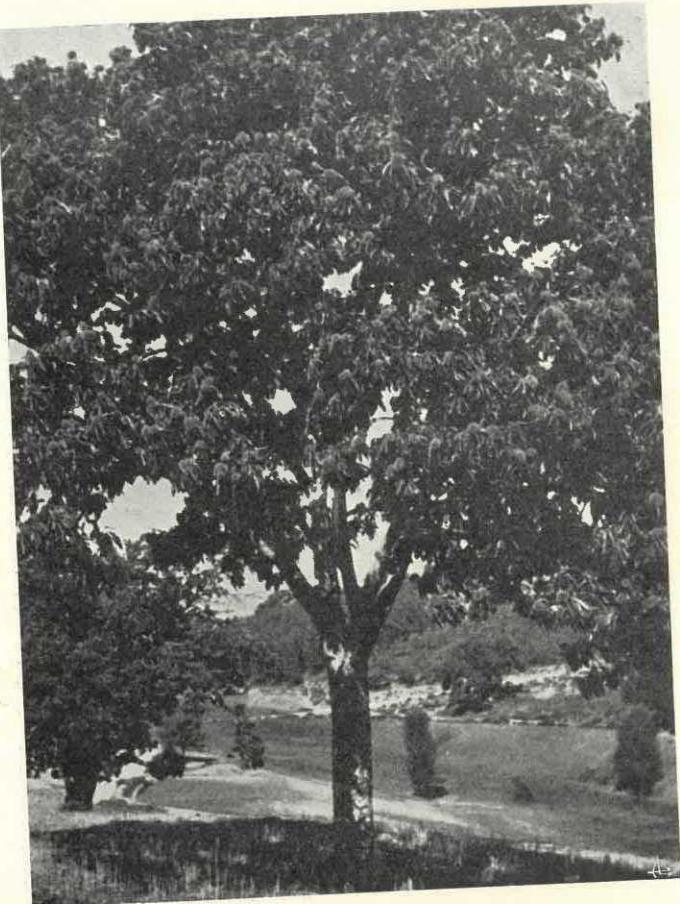


Fig. 3—Cinq ans depuis l'application du fongicide l'aspect maladif disparaît et le châtaignier recommence à produire abondamment.

En réalité pour les châtaigniers à bois, dits « sauvages », on ne peut pas en dire autant, non pas parce que le traitement ne soit pas également efficace, mais à cause des difficultés de son application. Les peuplements de châtaigniers à bois couvrent

presque toujours des terrains très pierreux et en pente inclinés, pour la plupart; en outre l'espacement très réduit et le conséquent développement du système radiculaire rendent impossible l'ouverture de fossés.

Pour ces peuplements nous avons besoin de trouver un autre procédé de combat contre la maladie. Nous sommes en train de poursuivre ce but, en partant des essais déjà réalisés par des techniciens français et italiens, bien que nous ne connaissons pas encore les résultats obtenus. Nos conclusions ne sont pas très précises, nos essais n'étant pas encore en nombre suffisant, mais nous croyons que ceux-ci nous conduiront à de bons résultats, et qu'il sera possible de sauver bien de peuplements producteurs de bois, où la maladie n'est pas encore installée.

Il ne sera plus possible de reconstituer les châtaigneraies de certaines régions, comme par ex. celles des trois Provinces de Beira, à moins que nous ayons recouru aux variétés résistantes à la « maladie de l'encre ». Pour cette raison, et parce qu'il nous semble que c'est là le moyen le plus convenable d'atteindre le but poursuivi, nous nous sommes efforcés d'obtenir des plantes résistantes par des croisements entre la *Castanea crenata* Sieb et Zucc. et la *Castanea sativa* Mill. C'est dans ce sens que travaillent GUERREIRO (4) depuis 1945 et TAVEIRA FERNANDES (2) depuis 1946.

Des essais réalisés jusqu'à présent, nous avons obtenu quelques dizaines de châtaigniers qui se présentent assez résistants aux parasites isolés dans notre pays et encore à d'autres qui, très obligamment nous furent cédés par l'Espagne.

Comme mesure de sûreté, certaines de ces plantes ont été inoculées à deux reprises et dans les deux cas la plaie a cicatrisé de même que chez la plante-témoin. Quand même, le nombre de châtaigniers obtenu n'est pas encore suffisant pour permettre l'organisation d'une campagne de reconstitution; par ailleurs il est nécessaire de soumettre ces arbres à d'autres épreuves. Nous sommes certaines que nous serons bientôt à même de pouvoir repeupler avec des formes résistantes les régions les plus favorables à la culture des châtaigniers.

Des essais de reproduction végétative ont été réalisés dans

le but également de trouver le meilleur procédé nous permettant d'effectuer la reproduction végétative des châtaigniers résistants déjà obtenus.

La solution de ce problème étant un des objectifs du Plan déjà mentionné, on a cherché à savoir quelle est la valeur du bois du châtaignier pour la fabrication des pâtes à papier. Des études déjà faites par SEABRA (11) on a pu arriver à la conclusion suivante :

- a) — Les caractéristiques de résistance de la pâte mécanique sont trop basses pour que celle-ci puisse être considérée comme matière première dans la fabrication du papier.
- b) — La pâte demi-chimique est, par contre, d'une résistance bien supérieure.
- c) — La pâte chimique, en dépit de sa coloration trop foncée, a l'avantage d'être très résistante.

En ce qui concerne la pâte chimique, l'auteur a observée encore ce qui suit :

a) — Les résultats de nos essais nous permettent d'arriver à la conclusion que la fabrication de pâtes chimiques avec du bois de châtaignier dépend de la solution d'un problème d'une importance capitale; celui de l'élimination préalable des matières tanineuses. Ce n'est qu'après avoir été nettoyé de telles substances que le bois de cette espèce pourra être utilisé comme matière première dans la préparation de pâtes blanchissables.

L'extraction de ces produits exige des frais qui ne peuvent être couverts que si les matières extraites en question peuvent être utilisées comme produits taninants. Il fallait alors établir une industrie complémentaire qui, tant du point de vue technique, qu'économique, permettrait une meilleure mise en valeur du bois du châtaignier.

D'autres études sont en cours à la Section du Châtaignier de la Station de Recherches Forestières

du Chêne-liège à Alcobaça lesquels ont également pour but contribuer aux réalisations du Plan mentionné ci-dessus, pour la Reconstitution, la Mise en Valeur et la Défense des Châtaignerais portugaises.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ( 1 ) FERNANDES, C. TAVEIRA  
1946 «O Castanheiro no Distrito de Vila Real (Concelhos das zonas Centro e Leste)». (Le châtaignier dans le district de Vila Real. — Les contrées du Centre et de l'Est). *Bol. Junta Nac. das Frutas*, ano VI (8-9): 5-33.
- ( 2 ) 1949 «A Campanhá contra a «doença da tinta» dos castanheiros no ano de 1948». (La campagne contre la «maladie de l'encre» des châtaigniers dans l'année 1948). *Bol. Junta Nac. das Frutas*, ano IX (1), Trim. 1.º: 41-66.
- ( 3 ) FERNANDES, C. TAVEIRA e GUERREIRO, M. G.  
1945 «O Castanheiro no Distrito de Bragança». (Le châtaignier dans le District de Bragança). *Publicações da D. G. S. Florestais e Aquicolas*, vol. XII (1-2): 5-40.
- ( 4 ) GUERREIRO, M. GOMES  
1949 «Estudos realizados no Castanheiro em 1948». (Des études sur le châtaignier faites en 1948). *Bol. Junta Nac. das Frutas*, ano IX (1). Trim. 1.º: 13-40.
- ( 5 ) PAIXÃO, C. ALBERTO  
1950 «O Castanheiro no Distrito de Portalegre». (Le châtaignier dans le District de Portalegre). Rel. Final do curso de Eng. Silvicultor. (Dact.), Lisboa.
- ( 6 ) PETRI, L.  
1917 «Richerche sulla morfologia e biologia della *Blepharospora cambivora*, parassita del Castanho». *R. C. Accad. Lincei* 26 (12): 297-299.
- ( 7 ) PIMENTEL, A. A. LOPES  
1942 «Primeiras notas para o estudo de uma doença do castanheiro e noz-eira observada nos viveiros florestais e causada por um ficomiceta». (Les premières contributions à l'étude de la maladie du châtaignier et du noyer observée dans les pépinères des Services Forestiers et causée par un Phycomycète). *Publ. D. G. S. F. e Aquicolas*, IX (2): 175-189.

- (8) PIMENTEL, A. A. LOPES  
1945 «Novas observações sobre a morfologia, biologia e fisiologia de dois fungos do género *Phytophthora* de Bary, parasitas do castanheiro». (De nouvelles observations sur la morphologie, biologie et physiologie de deux champignons du genre *Phytophthora* de Bary, parasites du châtaignier). *Agron. Lusit.*, III (4): 337-353.
- (9) 1947 «A *Phytophthora cinnamomi* Rands, um outro agente, extremamente virulento, da «Doença da tinta» do Castanheiro». (La *Phytophthora cinnamomi* Rands, un autre agent, extrêmement virulent, de la «maladie de l'encre» du châtaignier). *Agron. Lusit.*, IX (3): 181-191.
- (10) PIMENTEL, C. SOUSA  
1888 «Pinhais, Soutos e Montados». (*Pineraies, Châtaigniers et Forêts de Chênes-liège*). 2.ª Parte: 5-98. Adolfo Modesto & C.ª, Lisboa.
- (11) SEABRA, LUIZ S. V.  
1945 «Alguns ensaios para o conhecimento do valor da madeira de castanheiro na indústria do papel». (Quelques essais pour la connaissance de la valeur du bois de châtaignier dans l'industrie du papier). *Publ. D. G. S. Florestais*, XII (1-2): 77-95.
- (12) URQUIJO, P.  
1936 «Hacia la solución del problema del Castaño». Imp. «Lombardero». La Coruna, 38 págs.

## LA CARTE FORESTIÈRE DU CHÊNE-LIÈGE AU PORTUGAL (\*)

POSSIBILITÉ D'ÉLABORATION PAR LA PHOTOGRAPHIE  
AÉRIENNE

par

MANUEL V. L. FIRMINO DA COSTA

et

M. GOMES GUERREIRO

(Station d'Experimentation Forestière du Chêne-Liège)

BIEN que l'expansion du chêne-liège dans le monde soit assez limitée et que le marché mondial du liège soit ravitaillé par un nombre restreint de pays producteurs, on ignore aujourd'hui encore la superficie exacte que le chêne-liège occupe dans ces différents pays, la valeur du patrimoine subéricole mondial, et ses possibilités présentes et futures; certains pays même ne disposent pas de statistiques rigoureuses de production permettant une prévision acceptable des récoltes. Il est impossible, dans ces conditions, de définir une politique du liège à long terme; nous vivons sous la dépendance des marchés consommateurs, à tel point qu'il suffit d'une légère réserve dans les achats pour provoquer immédiatement une crise plus ou moins grave de super-production apparente.

La méconnaissance des possibilités réelles de chaque pays dans le domaine du liège et l'absence de statistiques rigoureuses sont autant d'insuffisances extrêmement graves qui rendent impossible l'organisation rationnelle de la production et du commerce.

Bien que le Portugal occupe une place de premier plan parmi les pays producteurs de liège et que ses statistiques de production soient l'object d'un perfectionnement constant, la

(\*) Communication présenté à la «Commission européen e des forêts et produits forestiers», «Sous-commission des questions méditerranéennes». *Groupe de travail permanent du liège*. Lisbonne, Mai 1951.

vérité est qu'en ce qui concerne l'étendue occupée par le chêne-liège, la valeur actuelle qu'il représente et la valeur future de la production, nous ne savons pas exactement dans quelque mesure notre position est supérieure. On peut en dire de même des autres pays producteurs dont la superficie occupée par le chêne-liège et la production elle-même se basent sur des évaluations grossières, divergent parfois très sensiblement d'un auteur à l'autre.

Il est donc indispensable et urgent de combler ces lacunes, afin de pouvoir définir comme il convient une politique mondiale du liège. Nous devons connaître exactement, non seulement la superficie occupée par le chêne-liège dans chaque pays, mais encore la capacité de production actuelle des peuplements existants et quels sont les moyens qui permettent de garantir cette production durant une période de temps assez longue.

L'élaboration de la Carte Forestière du Liège présente sans aucun doute des difficultés,—difficultés moindres dans le cas du Portugal, qui possède de grands peuplements relativement homogènes de chênes-lièges, dans des zones de faible relief; plus grandes dans les pays où prédominent les peuplements mélangés, dans des régions très occidentées, peuplements dans lesquels le chêne-liège n'occupe pas toujours une position prédominante.

Après la dernière guerre, l'usage de la photographie aérienne pour la réalisation d'inventaires ou de cartes aériennes est devenu courant dans les pays les mieux équipés. Bien que cette méthode soit principalement indiquée pour la délimitation des peuplements et la détermination de leur superficie, de nos jours, grâce à l'emploi d'échelles appropriées, du «multiscope», de filtres et de films spéciaux infra-rouges, on en recommande l'application dans l'évaluation même des volumes, étant donné que l'on peut lire sur les photographies non seulement le diamètre des cimes (et par conséquent le D. A. P. avec lequel il est en rapport) mais encore la hauteur des arbres.

L'établissement, actuellement en cours, de la Carte Agricole et Forestière du Portugal, en vue de l'Enquête relative au «Plan Agraire», carte basée sur la photographie aérienne, à une échelle approximative de 1/33.000, nous a amenés à tenter

d'utiliser immédiatement ce levé photographique aérien pour l'élaboration de la Carte du Chêne-Liège, tant qu'il conserve son actualité.

Bien que l'échelle adoptée pour ce levé soit très petite, rendant difficile, ou même impossible un certain nombre d'observations, il nous semble cependant qu'il nous permettra de dessiner dans un espace de temps assez court, avec le détail suffisant et à peu de frais, la Carte Forestière du Chêne-Liège. Il est certain qu'en adoptant une échelle plus grande pour la photographie, par exemple de l'ordre de 1/15.000 — échelle recommandée par les techniciens américains — la carte serait beaucoup plus complète sans préjudice de l'idée d'ensemble, indispensable également dans ce genre de travaux. Toutefois, notre objectif est l'utilisation rapide de la seule carte aérienne que nous possérons pour l'ensemble du Pays et qui, pour ce qui est du chêne-liège, nous fournira déjà une somme d'éléments extrêmement précieux pour la connaissance de ce que nous possérons actuellement et de nos ressources futures.

L'essai que nous décrivons a été réalisé dans la région de Couoso, entre Coruche et Mora, assez hétérogène au point de vue forestier.

Par l'étude des photographies aériennes de la région en question on s'est efforcé de déterminer jusqu'à quel point ces photographies pourraient éviter la réalisation d'enquêtes directes en vue de l'établissement de la Carte du Chêne-Liège du Portugal, et quels sont les éléments que l'on pourrait en tirer relativement aux caractéristiques des peuplements. Nous avons travaillé sur des photographies directes, non encore reproduites en cartes, ce qui a rendu notre travail un peu plus difficile, car l'altitude de vol n'étant pas toujours la même, les échelles sont parfois différentes. Toutefois, pour le travail sur le terrain elles sont parfaitement utilisables. La transcription des éléments obtenus sur la carte à l'échelle de 1/25.000 est facile et c'est sur cette dernière que l'on obtient les superficies.

Nous résumons ci-dessous les principales conclusions auxquelles nous sommes parvenus à la suite de cette étude préliminaire.

## DÉLIMITATION DES PEUPLEMENTS FORESTIERS

Il est possible de réaliser la délimitation parfaite des noyaux forestiers, bien qu'il soit difficile, et parfois même impossible, d'établir la distinction entre les peuplements de chênes-lièges, de chênes verts et de pins pignons. Une fois les peuplements délimités, une rapide reconnaissance sur le terrain permet d'en déterminer la composition. Dans le cas de peuplements mélangés de chênes-lièges et de chênes verts, il est nécessaire d'établir des «places d'essai» afin de déterminer le pourcentage qui revient au chêne-liège.

## CARACTÉRISTIQUES DES PEUPLEMENTS

En vue de l'inventaire, il importait de connaître tout au moins : l'âge (ou classes de C. A. P. prédominantes), la densité et la composition des peuplements (équiennes ou d'âges mélangés, purs ou mélangés), les types d'exploitation (forestière ou associée à des cultures agricoles). Une enquête directe, auprès des producteurs, fourniraient les éclaircissements complémentaires qu'il serait impossible d'obtenir d'après la carte.

1) — *Âge du peuplement.* Les éléments fournis par les photographies sont de faible valeur dans ce domaine. Sur le travail que nous présentons, où nous proposons l'établissement d'une carte de tout le Pays dans un espace de temps limité, on pourra seulement distinguer, avec une rigueur plus ou moins grande, les peuplements de chênes-lièges sensiblement équiennes de ceux qui révèlent nettement un mélange d'arbres d'âges différents. Cette indication a déjà une valeur appréciable. Une reconnaissance sur le terrain doit permettre de compléter ces données par le groupement des peuplements d'après les classes suivantes :

- I — Peuplements non exploités
- II — » en production croissante
- III — » en pleine production
- IV — » à la limite d'exploitation économique

Nous appelons l'attention sur la difficulté qu'il y a à délimiter ces peuplements sur la carte : l'absence de contours évidents en est la principale cause.

2) — *Types d'exploitation.* La photographie ne permet pas de distinguer parfaitement les peuplements associés à des cultures agricoles de ceux qui sont exclusivement forestiers, même si ces derniers font partie d'un assolement avec jachère prolongée ; toutefois, il convient d'en compléter l'étude sur la carte par une reconnaissance sur le terrain, ce qui permettra d'établir la division suivante :

- a) — exploitation du type forestier,
- b) — exploitation du type agricole (sol ameubli périodiquement, avec ou sans culture céréale).

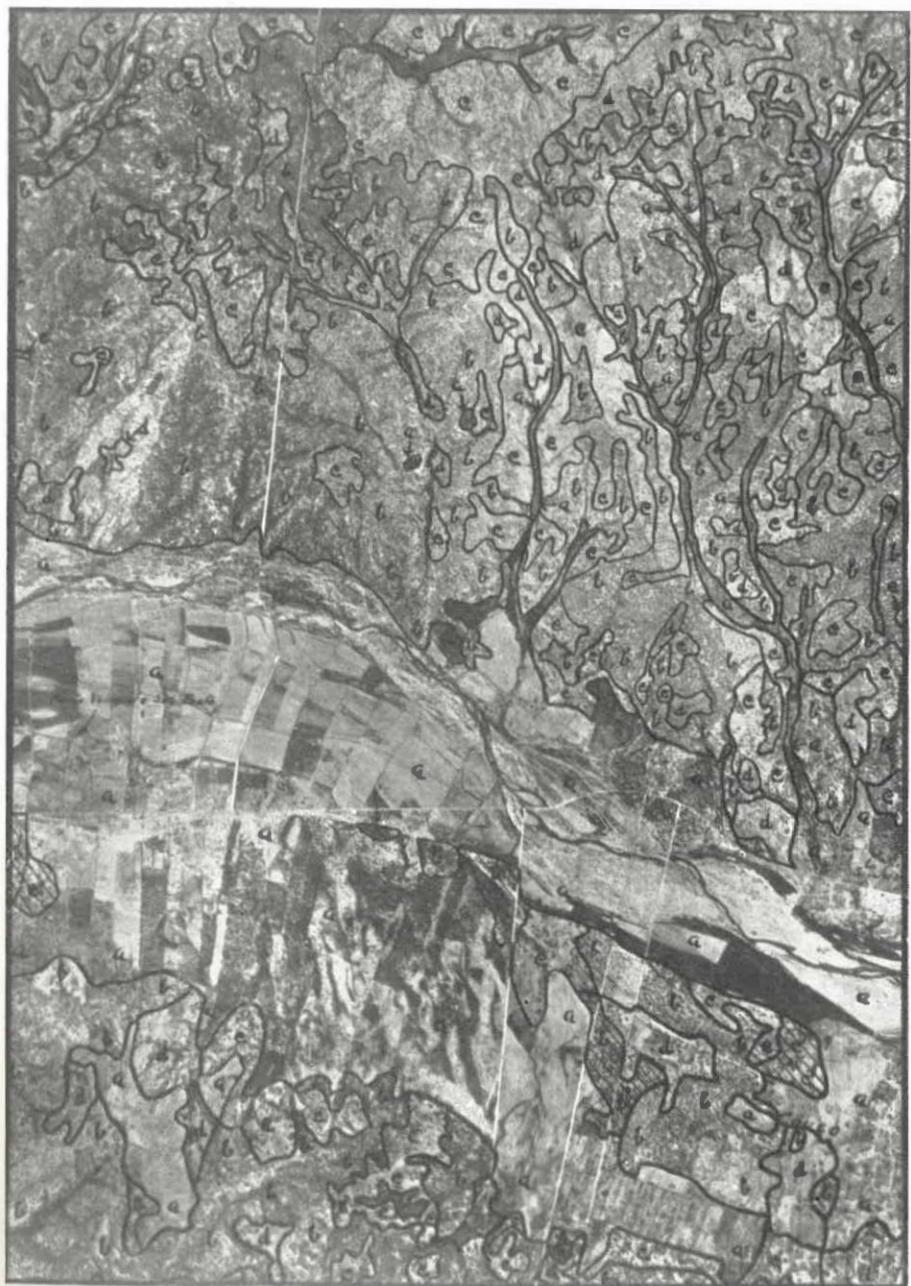
3) — *Densité des peuplements.* Il est possible de déterminer sur la carte (et avec plus de rigueur encore que par l'examen direct) les trois catégories suivantes : peuplements denses (¹), peuplements clairs et arbres isolés. Dans le premier cas, les cimes des arbres se touchent ou ne sont pas éloignées entre elles d'une distance supérieure au diamètre de la cime ; dans le second cas la distance entre les cimes est sensiblement supérieure à ce diamètre ; dans le troisième cas, les cultures agricoles ou les superficies dénudées prédominent.

Grâce à ces éléments, d'une obtention facile et rapide, nous disposerons de données précieuses pour l'évaluation de notre patrimoine national en matière de liège. Une enquête et une reconnaissance du terrain plus minutieuse, le recours à l'échantillonnage et à son interprétation statistique, l'analyse des statistiques de la production, des monographies agricoles et l'emploi du photoplan à l'échelle de 1/25.000 permettraient alors d'élaborer, pour chaque région, une étude plus complète sur nos possibilités actuelles et futures dans ce domaine.

(¹) La notion de densité, dans le cas des peuplements de chêne-liège au Portugal s'écarte de la notion forestière habituelle. Les peuplements de chênes-lièges sont, par définition, clairs ; mais il convient de définir des différences de densité à l'intérieur de ce type.

Étant donné l'urgence qu'il y a à élaborer la carte du chêne-liège, urgence incompatible avec les conditions de minutie mentionnées plus haut, il serait à souhaiter que, sans perdre de vue ce dernier objectif, l'on procédât à la reconnaissance des principales régions portugaises productrices de liège, telle que nous l'avons effectuée pour la région du Cousso, c'est-à-dire en répartissant les peuplements en trois classes de densité. A ces éléments il serait possible d'ajouter, sans difficulté et par l'intermédiaire des services de statistique de la Junta Nationale du Liège, le cadastre résumé des propriétés, leur production, et des éléments relatifs à la qualité moyenne du liège.

Une fois en possession de ces éléments, il nous semble que le Pays disposerait d'un ensemble considérable de données lui permettant d'étudier et de définir son programme en matière de liège, en attendant que les travaux du «Plan Agraire» soient terminés et que nous disposions de la Carte Forestière qui en ce qui concerne les peuplements de chêne-liège, nous fournirait tous les éléments nécessaires et que nous avons mentionnée dans cette étude.



- a — Sup. ou le chêne-liège n'existe pas.
  - b — Sup. ou les forêts de chêne-liège sont denses.
  - c — Sup. ou les forêts de chêne-liège sont claires.
  - d — Sup. ou les chênes-liège existent épars au clair-semé.
  - b' — Sup. ou les forêts de chêne-vert sont denses.
  - c' — Sup. ou les forêts de chêne-vert sont claires.



- a — Sup. ou le chêne-liège n'existe pas.
- b — Sup. ou les forêts de chêne-liège sont denses.
- c — Sup. ou les forêts de chêne-liège sont claires.
- d — Sup. ou les chênes-liège existent épars au clair-semé.

CONSTITUTION  
DES PEUPLEMENTS DE CHÊNE-LIÈGE (\*)

par

C. A. PAIXÃO CORREIA

Station d'Experimentation Forestière du Chêne-Liège

DANS les peuplements d'origine spontanée — qui sont aujourd'hui encore les peuplements dans le monde subéricole — comme dans les peuplements d'origine artificielle, l'insuffisance de la régénération spontanée, ou sa destruction presque systématique par la culture agricole du sol, a créé des problèmes délicats quant à la perpétuation du revêtement forestier, et par conséquent quant à l'obtention de revenus réguliers par les propriétaires des suberaies, — si tant est qu'elle n'affecte pas dans l'avenir comme il est à craindre, la superficie même occupée par le chêne-liège.

De vastes étendues subéricoles, au Portugal, sont presque exclusivement recouvertes par des arbres du même âge, et quelques-unes s'approchent de la limite d'exploitation économique. Et bien que chez nous le chêne-liège ait conquis de nouvelles surfaces et que l'on compte de nombreux peuplements nouveaux, il est à craindre que dans un avenir pas très lointain une superficie considérable se trouve entièrement déboisée. Assurer des productions constantes, telle est une des conditions exigées par la subériculture moderne.

Afin de souligner les insuffisances communes dans les peuplements actuels, nous présentons dans le tableau ci-après la constitution de quelques parcelles caractéristiques de suberaies.

On voit que ces parcelles présentent de grandes irrégularités quant à la distribution des arbres, ce qui influera forcément sur la continuité économique et sur l'avenir des suberaies. En vérité, une fois que la classe prédominante dans le peuplement

(\*) Communication présenté à la « Commission européenne des forêts et produits forestiers », « Sous-commission des questions méditerranéennes ». *Groupe de travail permanent du liège*. Lisbonne, Mai 1951.

a atteint la limite d'exploitation économique, il n'en existe pas d'autre, plus jeune, susceptible de la remplacer, ou bien elle existe en quantité inférieure à la normale. Dans ces conditions, la densité de la suberaie diminue à mesure que les arbres vieillissent, et avec la densité, la production diminue elle aussi proportionnellement. C'est-là un phénomène fréquent dans nos suberaies actuelles.

Nous commenterons maintenant l'inventaire présenté plus haut, d'ailleurs suffisamment explicite en lui-même.

Dans la parcelle A, d'un «montado» de la région d'Estremoz, toutes les classes de C. A. P. sont insuffisamment représentées, à l'exception de la classe III, qui présente une superficie d'occupation supérieure à la superficie théorique (1), et la classe IV que l'on peut considérer comme normalement représentée. Une fois la limite d'exploitation économique de ces deux classes atteinte, il se produira inévitablement une chute dans la production, avec cette circonstance aggravante qu'il n'existe pas d'arbres dans la classe I, situation qui ne manquera pas d'avoir ses répercussions dans l'avenir.

On constate également des lacunes énormes dans la parcelle B, dépourvue de chênes-lièges d'un périmètre compris entre 0,50 et 0,80 m.. Dans toutes les classes, la superficie occupée est inférieure à la superficie théorique, sauf pour la classe VI que l'on peut considérer comme normalement constitué. Dans cette parcelle il existe déjà des arbres jeunes (classe I), mais en quantité insuffisante. Les futures productions du peuplement de cette parcelle ne peuvent manquer de révéler des fluctuations accentuées. De même que la parcelle précédente, celle-ci a été établie dans la région d'Estremoz.

Si nous analysons la constitution de la parcelle C, appartenant à un peuplement de la région d'Aviz, nous y constatons également un déséquilibre dans la représentation des classes. Ici, comme on peut le voir, toutes ces classes sont insuffisamment représentées; la classe III enregistre un excédent, au détriment des autres classes.

(1) Pour 1 ha., la superficie totale occupée est d'environ 5.800 m<sup>2</sup>. Comme nous avons institué 6 classes de C.A.P., il revient à chacune une superficie d'occupation théorique de 966 m<sup>2</sup> (NATIVIDADE, 1950).

INVENTAIRE DE 10 PARCELLES DE SUBERAIE DE 1 HECTARE CHACUNE D'APRÈS LES CLASSES DU C.A.P. ET LES SUPERFICIES OCCUPÉE PAR CHAQUE CLASSE

Parcelles	CLASSE I (Jusqu'à 0,50)		CLASSE II (0,51 - 0,80)		CLASSE III (0,81 - 1,10)		CLASSE IV (1,11 - 1,40)		CLASSE V (1,41 - 1,70)		CLASSE VI (1,71 - 2,00)		Nombre totale d'arbres	Superficie totale occupée (m <sup>2</sup> )
	Nbre. d'arbres	Superficie occupé	Nbre. d'arbres	Superficie occupée	Nbr. d'arbres	Superficie occupée	Nbre. d'arbres	Superficie occupée	Nbre. d'arbres	Superficie occupée	Nbre. d'arbres	Superficie occupée		
A . .	0	0	14	356,38	36	1384,83	14	827,03	4	346,75	0	0	68	2.914,99
B . .	40	108,56	0	0	18	775,08	8	497,56	2	162,66	8	858,83	76	2.402,69
C . .	2	9,58	12	296,28	32	1328,93	10	621,95	4	331,44	4	463,09	64	3.051,27
D . .	0	0	10	246,90	40	1691,78	22	1317,77	0	0	0	0	72	3.256,45
E . .	8	16,70	12	652,12	40	1722,40	34	2140,65	8	687,38	8	969,05	110	6.188,30
F . .	16	60,78	42	747,68	28	1098,52	8	460,82	0	0	2	300,43	96	2.668,23
G . .	74	373,48	54	1002,63	20	754,04	0	0	0	0	2	208,58	150	2.338,73
H . .	134	598,85	50	813,55	18	692,42	0	0	2	162,66	0	0	204	2.267,48
I . .	56	230,83	14	313,52	10	415,29	10	614,30	4	340,63	2	208,58	96	2.123,15
J . .	174	514,34	106	1886,99	22	778,93	2	139,70	2	185,62	0	0	306	3.505,58

Les arbres qui constituent la parcelle D sont encore loin de la vieillesse, puisque les classes V et VI n'y sont point représentées. Il s'agit effectivement d'une suberaie jeune, située dans la région d'Aviz, formée par des arbres relativement du même âge. Ici se manifeste d'une manière particulièrement évidente la situation défavourable à laquelle un tel peuplement est nécessairement condamné à l'avenir. Dès que les arbres auront atteint la décrépitude, la densité baissera brusquement, la surface couverte deviendra extrêmement réduite, la production insignifiante, — fin inévitable des peuplements constitués par des arbres du même âge. Pour atteindre l'ancien niveau de production, il faudra attendre qu'une nouvelle suberaie se régénère et acquière l'âge d'exploitation. Cette période d'attente est fatalement longue.

Dans la parcelle E (Aviz), toutes les classes de C. A. P. sont représentées, les classes III et IV dépassant largement la valeur théorique ( $966 \text{ m}^2$ ). La classe VI est normalement constituée. Toutes les autres classes, spécialement la classe I, révèlent insuffisance d'arbres. L'excédent des classes III et IV suffirait amplement pour compenser le déficit de toutes les autres. La densité de peuplement de la parcelle en question est élevée, supérieure à la densité théorique.

Dans la parcelle F (Portel), la faible représentation des classes I, IV et VI et l'absence d'arbres dans la classe V, à côté de leur nombres élevé dans la classe II nous fait nettement sentir le déséquilibre qui existe quant à la répartition des arbres par classes, et donc quant à une constitution rationnelle des suberaies.

Il en est de même pour la parcelle G (Portel), où l'absence d'arbres dans les classes IV et V et leur nombre insignifiant dans la classe VI, alors qu'ils prédominent dans la classe I, montrent qu'il s'agit d'un peuplement jeune.

La parcelle H (Portel) est spécialement constituée par des arbres jeunes. La participation de la classe II se rapproche sensiblement de la valeur théorique.

Dans la parcelle I (Portel), toutes les classes sont représentées, mais par des valeurs assez basses, bien inférieures aux valeurs théoriques. Ce fait nous montre que le peuplement

présente de vastes clairières. En fait, l'espace entre les arbres oscille entre 3,50 et 17,50 m. et plus.

Enfin, dans la parcelle J qui, comme les précédentes, a été établie dans la région de Portel, la classe VI n'est pas représentée; on en conclut, comme pour la parcelle H, qu'il s'agit d'une suberaie jeune. La participation de la classe II est très élevée; celle de la classe III, presque égale et celle de la classe I, inférieure à la valeur théorique.

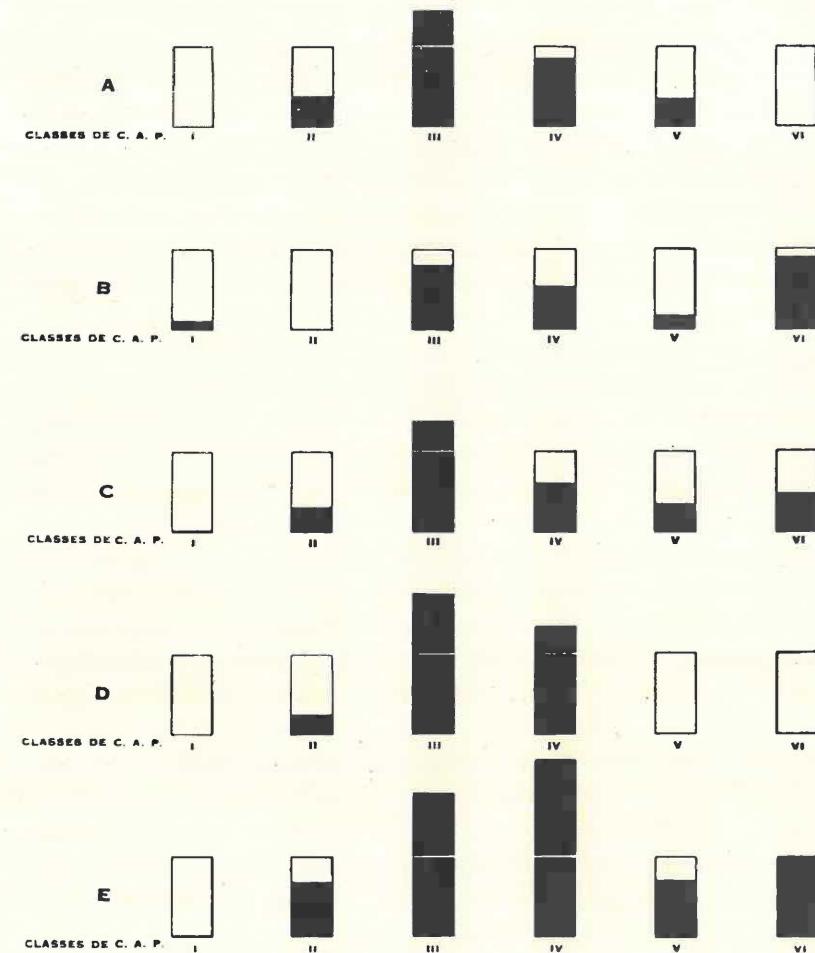
De toutes les considérations que nous venons de faire, on conclut que nos suberaies sont loin de présenter une composition optima assurant la continuité, sans écarts brusques, des productions unitaires. En vérité il est difficile, sinon impossible, d'obtenir une participation égale de la superficie occupée dans toutes les classes, ou mieux la représentation de toutes les classes de C. A. P. dans une même suberaie. Cependant il est indispensable que cette composition idéale des peuplements serve de modèle pour toutes les entreprises de cet ordre. La constitution normalisée des suberaies ne peut apporter que des bénéfices aux propriétaires auxquels elle assurera des revenus réguliers.

L'analyse de l'inventaire nous amène également à la conclusion que dans toutes les parcelles étudiées, à l'exception d'une seule, la superficie totale occupée est bien inférieure à la superficie théorique. La faible densité des peuplements, conséquence de l'existence de clairières ou du petit nombre d'individus, entraîne une perte de terrain appréciable que seule peut justifier l'introduction d'une culture céréale sur le sol de la suberaie. A tous les points de vue, un tel système est condamnable; car non seulement le rendement de la culture céréale n'est pas compensateur, mais encore cette culture affecte la fertilité du terrain de la suberaie.

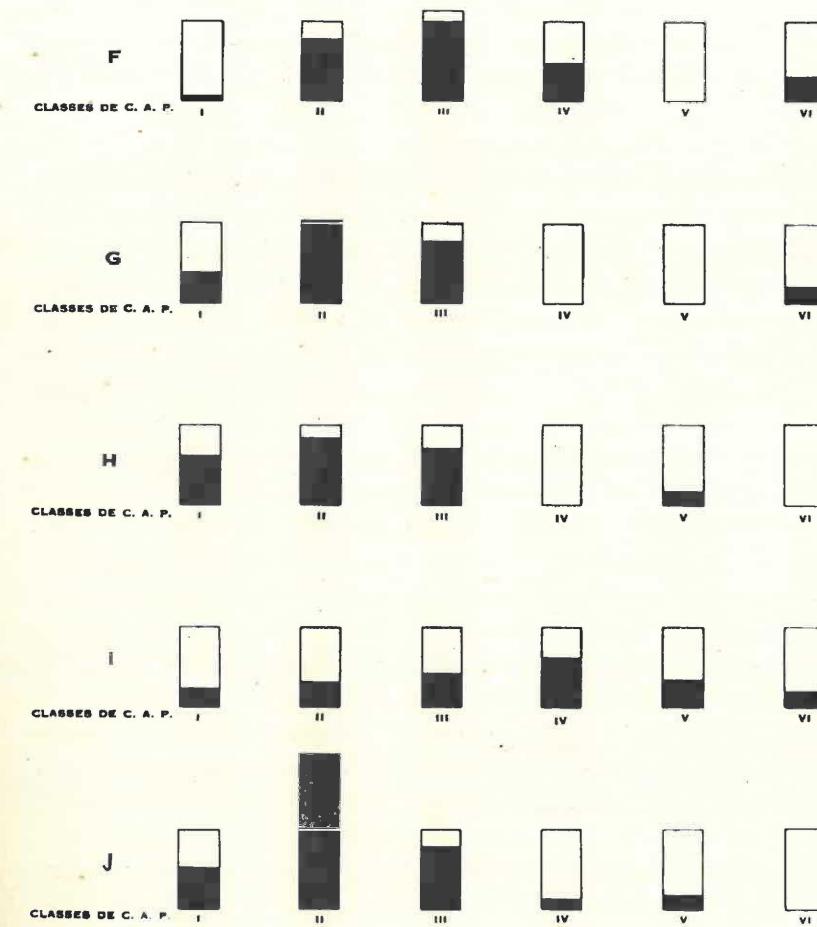
Nous nous trouvons en présence d'un problème dont l'étude s'impose. La solution la plus indiquée consiste, sommairement, à reboiser les clairières et à appliquer une méthode rationnelle dans les éclaircies, de manière à assurer la perpétuation du peuplement dans le temps.

Pour faciliter la comparaison entre la superficie d'occupation théorique et la superficie d'occupation effective de chaque

## REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES SUPERFICIES



## D'OCCUPATION THÉORIQUE ET EFFECTIVE



classe de C. A. P. des dix parcelles, nous reproduisons ces superficies graphiquement. Les rectangles de 1,05 cm de côté représentent la superficie d'occupation idéale ( $966\text{ m}^2$ ) et les rectangles colorés en noir représentent la superficie réellement occupée. Ces graphiques se passent de tout commentaire et les conclusions à en tirer sont évidentes, en face de tout ce que nous venons de dire.

L'inventaire des domaines, bien qu'exigeant un travail fastidieux, étant donné la vaste étendue de nombre d'entre eux, s'impose cependant au subériculteur, comme un élément indispensable pour orienter ces travaux de régénération et les éclaircies.



## A ITÁLIA E A SUÍÇA DEFENDEM OS SEUS CASTANHAIS (\*)

por

COLUMBANO TAVEIRA FERNANDES  
(Estação de Experimentação do Sobreiro e Eucalipto)

PORQUE é sempre difícil fazer uma descrição pormenorizada dos conhecimentos adquiridos e das observações feitas durante uma viagem assaz movimentada através de países onde desconhecíamos a linguagem vamos procurar ser breves nesta nossa exposição sem contudo deixarmos de focar os assuntos que mais nos interessaram e aqueles que consideramos mais úteis para a causa do castanheiro.

Antes, porém, e porque seríamos injustos se não o fizessemos, queremos deixar aqui expressa a nossa gratidão a todos os técnicos do Corpo Florestal Italiano e dos Serviços Florestais Suíços bem como a todas as pessoas com quem contactámos pela maneira cordial com que nos acolheram e ao mesmo tempo felicitá-los pela organização perfeita da viagem de estudo da qual tiramos o maior proveito sob todos os pontos de vista relacionados com a cultura, defesa e valorização do castanheiro.

Do que vimos ficou-nos a impressão de que tanto na Itália como na Suíça a causa do castanheiro será ganha pois os estudos feitos e em vias de realização mostram quão grande é o interesse dos seus técnicos em salvar do extermínio uma das espécies florestais mais úteis ao homem. Aos seus conhecimentos e às suas qualidades de trabalho está ligada a boa vontade em conseguirem vencer o obstáculo que à primeira vista parece intransponível mas que estamos certos será vencido com enormes vantagens não só para os seus países mas também para todos aqueles onde a cultura do castanheiro desempenha papel preponderante na economia dos seus povos.

(\*) Impressões colhidas durante a primeira reunião do grupo Internacional de Peritos do castanheiro e a viagem de estudo sobre o castanheiro realizadas na Itália e Suíça de 8 a 19 de Outubro de 1951.

O que vamos expôr será apenas limitado a questões técnicas e as considerações a fazer dirão sómente respeito às sessões realizadas para apreciação dos trabalhos e à viagem de estudo.

### SESSÕES PARA APRECIAÇÃO DOS TRABALHOS

Durante as sessões realizadas em Itália e Suíça para apreciar os trabalhos apresentados pelos diversos delegados de acordo com as questões referidas na ordem do dia debateram-se problemas de grande interesse para a causa do castanheiro.

O primeiro ponto focado versou sobre a necessidade de se elaborar uma carta com a distribuição do castanheiro a fim de se conhecer em cada País as zonas mais favoráveis à sua cultura e ainda aquelas onde a «doença da tinta» e a *Endothia parasitica* se têm manifestado.

Depois de várias controvérsias, de avaliadas as vantagens na elaboração da carta e de ponderadas as dificuldades que pudessem surgir, assentou-se que de momento seria suficiente que todos os países interessados marcassem numa carta na escala 1/1.000.000 todas as manchas de castanheiros susceptíveis de representação, distinguindo o alto fuste das talhadias e estes dos povoamentos mistos ou de outras formas de exploração por meio de anotações especiais, as quais serão uniformizadas, e ainda todas as zonas onde aquelas doenças se manifestaram distinguindo-as de igual modo sempre que possível.

A seguir foi dado o relevo especial aos estudos de ecologia tendo GONZALEZ VASQUEZ Prof. de Silvicultura da Escola de Eng.<sup>os</sup> de Montes (Espanha) apresentado um trabalho interessante no qual foca a necessidade de uniformizar os estudos a realizar nos diversos países sobre o assunto. Além das sugestões apresentadas por vários delegados PHYLIPIS, Prof. de Silvicultura da Universidade de Florença, acentua as dificuldades que surgiriam com a uniformização preconizada dadas as diferenças por vezes acentuadas nas características agro-climáticas. A questão ficou de ser melhor esclarecida mas todos reconhecemos a necessidade de desenvolver em cada País os estudos sobre a ecologia.

Sobre os processos de conservação e desinfecção da castanha e a necessidade em dar maior amplitude aos estudos que lhe dizem respeito falou o delegado Francês, H. MILLISCHER, Eng.<sup>o</sup> Florestal da Escola Nacional das Águas e Florestas de Nancy, o qual apresentou um trabalho onde mostra a vantagem do emprego dos raios infra-vermelhos na desinfecção e conservação daquele fruto.

O assunto foi largamente debatido tendo-se pronunciado sobre ele o Presidente e Vice-Presidente do Grupo e os delegados Espanhol e Português. Reconheceu-se por fim que só em França se tinha dado maior incremento aos estudos de conservação da castanha e acentuou-se a necessidade de em cada País se estudar a questão com o maior desenvolvimento possível.

Ainda sobre questões ligadas à produção de material lenhoso devemos citar em especial a comunicação apresentada por PHYLIPIS «Les taillis de chataignier de la Cote D'Amalfi» que foi muito apreciada.

De todos os assuntos debatidos nas sessões aquele que mereceu mais atenção, por ser o que de momento mais preocupa os técnicos florestais, foi o relacionado com as medidas propostas para evitar a propagação da «doença da tinta» e da *Endothia parasitica* e com os estudos genéticos ligados à luta contra os parasitas.

Além da nossa comunicação quase todos os delegados apresentaram trabalhos de maior ou menor vulto os quais foram largamente comentados. Pelas considerações feitas à sua volta verificou-se ser preocupação dominante em todos os países a luta contra as doenças citadas e a realização de estudos que visem a reconstituição das castanhais já tão duramente atingidos.

Sobre o assunto PAVARI, Director da Estação Experimental de Silvicultura de Florença, descreve como têm actuado os Serviços Florestais Italianos na luta contra a *Endothia* referindo-se em especial à introdução de castanheiros chineses (*C. mollissima* Blume) considerados resistentes ao mal nos E. U. A.. Expõe também as dificuldades encontradas nos ensaios de hibridação principalmente motivadas por diferenças de vegetação dos progenitores.

O mesmo técnico fala do Centro de estudos do castanheiro,

criado em 1950 na Estação acima referida, cuja criação visa dar maior amplitude aos estudos relacionados com a Cultura, Defesa, Valorização e Reconstituição dos Soutos.

Por último BIRAGHI, Prof. de Patologia Florestal na Universidade de Florença, descreve a propagação rápida da doença e os prejuízos incalculáveis que se têm registado em todas as regiões de castanheiros onde o mal apareceu, principalmente nos castanhais de Bagni di Luca.

Das reacções à infecção pelo parasita cita aquele técnico casos de touças existentes na região de Avelino onde muitas varas apresentam câncros mas não morrem. Os câncros acabam por cicatrizar e uma vez cortados os paus verifica-se que a madeira nada sofreu do ponto de vista comercial. Em 20 touças de 81 rebentos com câncros, sómente 5% morreram passados 12 anos enquanto que no mesmo local outras varas de diferentes touças morrem em poucos anos. Este fenómeno tem sido verificado em locais com características agro-climáticas bastante diferentes. As causas até agora desconhecidas vão ser minuciosamente estudadas.

Aquele fitopatologista verificou ainda que castanheiros infectados, há 10 anos pela *Endothia*, mostravam a madeira completamente sã quando cortados. Parece que o fungo se desenvolve superficialmente e se assim é o caso é curioso e digno de estudos aturados pois desta forma podem-se fazer explorações das touças infectadas pelo parasita por meio de revoluções curtas sem que haja prejuízo na madeira do ponto de vista comercial. No nosso país temos encontrado casos semelhantes em castanheiros atacados pela «doença da tinta» principalmente quando esta se desenvolve sómente na base do tronco. Algumas árvores nestas condições mantêm-se vários anos apenas com sintomas aparentes do mal mas por fim o seu aspecto melhora e a necrose desaparece dando-se a cicatrização da zona infectada. Estes casos serão também objecto de estudos especiais pois é possível estarmos em presença de indivíduos com caracteres de resistência apreciáveis.

Na última sessão realizada na Suíça procurou-se esclarecer melhor as questões já debatidas nas sessões anteriores e mostrou-se a necessidade de cada País estabelecer uma lei de

protecção ao castanheiro e de haver uma maior ligação entre os diversos técnicos que estudam os problemas do castanheiro. Finalmente foi apresentada pelo secretário da F. A. O. uma proposta para a transformação do Grupo de Peritos do Castanheiro, criado em França em 1950, em Comissão Internacional mas como não houve acordo completo entre os diversos delegados ficou o assunto para ser resolvido posteriormente com uma consulta aos governos dos diversos países nele representados. A proposta ficou de ser submetida à apreciação da IV.ª Sessão da Conferência Plenária da F. A. O. (Dezembro de 1951) (¹).

A data e local da próxima reunião foi também debatida e apesar de haver uma oferta do Japão ficou assente, depois de propostas apresentadas pelos delegados de Espanha e Portugal, que ela se realizaria no fim do 1.º semestre de 1953 nos últimos países citados.

#### VIAGEM DE ESTUDO

Acompanhados do nosso colega JOSÉ ALVES e dos demais delegados visitámos várias regiões da Itália e Suíça onde a cultura do castanheiro tem grande importância do ponto de vista económico e os prejuízos causados pela «doença da tinta» e em especial pela *Endothia parasitica* (Murr.) A & A. são de enorme vulto.

##### Zona sul da Itália

Do ponto de vista técnico a nossa viagem de estudo teve o seu início na Província de Avelino onde existem cerca de 25.000 ha de castanheiro sendo 10.500 ha explorados em talharia raza e 14.500 ha destinados à produção de fruto.

A exploração económica do castanheiro de fruto está fixada em 80 anos. A castanha destina-se quase exclusivamente ao consumo interno havendo apenas uma pequena quantidade que,

(¹) Na data da impressão deste relatório o Grupo foi já transformado em Comissão Internacional do Castanheiro por acordo dos Países interessados na Defesa, Valorização e Reconstituição dos Soutos.

se destina à exportação. A madeira proveniente de desbastes e cortes de regeneração é utilizada na fabricação de móveis e madeiramento diverso e os ramos e material defeituoso é empregado nas fábricas de extração de taninos.

O castanheiro para produção de madeira é explorado em talhadia raza em revoluções que variam de 8 a 12 anos sendo os seus produtos principais destinados ao fabrico de vazilhame.

Ao observarmos os souts d'Arciano da Comuna de Baiano, daquela Província, ficámos verdadeiramente impressionados com as enormes devastações já causadas pelo câncro do castanheiro (*E. parasitica*), praga que actualmente mais preocupa os técnicos florestais Italianos. Na verdade, o aspecto é impressionante e deixa-nos alarmados dado o facto de ser relativamente recente o aparecimento do primeiro foco de infecção.

Esta região constitui um dos principais focos do câncro do castanheiro e supõe-se ser dos primeiros que apareceu na Itália no ano de 1938, data em que se isolou pela primeira vez o parasita. A doença tem alastrado de uma maneira inquietante mesmo até na *Q. pubescens* Willd (fig. 1) e ano após ano novos focos se identificaram. A origem do mal ainda não é bem conhecida sendo uns de opinião de que ele se manifestou em castanheiros japoneses importados há 30 anos e plantados na Província e outros que o seu aparecimento se deve à importação da América de madeiras infectadas.

Seja como for o certo é que em pouco mais de 12 anos a superfície de castanhais da Província de Avelino sofreu uma redução importante. O pavor apoderou-se dos técnicos responsáveis pela sua conservação em pleno rendimento tanto mais que os souts há mais de um século têm sido assolados pela não menos perigosa «doença da tinta». Tanto nesta região como noutras onde o mal apareceu tomaram-se todas as precauções para evitar o seu alastramento iniciando os fitopatologistas, ao mesmo tempo, diversos estudos no sentido de combater a doença, mas durante vários anos os seus esforços não foram coroados de êxito.

Como os focos se multiplicavam os técnicos procuraram o concurso dos especialistas Americanos que há cerca de meio século lutam incansavelmente contra o mesmo parasita.

A «doença da tinta» passou então a segundo plano e a *Endothia parasitica* transformou-se no inimigo n.º 1 tal como sucede na América. Todas as atenções se dirigiram para este terrível flagelo.

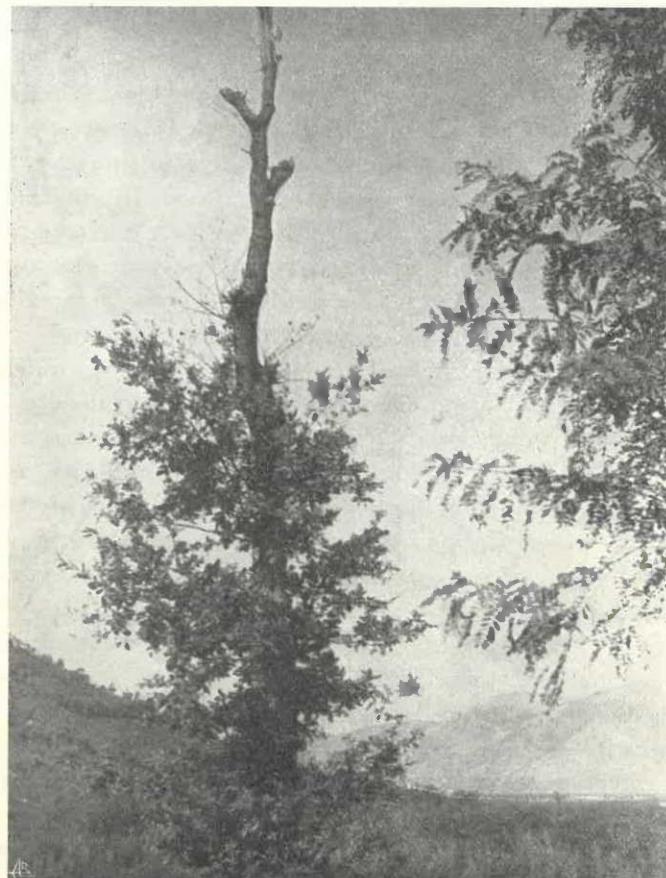


Fig. 1 — A *Quercus pubescens* Willd. pode sucumbir, tal como o castanheiro, à infecção pela *Endothia parasitica* (Murr.) A. & A.

A troca de material de estudo e a permanência nos E. U. A. do Prof. BIRAGHI e na Itália do Dr. GRAVATT, durante alguns meses, conduziram a resultados satisfatórios quanto aos meios

considerados de momento mais aconselháveis para combater o parasita.

Estabeleceu-se então nos castanhais de Arciano um campo Experimental dirigido pelos Serviços Florestais, onde se fazem estudos tendentes a combater a *Endothia*, e constituíram-se viveiros de castanheiro chinez, considerado resistente ao mal nos E. U. A.

Baseado nos ensaios levado a cabo pelos técnicos Americanos, PAVARI e outros colaboradores aplicaram o borato de sódio em algumas touças de castanheiro a fim de as tornar mais resistentes ao ataque, fizeram a plantação da *C. mollissima* nas clareiras abertas pelo arranque de castanheiros mortos e ainda a enxertia com garfos daquela espécie em porta-enxertos de *C. sativa* obtidos por mergulhia de varas sás das touças infetadas (fig. 2).

Após a criação de raízes e portanto de um novo indivíduo fazem a enxertia em fenda um pouco abaixo do nível do terreno envolvendo em seguida a zona do enxerto com terra franca (neste caso é terra de origem vulcânica de que são constituídos os terrenos da região) por meio de amontoa a fim de o preservar do ataque do parasita. Fica assim portanto sómente acima da terra o garfo da *C. mollissima* que é resistente segundo a opinião dos fitopatologistas americanos.

A par dos ensaios referidos outros se realizam além de se estabelecerem, em locais apropriados, campos experimentais onde se inoculam castanheiros híbridos obtidos por cruzamento entre a espécie indígena e os castanheiros chineses e japoneses, e ainda diversas variedades de *C. sativa* a fim de se encontrarem indivíduos resistentes.

Apesar das tentativas feitas para combater o mal serem relativamente recentes parece-nos que só a substituição integral da *C. sativa* pela *C. mollissima* e a enxertia deste sobre porta-enxerto *sativa* obtido por mergulhia têm dado resultados favoráveis. Na verdade tivemos a ocasião de observar que tanto num caso como no outro a *C. mollissima* se desenvolve bem sendo bons os crescimentos anuais.

Segundo PHYLLIPPS os resultados com o emprego do borato de sódio não são animadores e segundo BIRAGHI o mesmo se

pode dizer quanto aos obtidos com os híbridos e castanheiros indígenas resistentes. No entanto os estudos prosseguem e é possível que o êxito desejado seja um facto dentro de breves



Fig. 2 — São frequentes nas touças de castanheiro bravo da Comuna de Avelino (Itália) câncros provocados pela *Endothia parasitica* com aspecto semelhante ao apontado na região a.

anos. Oxalá que assim seja porque será bom para todos os países onde a doença existe ou venha a aparecer.

Em Portugal muito se tem feito também no campo de hibridação e mesmo na procura de formas culturais de casta-

nheiro indígena resistente à «doença da tinta» mas se é certo que os resultados são bastante animadores não é menos certo que estamos longe de considerar o problema resolvido favoravelmente.

A substituição dos castanheiros indígenas pelos castanheiros chineses parece-nos um meio de luta bastante eficaz desde que os últimos se adaptem como tudo leva a crer, às condições ecológicas da regiões onde se plantem e sejam igualmente resistentes à «doença da tinta». Porém, quanto à enxertia da *C. mollissima* sobre porta-enxerto de *C. sativa* temos as nossas dúvidas quanto ao êxito futuro em todas as regiões onde exista o mal da «tinta». De facto sendo o castanheiro indígena atacado por esta doença o novo indivíduo obtido para resistir à *Endothia* pode sucumbir à infecção pela *Phy. cambivora* Buis. ou pela *Phy. cinnamomi* Rands parasitas que provocam a «doença da tinta».

Na Província de Avelino visitámos ainda o Viveiro de Giunture próximo de Altavilla Irpina (fig. 3) onde existem milhares de castanheiros chineses, japoneses e híbridos provenientes de sementeiras realizadas em 1950 com castanha oriunda dos E. U. A., os quais se destinam à Itália Meridional. Estas plantas têm bom desenvolvimento vegetativo e são criadas com pouca água para melhor suportarem a secura quando plantadas nas serras. Delas também se pensa extrair garfos.

No Instituto Técnico Agrícola de Avelino além de uma exposição de produtos do castanheiro explêndidamente organizada e que muito apreciamos percorremos 2 viveiros de estudos num dos quais vimos castanheiros chineses com 2 anos que foram inoculados com a *Endothia* nos quais a doença não pegou sendo o seu aspecto vegetativo maravilhoso e no outro 15 variedades de castanheiros indígenas provenientes de sementeira feita em 1948 os quais foram inoculados por BIRAGHI no verão do corrente ano. Na maior parte das plantas viam-se câncros bem definidos embora o seu aspecto vegetativo ainda seja razoável (fig. 4). Segundo BIRAGHI que nos ilucidou de uma maneira bastante compreensível sobre os ensaios e resultados os câncros normalmente apareceram 15 a 20 dias após a inoculação.

Da Província de Avelino seguimos para a Província de Salerno a qual possui cerca de 14.000 ha de castanheiros dos quais sómente 3.000 ha são explorados em talhadia raza segundo métodos silvícolas racionais. Os souts para a produção de fruto são de uma maneira geral indivíduos velhos e abandonados.

As talhadias são exploradas em rotações de 12-13 anos

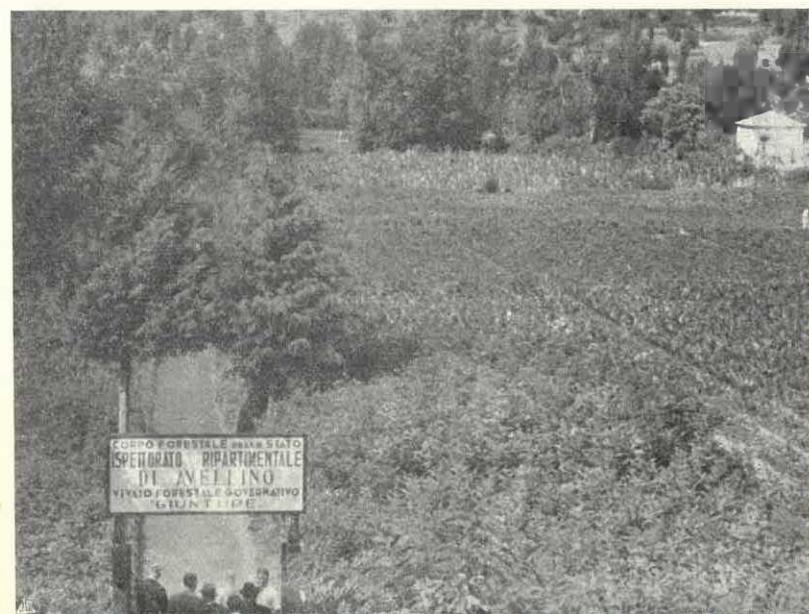


Fig. 3 — Com este viveiro e outros já constituídos, a Itália poderá olhar com mais confiança o futuro no combate a *Endothia parasitica*.

especialmente com o objectivo de obter madeiras para fins agrícolas e paus para aduela.

Nesta Província o câncro já destruiu cerca de 200 ha de talhadias nas comunas de Mercato S. Severino e de Sarno.

Prosseguindo a nossa viagem de estudo visitámos a Costa Amalfina da Península sorrentina onde a cultura do castanheiro tem um interesse particular. Constitui um complemento das culturas agrícolas fornecendo varas para cestos, etc. A explo-

ração do castanheiro é feita em talhadia com rotações de 12-15 anos ou com rotações mais curtas (6-7 anos).

Nesta região que é de uma maravilha surpreendente do ponto de vista turístico não constam casos de infecção pela *Endothia* sendo versão corrente atribuirem esse facto à influência dos ventos marítimos mediterrânicos.

*Zonas centro e norte da Itália*

Embora tivessemos atravessado regiões bastante povoadas pelo castanheiro desde a Costa Amalfina, passando por Nápoles, Roma e Viterbo, só na Província de Siena tivemos a oportunidade de voltar de novo a visitar zonas de castanhais.

A primeira região percorrida foi a de M. Amiata das Comunas de Pian Castagnaio e da Abadia de S. Salvatore onde o castanheiro vegeta quase sómente em terrenos de origem vulcânica (Trachytes) a altitudes compreendidas entre 650 e 1.100 metros.

Naquela região e na de Grossetano predomina o castanheiro de fruto que ocupa uma superfície de 6.300 ha aproximadamente havendo ainda cerca de 1.700 ha de castanheiro bravo explorado em talhadia.

As talhadias são compostas, com rotações variando de 12 a 36 anos, e delas se obtêm postes diversos, paus para minas e varas para vinhas, etc.. A sua exploração principal destina-se à produção de esteios de minas com emprego local. Aquelas não são submetidas a rotações regulares mas a sua produção é excelente tanto em qualidade como em quantidade.

O castanheiro de fruto é explorado tanto para a produção de fruto como para se obterem madeiras de boas dimensões. É por este motivo que os compassos adoptados são de uma maneira geral reduzidos.

A castanha é de inferior qualidade e destina-se quase exclusivamente à alimentação do homem e dos animais.

A produção de 20 a 40 Kg./árv. é bastante baixa se considerarmos que os castanheiros têm bom desenvolvimento vegetativo. O facto deve-se, talvez, à densidade excessiva dos povoamentos. Na região de M. Amiata a superfície florestal é de 25.000 ha e compõe-se de castanheiros, faias, carvalhos, etc.

O número de castanheiros em produção é de 400.000 aproximadamente e a superfície destruída pela «doença da tinta» é avaliada em 500 ha. Há cerca de 20 tipos de castanha sendo a Cecio (Casteldelpiano) Marrone, a de maior valor

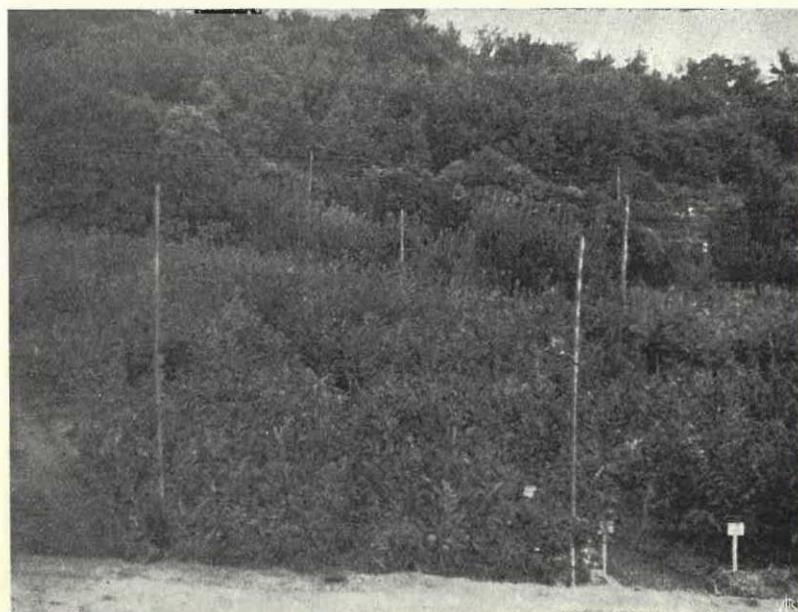


Fig. 4 — Viveiro de castanheiros indígenas inoculados pelo Prof. BIRAGHI com o parasita que causa o câncro do castanheiro.

comercial e a Pastinesse ou Luchese (Abadia de S. Salvatore) melhor para o fabrico de farinha.

Até ao momento da nossa visita não se conheciam casos de infecção pela *Endothia*. Infelizmente BIRAGHI e GRAVATT descobriram muitos castanheiros infectados pelo parasita (fig. 5). Só se conhecia a existência da «doença da tinta» que, principalmente, em Casteldelpiano tem causado muitos prejuizos. Em muitos castanheiros, infectados pelo mal da «tinta», via-se exteriormente uma mancha azul escura semelhante à tinta de escrever a qual se estendia, por vezes, até cerca de 1 metro acima do colo da árvore com escorramento.

Do que vimos nesta região parece-nos que se trata de uma zona muito importante para a cultura do castanheiro; porém, julgamos que o seu futuro não será muito risonho não só pela existência do mal da «tinta» mas também pelo aparecimento da *Endothia* que parece estar a alastrar rapidamente. De M. Amiata até à região de Valombrosa, muito povoada também de castanheiros, nada observámos de especial do ponto de vista técnico.

Valombrosa situada sobre os Apeninos a cerca de 1.000 m. de altitude acima do nível do mar é um importante centro florestal com campos experimentais e viveiros destinados a estudos do castanheiro orientados pela Estação Experimental de Silvicultura de Florença e pelo Centro de Estudos do Castanheiro.

Em 1949, estes departamentos do Estado estabeleceram um campo experimental em Lama a 650 m. de altitude com o objectivo de reunir o maior número possível de variedades de castanheiro de toda a Itália a fim de se estudar o seu comportamento e as características do seu fruto. Existem neste campo cerca de 500 variedades obtidas por enxertia, sendo as modalidades mais adoptadas a enxertia em flauta e a enxertia em coroa (fig. 6). Muito próximo existe outro campo com cerca de 1.200 variedades provenientes de enxertia com garfos de castanheiros híbridos entre *C. crenata* e *C. sativa*, de castanheiros do Japão (especialmente da sub-variedade *Usta* da var. *Tamba*), de *C. mollissima*, vindos da América, de híbridos de *C. mollissima*  $\times$  *C. crenata*, e de plantas indígenas Italianas e oriundas de Espanha.

Este campo experimental foi estabelecido em 1950 e tem como principal função criar uma colecção de variedades as quais serão estudadas sob diversos pontos de vista. Embora tivesse havido fracassos nas enxertiais motivados pelo aparecimento de frios intensos, após o pegamento dos enxertos e o início da vegetação, os resultados são bastante animadores pois de uma maneira geral os rebentos desenvolveram-se bem e apresentam bons crescimentos anuais.

Tanto num campo como no outro os cavalos são de castanheiros indígenas e pelo comportamento dos enxertos parece-



Fig. 5 — Muitos destes castanheiros apresentam câncros embora o seu aspecto vegetativo não o indique.



Fig. 6 — A enxertia em flauta (ou canudo) e em coroa são modalidades muito adoptadas quase sempre com bons resultados.

-nos haver boa afinidade entre o garfo e o porta-enxerto. Em todas as enxertiais feitas tem havido o cuidado de revestir os troncos dos castanheiros que servem de cavalo com uma calda bordalesa a 1% a fim de os defender contra uma possível infecção pela a *Endothia*. Parece-nos, no entanto, que este método não deve dar qualquer resultado pois se assim fosse bastaria adoptar o mesmo processo para evitar a contaminação das árvores adultas. Existem vários campos experimentais deste género distribuídos pelo Norte, Centro e Sul da Itália.

Em Portugal é nosso propósito criar campos de ensaio a fim de conhecermos, sob diversos aspectos, o valor das diferentes formas culturais de castanheiro existentes no País e de algumas espécies estrangeiras bem como o seu comportamento em relação às condições ecológicas, etc. Só a deficiência de verbas e o reduzido número de técnicos que a Secção do Castanheiro dispõe nos impediram de os estabelecer. Dado porém a sua importância tencionamos no próximo ano iniciar os trabalhos com aqueles objectivos.

Num antigo viveiro junto ao segundo campo citado encontrámos um castanheiro enxertado em 1948 com garfos de *C. mollissima* enviados por GRAVES da América. Foi o primeiro castanheiro enxertado com esta variedade o qual apresenta bom desenvolvimento vegetativo embora ainda não frutificasse. Há boa afinidade entre o garfo e o porta-enxerto.

A «doença da tinta» tem causado grandes prejuízos principalmente nos locais mais húmidos e a *Endothia* já grassa em várias regiões.

Prosseguindo, visitámos a região de Bagni di Luca, da Província de Luca, muito importante do ponto de vista florestal. Nela a cultura do castanheiro abrange uma superfície de 45.000 ha, ocupando cerca de 28% da área agrícola e florestal, sendo cerca de 42.500 ha de castanheiro de fruto e aproximadamente 2.500 ha de talhadia.

O castanheiro vegeta ao longo das vertentes montanhosas desde 200 a 1000 m. de altitude em terrenos do oocenio médio (areias xistosas e xistos misturados), tendo a sua cultura enorme importância na economia da região.

A produção lenhosa média dos soutos de fruto é de 100 m<sup>3</sup>

por ha, aproximadamente, variando o número de pés/ha entre 180 e 250 indivíduos.

Calcula-se que a produção média dos castanheiros de fruto



#### ERRATA

Como esta figura está trocada com a da pág. 153 a legenda que lhe corresponde é a da fig. 8 e vice-versa



Fig. 7 — Castanheiros japoneses inoculados em 1951 com a *Endothia parasitica* num viveiro situado na região de Bagni di Luca, a maioria dos quais apresentam cânceros bem visíveis.

é de 230.000 quintais de castanha dando 75.000 quintais de farinha; 60.000 m<sup>3</sup> de madeira, dos quais 3.000 de madeira para obra e 22.000 de madeira para extractos tanantes; e, 35.000 m<sup>3</sup> de madeira para queimar. Desta, cerca de 15.000 m<sup>3</sup>

-nos haver boa afinidade entre o garfo e o porta-enxerto. Em todas as enxertiais feitas tem havido o cuidado de revestir os troncos dos castanheiros que servem de cavalo com uma calda bordalesa a 1% a fim de os defender contra uma possível infecção pela a *Endothia*. Parece-nos, no entanto, que este método não deve dar qualquer resultado, pois se assim fosse

trámos um castanheiro enxertado em 1948 com garfos de *C. mollissima* enviados por GRAVES da América. Foi o primeiro castanheiro enxertado com esta variedade o qual apresenta bom desenvolvimento vegetativo embora ainda não frutificasse. Há boa afinidade entre o garfo e o porta-enxerto.

A «doença da tinta» tem causado grandes prejuízos principalmente nos locais mais húmidos e a *Endothia* já grassa em várias regiões.

Prosseguindo, visitámos a região de Bagni di Luca, da Província de Luca, muito importante do ponto de vista florestal. Nela a cultura do castanheiro abrange uma superfície de 45.000 ha, ocupando cerca de 28% da área agrícola e florestal, sendo cerca de 42.500 ha de castanheiro de fruto e aproximadamente 2.500 ha de talhadia.

O castanheiro vegeta ao longo das vertentes montanhosas desde 200 a 1000 m. de altitude em terrenos do oocenio médio (areias xistosas e xistas misturados), tendo a sua cultura enorme importância na economia da região.

A produção lenhosa média dos soutos de fruto é de 100 m<sup>3</sup>

por ha, aproximadamente, variando o número de pés/ha entre 180 e 250 indivíduos.

Calcula-se que a produção média dos castanheiros de fruto

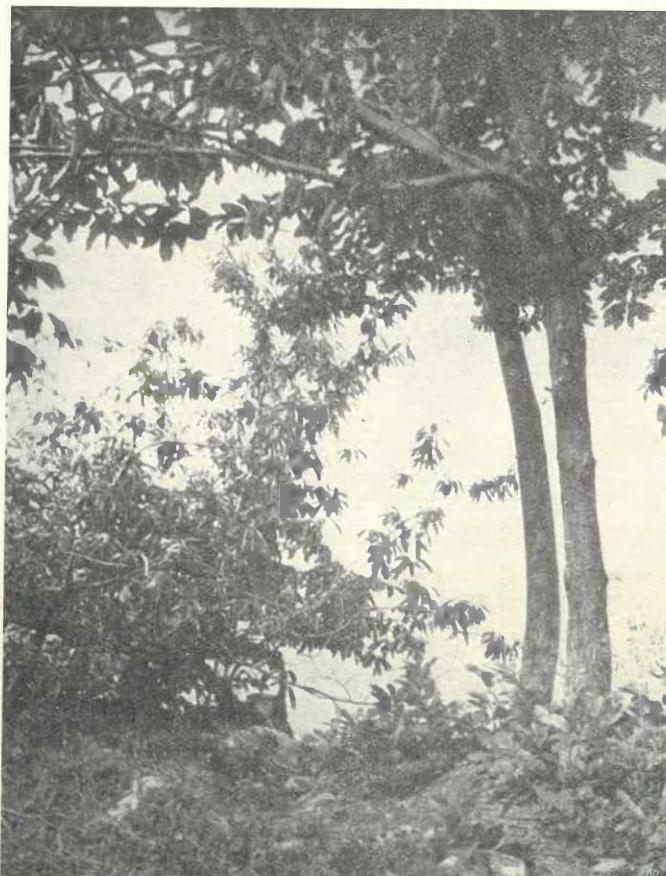


Fig. 7 — Castanheiros japoneses inoculados em 1951 com a *Endothia parasitica* num viveiro situado na região de Bagni di Luca, a maioria dos quais apresentam cânceros bem visíveis.

é de 230.000 quintais de castanha dando 75.000 quintais de farinha; 60.000 m<sup>3</sup> de madeira, dos quais 3.000 de madeira para obra e 22.000 de madeira para extractos tanantes; e, 35.000 m<sup>3</sup> de madeira para queimar. Desta, cerca de 15.000 m<sup>3</sup>

destinam-se à secagem das castanhas e a restante para consumo doméstico.

O valor bruto daquela produção é computado em cerca de 542 milhões de liras o que demonstra a importância económica da cultura do castanheiro a qual é realçada ainda pelo valor da mão de obra aplicada para obter produtos vendáveis.

Ligado à cultura do castanheiro existem na Província duas grandes fábricas de extractos tanantes que utilizam anualmente mais de 40.000 m<sup>3</sup> de madeira de castanheiro.

O valor da importância económica da cultura do castanheiro está realçado pela criação na Província de Luca de um Comité Provincial do castanheiro que se ocupa do seu melhoramento e trabalha em estreita colaboração com os Serviços Florestais, Centro de Estudos do Castanheiro, Estação Experimental de Silvicultura de Florença, etc.

Na região de Bagni di Luca onde a *E. parasitica*, observada em 1947, tem causado enormes estragos e se propaga rapidamente e a tal ponto que de 400 ha de soutos contaminados em 1948 já existiam 4.000 em 1951, visitámos primeiramente um viveiro de ensaio de resistência àquele parasita de diversas espécies de castanheiros (fig. 7). Trata-se do viveiro de Fornoli onde existem milhares de castanheiros chineses e híbridos de diversas proveniências bem como 135 variedades de plantas indígenas. A maioria deles foram inoculados com culturas de *Endothia* pelo Prof. BIRAGHI.

Dos resultados já obtidos parece ter-se chegado às seguintes conclusões :

- a) As inoculações feitas em castanheiros japoneses e híbridos destes com a *C. sativa* enviados por LAPHITE dos Baixos Pirineus franceses deram 97 % de resultados positivos;
- b) As inoculações feitas em híbridos de *C. mollissima* e *C. crenata* e de *C. mollissima* e *C. sativa* acusaram 90 % de casos positivos;
- c) As inoculações efectuadas em *C. sativa* provenientes da região de Avelino deram 85 % de resultados positivos;

- d) As inoculações mais recentemente feitas em híbridos de *C. mollissima* × *C. crenata* apresentaram menor percentagem de casos positivos;



Fig. 8 — Castanheiros mostrando pústulas picnidiais com a forma de cabeça de alfinete.

- e) De todos os castanheiros ensaiados a *C. mollissima* é aquela que se mostra resistente à doença.

Todas as plantas submetidas a ensaio tinham idades compreendidas entre 2 e 5 anos.

Na região de Luca visitámos ainda:

- 1) Um campo experimental com castanheiros japoneses, híbridos naturais e outros, que se destinam a estudos diversos;
- 2) Uma plantação de castanheiros japoneses criada por PETRI em 1952 a fim de realizar estudos sobre a «doença da tinta». As plantas vegetam bem e produzem abundante e boa castanha;
- 3) Um campo experimental de híbridos entre *C. mollissima* e *C. crenata* (relativamente novos) onde em Setembro de 1950 apareceu a *Endothia*, existindo já muitos castanheiros infectados.

Na Província foram no último ano distribuídos por particulares 5.000 castanheiros dos quais 1.500 *C. mollissima* e 3.500 castanheiros japoneses provenientes de França que têm sido plantados nas zonas atacadas pelo cancro. Constituem 80 campos de ensaio continuamente controlados pelos técnicos florestais.

Em Bagni di Luca visitámos também a fábrica de taninos da Sociedade «Pellegrini Estratti Tannici» que muito apreciamos. Labora com madeira de castanheiro consumindo cerca de 15.000 ton. por ano. A sua produção é de 5.000 ton. de extractos tanantes aproximadamente.

Segundo informação in loco a fábrica compra o material lenhoso sem casca a 4.000 liras a ton. e vende o extracto a 150.000 liras a ton. Os desperdícios são empregados nas estufas de secagem. Trata-se de uma fábrica bastante moderna e bem apetrechada.

No prosseguimento da viagem atravessámos o vale da Garfagnana, onde existem focos de *Endothia*, e a região dos afamados mármore de Carrara bastante povoada de castanheiros.

De Forte Marmi (Praia de Viarechio) local maravilhoso junto ao Mediterrâneo seguimos para Milão tendo atravessado a Província de Parma a qual possui cerca de 15.000 ha de castanheiros sendo 1.500 ha de talhada e o restante de fruto.

As zonas mais importantes para a cultura do castanheiro encontram-se nas comunas de Berceto e Borgotaro.

Os castanheiros daquela província estão em geral mal cuidados e são constituidos na sua maioria por indivíduos não enxertados. Além disso estão densos (cerca de 400 árvores/ha). A «doença da tinta» tem dado nesta região alguns estragos mas não é considerado grave o seu ataque.



Fig. 9 — Na Suíça procede-se activa e cuidadosamente à selecção de variedades de castanheiros.

A *E. parasitica* apareceu nas comunas de Borgotaro e Berceto em 1947 e 1948, respectivamente, sendo o seu ataque de grande virulência. Em Borgo visitámos um souto fortemente atingido pela doença. Nele encontramos um castanheiro com numerosos cancros em alguns dos quais se viam nitidamente corpos frutíferos em forma de cabeça de alfinete (fig. 8). Na primeira comuna citada BIRAGHI verificou a morte de grande número de castanheiros com a *Armillaria Mellea*.

Em Borgotaro vimos uma moderna fábrica de extractos

tanantes a qual precisa de 10 ton. de madeira de castanheiro para dar 1 ton. de extracto líquido.

A nossa viagem de estudo pela Itália ficou assim concluída. Seguimos depois para a Suíça através da fronteira do Chiasso com destino a Lugano.

*Cantão do Tessino*

Antes de chegarmos a Lugano visitámos uma fábrica de taninos bastante moderna pertencente ao Eng. E. BRENNI que a dirige na qual empregam madeira de castanheiro descascada. Ficámos com a melhor das impressões sobre tudo quanto vimos.

No mesmo dia seguimos para a região de Soresina a norte de Lugano na qual existem grandes massas de castanhais e de *Fagus silvatica*. Trata-se de uma zona maravilhosa do ponto de vista Florestal e turístico mas já muito prejudicada tanto pela «*doença da tinta*» como pela «*Endothia parasitica*». Segundo informações fornecidas pelo Eng. ARRIGONI, a 1.<sup>a</sup> foi encontrada em 1940 e a 2.<sup>a</sup> em 1948. A *E. parasitica* tem alastrado assustadoramente e já se encontra largamente espalhada pelo Cantão do Tessino.

Enquanto a «*doença da tinta*» se manifesta apenas em 3 locais a *Endothia grassa* em inúmeros pontos. Tanto uma como a outra apareceram pela 1.<sup>a</sup> vez no Monte-Cineri.

Como método de luta aconselham cortar os castanheiros mortos ou doentes os quais em seguida são descascados nas matas, depois de abatidos, e transportados para as fábricas de taninos. O processo parece-nos pouco aconselhável pelo menos no que diz respeito à *Endothia parasitica* pois em vez de se combater o mal aumenta-se a sua propagação. Além disso como não fazem o corte da árvore rente à terra desenvolvem-se nos cepos as doenças. Neles aquele miceta forma numerosos leques miceliais. BIRAGHI mostra-se apreensivo com o método e aconselha o corte bem rente à terra, queimar a maçarico a zona superior dos cepos e não fazer o descasque das árvores nas matas.

No Cantão do Tessino visitámos por último a região de Bellinzona muito povoada de castanheiros tanto de fruto como de madeira onde aquele parasita tem destruído imensas árvores.

Nela possuem os Serviços Florestais um viveiro experimental com cerca de 9.000 m<sup>2</sup>, o qual foi estabelecido em 1950 e 1951, onde se realizam estudos diversos sob a orientação do Instituto de Patologia Vegetal da Escola Politécnica de Zurich em colaboração com a Inspecção Cantonal das Florestas.



Fig. 10 — Viveiro em Bellinzona (Suíça) onde se tem procedido a ensaios de propagação vegetativa do castanheiro etc.

O Dr. FISCHER fez no local uma exposição sobre os estudos já realizados no viveiro, tais como ensaios de propagação vegetativa, seleção de variedades (fig. 9) enxertia (fig. 10) e inoculações experimentais em castanheiros indígenas, chineses e japoneses, etc., a qual muito apreciamos.

Em face do que anteriormente se expõe parece-nos que a nossa visita à Itália e Suíça foi muito proveitosa sob todos os pontos de vista relacionados com a Cultura, Defesa, Valorização e Reconstituição dos Soutos pois nela muitos ensinamentos colhemos que só trarão benefícios para os estudos em curso no

nosso País permitindo-nos além disso ficar habilitado a reconhecer com maior facilidade qualquer foco de *Endothia* que por infelicidade apareça nos nossos soutos.

Antes de terminar, porém, queremos dizer ainda que foi com agrado que reconhecemos não estarem no nosso País nada atrasados os estudos sobre o castanheiro muito embora as dificuldades com que temos lutado e o número de anos tão reduzido que temos tido para os realizar.

ITALY AND SWITZERLAND ARE ENDEAVOURING  
TO PROTECT THEIR CHESTNUT WOODS.

SUMMARY

In the present report on a visit to Italy and Switzerland on the occasion of the FAO Meeting of the Working Group for the Chestnut Tree, held in Rome in October 1951, the efforts of the Italian and Swiss foresters to protect, reconstitute and make the most of their chestnut woods are duly appreciated.

A brief compte-rendu is given of the subjects presented by the Delegates at the sessions and stressed are the great advantages of there having been an opportunity to discuss important suggestions and to accept recommendations tending to solve various of the problems.

The many vivid impressions received during the very interesting tour through the chestnut zones of Italy and Switzerland are described and a detailed account is given of the knowledge acquired.

The greatest importance is attached to the research work already accomplished by the leading Italian and Swiss phytopathologists for the control of the *Endothia parasitica* (Murr.) A. & A, responsible for the «chestnut blight», and one of the parasites which has been causing the greatest damages to the European chestnut woods since 1938.

Last but not least the economic importance of the chestnut in both countries is emphasized in the figures presented and the extent of the damages caused by the «ink disease» and the «chestnut blight» are discussed.

ALGUNS ELEMENTOS  
SOBRE CERTAS CARACTERÍSTICAS  
DOS PAPÉIS PORTUGUESES

por

MANUEL V. L. FIRMINO DA COSTA

(Laboratório de Tecnologia de Celulose —  
Estação de Experimentação do Sobreiro — Alcobaça)

INTRODUÇÃO

NESTE relatório apresentamos os resultados das análises efectuadas sobre 420 papeis de produção nacional, remetidos pela Comissão Reorganizadora da Indústria de Fabricação de Papel — (C. R. I. F. P.) — ao Laboratório de Tecnologia de Celulose da Estação de Experimentação do Sobreiro, bem como as primeiras conclusões que de tais análises se puderam imediatamente deduzir.

Muito embora este trabalho iniciado em meados de 1948 terminasse em 1949, circunstâncias de várias ordens impediram-nos de apresentar, até esta data, um relatório detalhado dos métodos utilizados, das análises feitas e das conclusões a que chegámos. Com o presente trabalho pretendemos preencher essa lacuna.

Dado este esclarecimento, seria oportuno entrar imediatamente na matéria. Porém, não queremos terminar esta breve introdução sem dar a conhecer quão grato foi para o Laboratório de Tecnologia de Celulose da Estação do Sobreiro, o pedido feito pela C. R. I. F. P.. Ainda que com o trabalho realizado servissemos principalmente os interesses daquela Comissão, a verdade é que se nos deparou a possibilidade de contactar intensamente com a produção nacional de papéis. Não sendo esta, propriamente, a função do Laboratório de Tecnologia de Celulose, o certo é que o conhecimento das características dos papéis nacionais tem para nós uma importância fundamental. A colaboração, portanto, foi-nos proveitosa. Se teve ou não interesse para a Comissão, esta, melhor do que ninguém, o poderá dizer.

papéis por tipos, conforme a classificação que organizámos, e seguindo a ordem crescente dos pesos.

Posto isto indicamos, sumariamente, quais os métodos e aparelhagem utilizados nas análises:

*Condicionamento higrométrico das amostras:* — Antes de se realizarem os ensaios, condicionaram-se as amostras na Caixa Higrostática Schopper modelo HSV, a 65 % de H. R., durante um período de tempo não inferior a 12 horas, no caso de papéis vulgares. Para os outros tipos de papéis, como os fortemente colados e as cartolinhas por exemplo, o período de condicionamento, em alguns casos, ultrapassou as 48 horas.

Se podemos assegurar uma humidade relativa de 65 %, já não podemos controlar a temperatura, a qual esteve sujeita às variações do meio ambiente. A ausência de um gabinete de ar condicionado aonde se realizassem os ensaios, forçou a execução destes na atmosfera ambiente, a temperaturas que variaram de + 10 a + 30 ° C e a humidades que oscilaram de 45 a 90 % de H. R.. Esperar que a atmosfera tomasse valores convenientes para os ensaios, era impraticável. Tivemos então que nos sujeitar às circunstâncias. Embora para a quase totalidade dos ensaios a permanência das amostras no ambiente exterior fosse momentânea, a influência que tal pode ter nos resultados é bem conhecida de todos os que trabalham em semelhantes assuntos. Por isso aqui mencionamos esta deficiência.

*Composição fibrosa:* — Usámos para a determinação da composição fibrosa os corantes de *Lofton-Merritt*, *Herzberg* e «C» de *Graf*, tal como são indicados no método T 401 m-42 da TAPPI, e o corante de *Selleger* indicado por *SUTERMEISTER* (1941) em «Chemistry of Pulp and Paper» a pág. 444.

Começámos, de início, por determinar a composição fibrosa quantitativa seguindo, integralmente, o método da TAPPI acima referido. Com a continuação deste trabalho e doutros que entretanto foram surgindo, nasceram-nos imensas dúvidas acerca da realidade dos valores determinados. Aliás, tais dúvidas foram confirmadas posteriormente. Por isso, na compilação final dos resultados, fazemos referências à composição fibrosa qualitativa

de quase todos os papéis, mas não nos referimos à sua composição quantitativa.

*Peso por metro quadrado:* — Em virtude da exiguidade das amostras, o peso do papel, em gramas por metro quadrado, determinou-se em secções quadrangulares do papel com dimensões de  $10 \times 10$  cm  $\pm 0,1$  mm, tiradas em pontos ao acaso da superfície da amostra. A pesagem de cada secção quadrangular de papel fez-se, depois de condicionada higrométricamente, numa balança de precisão e com aproximação ao decimilígrama (0,0001 gr). Realizaram-se os ensaios em duplicado; do par de valores extraiu-se a média, que passou a considerar-se como o peso do papel em gramas por metro quadrado.

*Humidade:* — Ainda em virtude da pequenez da amostra, utilizámos para a determinação da humidade as mesmas amostras que havíamos usado para a determinação do peso por metro quadrado. A determinação realizou-se por secagem das amostras na estufa, aquecida a 100-105 ° C, até à obtenção de peso constante. Exprimiu-se a humidade em percentagem, reportando-a ao peso do papel. Das duas amostras ensaiadas, cujos resultados seriam concordantes, extraiu-se uma média que passou a considerar-se como a humidade do papel. Sempre que não houve concordância de valores, repetiram-se os ensaios.

*Cinzas:* — Mais uma vez ainda, em virtude das pequenas dimensões das amostras, determinámos as cinzas dos papéis utilizando as mesmas amostras de ensaio que havíamos usado para a determinação da humidade e do peso do papel. Aquelas, depois de secas e pesadas, colocaram-se em cadinhos de platina tarados, que se introduziram na mufla regulada para uma temperatura de  $800 \pm 50$  ° C. O tempo de incineração foi o suficiente para que, nos casos em que tal fosse possível, se obtivessem resíduos brancos. Em muitos casos notaram-se cinzas escuras, avermelhadas em geral, provenientes dos papéis de embalagem produzidos nas fábricas mais ordinárias. Terminada a incineração e uma vez arrefecidas a tara e a amostra no exsicador, determinou-se-lhe o peso numa balança de precisão,

com aproximação ao decimilograma (0,0001 gr). As cinzas exprimiram-se em percentagem sobre o peso do papel condicionado. Dos valores dos dois ensaios realizados extraiu-se a média, a qual passou a funcionar como cinzas do papel. Deve notar-se que, sempre que não houve concordância nos valores determinados, se procedeu à repetição do ensaio.

*Espessura* :— A espessura determinou-se com o micrómetro Schopper D. M. 420. Realizaram-se 10 medições para cada papel, distribuídas por toda a área da amostra, das quais se extraiu a média.

*Índice de mão* :— Obteve-se dividindo a espessura média do papel pelo seu peso em gramas por metro quadrado.

*Determinação da direcção de fabrico* :— Seguimos, para todos os papéis, os processos 1 e 2 do método T 409 m-35 da TAPPI.

Deve-se notar que nem sempre as folhas que constituiam a amostra haviam sido cortadas com um dos bordos rigorosamente paralelo à direcção de fabrico, defeito esse a que, em muitos casos, não pudemos dar solução. Daí a anomalia de valores que se nota nalguns papéis para os quais as cargas de rotura transversal e longitudinal se mostram sensivelmente idênticas quando, na verdade, o não são.

*Carga de tracção e alongamento* :— Utilizámos para estas determinações o dinamómetro Schopper de 5 kg de carga, equipado com resgistrador e diagrama para acréscimo constante de cargas do Dr. Ing. Alt.. A velocidade de manobra do dinamómetro foi, em todos os casos, de 5 kg/minuto. Para cada sentido de fabrico realizaram-se, no mínimo, cinco ensaios. As dimensões das tiras, as quais antes de ensaiadas se condicionaram higrométricamente a 65% de H. R., foram 18 cm de comprimento e 15 mm. de largura. De cada série de valores da carga de tracção e alongamento extraiu-se a média. A carga de tracção média utilizou-se para a determinação do comprimen-

ento de rotura. O alongamento determinado exprimiu-se em percentagem sobre o comprimento inicial.

*Comprimento de rotura* :— Determinámos o comprimento de rotura a partir da expressão usual

$$C = \frac{R \times 1.000}{15 \times P}$$

em que

C — comprimento de rotura, em metros

R — carga de tracção, em gramas

P — peso do papel condicionado, em gr/m<sup>2</sup>

*Carga de rebentamento e flecha de rebentamento* :— Utilizámos para estas duas determinações o aparelho Schopper-Dalen, modelo B.P.-30. A área de sopro foi, em todos os casos, de 10 cm<sup>2</sup>. A velocidade de manobra foi, sensivelmente, de 10 libras por segundo (0,7 kg/segundo).

Para cada papel fizeram-se 10 medições da carga e da flecha de rebentamento. De cada série de 10 valores extraiu-se uma média que passou a funcionar como carga e flecha de rebentamento do papel, expressas, respectivamente, em kg/cm<sup>2</sup> e em mm.

*Índice de rebentamento* :— O índice de rebentamento calculou-se dividindo a carga de rebentamento, expressa em gramas por centímetro quadrado, pelo peso do papel em gramas por metro quadrado.

*Lustro - (Gloss)* :— Usámos, para a determinação desta característica superficial do papel, o aparelho Photovolt Glossmeter equipado com a célula foto-eléctrica mod. 660-P, com reflexão a 75°. Usámos como padrão (100% de lustro) o espelho negro-(black Carrara glass).

Com a determinação do lustro procurámos determinar um valor numérico do acabamento superficial do papel, muito embora soubéssemos que aquele acabamento é ainda função de outras características. Esta determinação representa, porém, uma tentativa que achámos interesse em realizar.

Para cada papel fizeram-se 20 medições, 10 em cada face do papel e 5 em cada um dos sentidos de cada face. Dos 20 ensaios extraiu-se uma média que passou a considerar-se o lustro do papel.

*Reflexão:* — Usámos para a determinação desta característica óptica do papel o aparelho Photovolt Photoelectric Reflection Meter mod. 610 equipado com filtro verde tri-stimulus. Graduámos o aparelho de forma que o zero corresponesse à ausência de cor — (negro) — e os 100% à reflexão de uma superfície de óxido de magnésio de preparação recente.

As determinações efectuadas realizaram-se com o papel assente sobre uma superfície plana e negra — (de reflexão zero). Bem entendido que, deste modo, não se mediou a reflexão real do papel, que seria a do papel assente sobre o próprio papel. Porém, mais uma vez, a exiguidade da amostra e um certo desordenamento inicial dos trabalhos não permitiu que se fizesse esta última determinação. A medição da reflexão fez-se, únicamente, em papéis brancos ou de coloração natural.

Para cada papel fizeram-se 10 medições, 5 em cada uma das faces. Das 10 medições extraiu-se uma média que passou a considerar-se como a reflexão do papel em fundo negro.

*Acabamento:* — Para classificar os papéis quanto ao acabamento seguimos, tanto quanto nos foi possível, os graus indicados nas portarias anteriormente referidas. Um vez que havíamos tido fraco contacto com a indústria, fomos levados a fazer uma estimativa de pouca precisão. Temos de confessar, portanto, que a classificação foi de ordem pessoal e com bastante margem de erro.

*Cor:* — Para classificar a cor agrupámos todos os papéis por cores principais, distinguindo depois, dentro de cada uma, os tons que nos pareceram lógicos. Mais uma vez efectuámos uma classificação pessoal e arbitrária.

*Transparência:* Procurámos classificar os papéis em transparentes, translúcidos, de opacidade média, e opacos, seguindo

o critério das portarias anteriormente referidas. Entre o primeiro e o último graus não há qualquer confusão possível. Porém, entre os dois graus intermédios pode fazer-se confusão como, certamente, aconteceu. A inexistência de um método adequado teve como consequência que, ainda mais uma vez, tivemos de utilizar uma escala pessoal e arbitrária, de validade discutível.

*Aspecto à transparência:* — Distinguimos os seguintes aspectos: — Velino, Velino Filigranado, Faixado, Faixado filigranado, Listrado e Marcado a Seco, tal como são definidos na portaria n.º 12.741 de 22/Fevereiro/1949.

#### COMPILAÇÃO DOS RESULTADOS

Passamos, neste capítulo, a fazer a compilação dos resultados das análises, bem como algumas considerações a respeito das unidades produtoras. Deve notar-se, porém, que as considerações formuladas se baseiam, exclusivamente, nos papéis que constituíam os processos que nos foram enviados. Se estes representam ou não a unidade industrial em causa, não é da nossa competência. Fazemos este reparo porque nos foi possível observar, posteriormente e para certas fábricas, algumas produções que não estão no âmbito do processo que aqui as representam.

Da apreciação global dos resultados e do exame visual dos papéis, no que diz respeito ao valor, matérias-primas, métodos e possibilidades de trabalho de cada empresa, concluimos que:

*Fábrica de Papel «A»:* — Papéis n.ºs 1 a 105.

As produções desta fábrica são constituídas, especialmente, por papéis de *máquina, escrita, sobrescritos comerciais, impressão e embalagem*. Como característica de interesse, nota-se que as produções não descem a pesos inferiores a 42 gr/m<sup>2</sup>, tendo a maioria dos papéis pesos superiores a 50 gr/m<sup>2</sup>. Os papéis são produzidos, ordinariamente, à custa de *pastas químicas*. Apenas num caso se notou a presença de *trapo*. A fábrica maneja, judiciosamente, as *pastas químicas de resinas e folhos*.

sas e, sempre que se trata de produções inferiores, lança mão das *pastas mecânicas*.

Os papéis apresentam-se, de uma maneira geral, com boa uniformidade, boa superfície e, sempre que necessário, com boa branura, características que denotam um bom nível industrial.

É possível que a fábrica recorra a *aparas e outros desperdícios de papel* para o barateamento de algumas composições. Tal ideia surgiu-nos, principalmente, da apreciação dos papéis *Kraft*. No entanto, se assim fôr, a recuperação é perfeita, a inclusão dos desperdícios não é avultada e o produto em pouco se ressente de tal barateamento.

**Fábrica de Papel «B»:**— Papéis n.ºs 106 a 170 e 178.

Ao contrário da Fábrica de Papel «A», a Fábrica «B» apresenta uma produção muito mais variada, quer no peso dos papéis quer nos seus tipos. De facto, enquanto aqueles variam de 16 a 317 gr/m<sup>2</sup>, com um número muito elevado de papeis leves, estes variam dos de fumar aos *dúplices*, dos *sedas* aos *Kraft*, dos *2.ºs vias ao desenho*, dos *copiador* aos *almaços*, dos *impressão* ao *cristal* etc.. Note-se, porém, que tamanha diversidade de tipos se consegue sem o aviltamento dos produtos, indicação de que esta empresa possui óptimo apetrechamento industrial.

A fábrica trabalha, ordinariamente, à custa de *pasta química*, — *crua e branqueada*, de *folhosas e resinosas* — de *trapo* e *pasta mecânica*, com uma distribuição lógica das pastas pelos diferentes tipos de papel. Os papéis apresentam boa uniformidade, boas superfícies e um branqueamento cuidado, características que, aliadas aos valores das resistências físico-mecânicas, indicam uma boa técnica industrial.

É possível que a Fábrica de Papel «B», como anteriormente indicámos para a Fábrica «A», recorra, dentro de limites muito restritos, à recuperação de *desperdícios de papel*. Se o faz, porém, nem a quantidade é exagerada nem há descuidos no aproveitamento, de forma que o produto final não se ressente desta recuperação.

**Fábrica de Papel «C»:**— Papéis n.ºs 176 a 215.

A Fábrica de Papel «C» apresenta uma série de papéis cujos pesos variam de 32 a 267 gr/m<sup>2</sup> e que se destinam a *escrita*, *almaço*, *impressão*, *afiche*, *embalagem*, *cartolina*, *capas*, etc.

Ao contrário do que verificámos nos papéis das duas fábricas anteriores não encontramos aqui um predomínio na pureza das composições fibrosas. Com efeito, de todos os papéis em que se fez a análise da composição, sómente uma pequena percentagem se mostrou constituída por *pasta química branqueada*. Em todos os restantes nota-se a inclusão de *pasta mecânica*. Há aqui, por consequência, um predomínio de papéis de categoria inferior.

O exame das produções da Fábrica de Papel «C» sugere que as deficiências que por vezes se notam nas características físico-mecânicas e de apresentação dos seus papéis, são provenientes, sobretudo, da má qualidade das suas composições fibrosas, nas quais abunda a *pasta mecânica* e, certamente, *aparas e outros desperdícios de papel*. Contudo, esses papéis apresentam uma uniformidade razoável, por vezes boas superfícies e, nalguns casos, um bom branqueamento, características tanto mais acentuadas quanto mais elevado é o preço do papel.

A Fábrica de Papel do «C» é, por consequência, uma unidade industrial que é capaz de apresentar melhores produções, tendo experiência suficiente para aproveitar bem a matéria prima. Revela-se, por outro lado e se é certo o que pensamos acerca do aproveitamento das *aparas*, uma boa unidade para a recuperação. Parece-nos, no entanto, que deverá procurar melhor critério na selecção e na mistura das pastas.

**Fábrica de Papel «D»:**— Papéis n.ºs 216 a 249.

Encontrámos no processo desta empresa 34 papéis de pesos muito diferentes, — desde os 38 aos 254 gr/m<sup>2</sup> — distribuídos por tipos tais como *desenho*, *escrita*, *mataborrão*, *embalagem*, etc.. São, entretanto, os papéis de *embalagem* os que predominam nas suas produções.

Na Fábrica de Papel «D» como na «C», não há um equi-

lório nas composições fibrosas semelhante ao que encontrámos nas Fábricas «A» e «B». No conjunto, as composições são ainda mais pobres do que as da Fábrica «C». Dos 34 papéis, 23 foram englobados no grupo *sem composição*, o que nos parece indicar que a empresa, para o fabrico de um grande número de produções mistura indiscriminadamente os mais variados tipos de *papéis velhos e aparas*, sem grandes preocupações quanto à limpeza, boa apresentação e características físico-mecânicas do produto acabado. Contudo, paralelamente, a fábrica apresenta um determinado número de papéis em que houve uma combinação judiciosa de pastas, de modo que se obtiveram papéis de uniformidade, apresentação e brancura aceitáveis.

Por consequência, pode concluir-se que a Fábrica de Papel «D» tem possibilidade de conseguir um conjunto de melhores produções do que aquelas que apresenta. Tal conclusão baseia-se na apreciação dos seus melhores papéis, constituidos, assim o cremos, ou por *pasta fresca* ou por uma mistura desta com papéis e *aparas* seleccionadas. Em face das restantes produções, porém, revela-se uma fraca unidade de recuperação de *papéis velhos e aparas*, principalmente por falta de cuidados na seleção dos desperdícios e no fabrico dos papéis deles derivados.

**Fábrica de Papel «E»:**— Papéis n.ºs 250 a 270.

As 21 produções desta fábrica, cujos pesos variam de 39 a 161 gr/m<sup>2</sup>, apresentam uma composição fibrosa pobre, tão pobre que só lhes poude ser atribuída a designação de *sem composição*. É um conjunto de 21 maus papéis, de fraco aspecto, sem qualquer acabamento superficial eficaz, de má uniformidade e de reflexão pobre, quando brancos. Parece, portanto, poder deduzir-se que não houve da parte da empresa ou possibilidades ou grande preocupação, nem na escolha das suas matérias primas, nem tam pouco em melhorar a uniformidade e o aspecto das suas produções.

A Fábrica de Papel «E» apresenta-se-nos, pelo que observámos, como uma unidade que trabalha exclusivamente na recuperação de papéis, não se revelando, nesse campo, uma boa utilizadora do material que labora.

**Fábrica de Papel «F»:**— Papéis n.ºs 271 a 294.

Das 24 produções desta unidade industrial, cujos pesos variam de 39 a 195 gr/m<sup>2</sup> e que se destinam, nomeadamente, à *escrita, impressão e embalagem*, pelo menos 12 são do tipo *sem-composição* isto é, formadas por uma mistura indiscriminada de pastas, que inclui *trapo, pasta química crua e branqueada, pasta mecânica, pasta de palhas*, etc., resultantes, sem dúvida, de uma má recuperação de diferentes *desperdícios de papel*. As 12 restantes produções revelam composição mais acertada, muito embora a sua massa seja também constituída, assim nos parece, senão totalmente, pelo menos em grande parte por *desperdícios de papel*. Deste modo, há que concluir que houve da parte da empresa uma preocupação na escolha dos *desperdícios* utilizados para o fabrico de alguns papéis, preocupação que é pena que não se tenha estendido a todos eles.

O aspecto superficial dos papéis, a reflexão e a uniformidade são muito variáveis, indo desde os razoáveis até aos maus.

Esta unidade industrial assemelha-se muito, na totalidade das suas produções, às Fábricas «C» e «D». Deve ter possibilidades de apresentar um conjunto de melhores produções do que aquelas que apresenta, bastando-lhe para isso manter para todos os papéis o critério de seleção de *desperdícios* que já adopta para alguns.

**Fábrica de Papel «G»:**— Papéis n.ºs 295 a 358.

Do exame das 64 produções apresentadas por esta empresa recolhe-se uma péssima impressão acerca do uso e recuperação da matéria prima. Como as últimas unidades industriais citadas, a Fábrica de Papel «G» serve-se abundantemente, quase exclusivamente, de *papéis velhos* e outros *desperdícios*, mas com um mau critério na sua seleção e utilização. Parece-nos ter havido apenas a preocupação de apresentar muitos tipos de papel, qualquer que fosse a composição fibrosa utilizada. Não houve relutância em misturar *trapo* ou seus *desperdícios* com *pasta química crua* e até com *palhas* para obter um papel de embalagem ordinário, nem utilizar 100% de *trapo* para a produção dum papel semelhante.

A formação, o acabamento e a reflexão destes papéis são, de uma maneira geral, pobres e, mesmo para aqueles em que mais cuidado houve, a matéria prima mal foi trabalhada, de modo que resultaram características, tais como a transparência, impróprias para o fim a que o papel se destinava.

A Fábrica de Papel «G» revelou-se-nos, portanto, através das produções que tivemos a possibilidade de examinar, como uma fraca unidade industrial possuidora de má técnica.

**Fábrica de Papel «H»:** — Papéis n.º 359 a 385.

As 27 produções desta fábrica caracterizam-se, no conjunto, além do mais, pelo seu grande peso. Apenas 6 papéis possuem peso inferior a 100 gr/m<sup>2</sup> e, mesmo desses, 3 têm pesos superiores a 80/m<sup>2</sup>.

A variedade de produção também não é grande. A empresa limita-se a produzir papéis *mataborrão* e de *embalagem*, em cuja confecção nos parece usar, quase exclusivamente ou exclusivamente, *desperdícios e aparas de papel*. As composições são heterogéneas, revelando sómente uma selecção muito ténue na matéria prima.

Os papeis são inertes, sem toque, com má superfície e mediocre uniformidade.

No conjunto, através do que examinámos, a Fábrica de Papel «H» revela-se uma fraca unidade industrial, com má técnica no aproveitamento da matéria prima que labora.

**Fábrica de Papel «I»:** — Papéis n.º 386 a 402.

Esta empresa, no reduzido número de produções que apresenta, — apenas 17 — mostra uma pequena variação nos pesos e uma grande diversidade nos tipos de papel produzidos. Exceptuando uma *cartolina* com 169 gr/m<sup>2</sup>, os pesos dos papéis variam de 41 a 92 gr/m<sup>2</sup>, enquanto os tipos abrangidos vão dos *escritas, sobrescritos, Kraft e embalagem* aos *papéis especiais*.

Nesta fábrica, para a qual julgamos ter uma importância fundamental a recuperação de *aparas* e de *papéis velhos*, nota-se um esquema criterioso de aproveitamento, sendo bem poucos os papéis do tipo *sem composição*, os quais, aliás, a fábrica não deveria ter necessidade de produzir.

A uniformidade, o acabamento e o aspecto superficial dos papéis divergem de tipo para tipo, indo desde os fracos até aos aceitáveis. Revela, portanto, uma possibilidade de melhor trabalho, possibilidade essa que a unidade industrial nem sempre sabe, quer ou pode aproveitar. Pertence, no conjunto, ao tipo das fábricas «C» e «D», anteriormente referidas, que apresentam possibilidades de uma razoável ou boa recuperação.

**Fábrica de Papel «J»:** — Papéis n.º 403 a 428.

Apresenta a Fábrica de Papel «J» 26 más produções em que o peso oscila de 36 a 133 gr/m<sup>2</sup>. É um conjunto de papéis ordinários, de má apresentação, mau acabamento, má uniformidade e todos eles destinados à embalagem. Pertencem todos ao tipo *sem composição*, formados por misturas heterogéneas de *desperdícios de papel* mal separados e mal desintegrados.

Este conjunto de produções representa uma mediocre unidade industrial que aproveita muito mal a matéria prima que utiliza.

Examinemos agora como variam, dentro de cada tipo de papel, as diferentes características ensaiadas.

Neste capítulo procuraremos, e isso pareceu-nos extremamente útil, determinar os limites da variação das características dos diferentes tipos de papel produzidos e consumidos em Portugal e, simultaneamente, pelo estudo das séries obtidas, o valor ou valores médios, ou pelo menos os mais comuns, em torno dos quais se dá aquela variação. Estes últimos valores devem representar o nível médio da Indústria Portuguesa de Papel e poderão, conscientemente, servir para auxiliar a estabelecer os limites mínimos a que deverão obedecer os papéis normalizados.

Paralelamente à apresentação dos valores determinados e calculados, inseriremos os valores mínimos exigidos pela portaria n.º 12.741 de 22 de Fevereiro de 1949. Dum modo geral há um pequeno afastamento entre os valores propostos e os que calculámos. Mas a diferença não é grande e mostra bem o critério e o cuidado com que a portaria foi elaborada.

Posto isto, entremos imediatamente no assunto.

Papéis de *Máquina*

Classificámos como papel de *máquina* dez produções das Fábricas de Papel «A» e «G», todas elas constituídas por 100 % de *pasta química branqueada*, de acordo, portanto, com os tipos MA e MAA da portaria.

As restantes características apresentam os valores indicados no Quadro I.

QUADRO I

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso-gr / m <sup>2</sup>	74	56	60	50-60-70
Índice de mão.	1,3	1,0	1,2	—
Comp. rotura trans. — m.	3 400	2 400	2 000	—
Alongamento » — %	6,5	2,2	5,0	—
Índice de rebentamento	25	20	22	20
Flecha » — mm.	2,3	1,9	2,0	—
Cinzas — %	2,5	0,6	< 5	< 5
Lustro — %	11	9	10	—

Papéis *Almaço*

Considerámos como *almaços* 10 papéis, produções das Fábricas «A», «B», «C» e «F». Todos os papéis são constituídos por 100 % de *pasta química branqueada*, em completo acordo, portanto, com o tipo AA da portaria.

QUADRO II

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso-gr / m <sup>2</sup>	114	99	100	100
Índice da mão.	1,3	1,1	1,2	—
Comp. rotura trans. — m.	2 400	1 700	2 200	—
Alongamento » — %	5,2	2,8	4,0	—
Índice de rebentamento	15	11	15	20
Flecha » — mm.	2,1	1,6	2,0	—
Cinzas — %	7,3	0,8	< 5	< 5
Lustro — %	12	9	11	—

Os valores das restantes características não expressos no Quadro II.

Papéis de *Desenho*

Só observámos duas produções que pudessem considerar-se como de *desenho*, uma delas da Fábrica de Papel «B» e a outra da Fábrica «D».

São papéis constituídos por 100 % de *pasta química branqueada*, absolutamente em concordância com o tipo DA da portaria.

As características físico-mecânicas máximas, mínimas e médias determinadas são expressas no Quadro III.

QUADRO III

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup>	125	124	125	90-120
Índice de mão.	1,3	1,2	1,2	—
Comp. rotura trans. — m.	3 000	2 300	3 000	—
Alongamento » — %	—	—	—	—
Índice de rebentamento	21	17	20	20
Flecha » — mm.	2,4	1,9	2,0	—
Cinzas — %	6,1	4,0	5	5
Lustro — %	10	8	10	—

Papéis de *Escrita*

Do total de papéis estudados, apenas considerámos 29 como de *escrita*. São produções das Fábricas de Papel «A», «B», «C», «G» e «I».

Nalguns destes papéis encontram-se composições fibrosas que se afastam das indicadas pela portaria para estas produções. Três delas apresentam-se constituídas por 100 % de *trapo*, composição muito mais rica do que a requerida para os melhores tipos de papel da portaria. De três outras, enquanto uma é do tipo *sem composição*, outra é formada por uma mistura de *pasta química crua e branqueada* e, finalmente, a terceira por uma associação da *pasta mecânica* com *pasta química branqueada*,

aproximando-se estas duas últimas dos tipos EB, EBB e EC da tabela.

Os restantes 23 papéis, que constituem o grosso da produção, são formados por 100 % de *pasta química branqueada*, de acordo com os tipos EA e EAA da portaria.

Apresentamos no Quadro IV os valores correspondentes aos 29 papéis.

QUADRO IV

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup>	130	50	50-55-65-75- -85-100-120	50-55-60-65- -70-75-80-90
Índice de mão	1,4	0,9	1,2 a 1,4	—
Comp. rotura trans. — m.	3 000	1 700	2 200	—
Alongamento » — %	6,1	2,6	3,5	—
Índice de rebentamento	23	11	15 a 20	12-16
Flecha » — mm.	2,5	1,4	1,7 a 1,8	—
Cinzas — %	11,5	0,3	5	5-10
Lustro — %	24	7	12	—

#### Papéis 2.º Vias

Como 2.º Vias considerámos apenas 7 papéis, todos eles produções da Fábrica de Papel «B». Encontrámos neles

QUADRO V

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup>	34	21	25	25
Índice de mão	1,4	1,1	1,2	—
Comp. de rotura — m.				
longitudinal	5 900	4 400	5 500	—
transversal	3200	2100	2500	—
Alongamento — %				
longitudinal	2,4	0,9	1,5 - 2,0	—
transversal	3,2	1,4	2,5	—
Índice de rebentamento	27	17	20	16
Flecha » — mm.	2,3	1,4	2,0	—
Cinzas — %	3,9	1,0	5	5
Lustro — %	31	9	10 - 11	—

dois tipos de composição fibrosa: — 100 % de *pasta química* e uma mistura de *trapo* com *pasta química*, esta última composição de acordo com a indicada para os tipos SVA e SVAA da portaria.

As restantes características determinadas para estes papéis vão descriminas no Quadro V.

#### Papéis *Sobrescritos comerciais*

Considerámos 25 papéis como *sobrescritos comerciais*, os quais são produções das Fábricas de Papel «A» e «I».

Encontrámos, nestes 25 papéis, 3 tipos fundamentais de composições fibrosas, um mais rico do que o exigido pela portaria para papéis deste tipo — (SCA e SCAA) — e os dois restantes, se bem que diferentes, muito próximos da mistura tabelada (VII-1). O primeiro tipo indicado é formado por uma mistura de *pasta química crua* e *branqueada*. Os dois restantes são constituídos por misturas de *pasta mecânica* com *pasta química branqueada* ou, simultaneamente, *crua* e *branqueada*.

Os valores máximo, mínimo e médio das restantes características vão expressos no Quadro VI.

QUADRO VI

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup>	131	50	55-65	50-60-70
Índice de mão	1,4	1,0	1,2-1,3	—
Comp. rotura trans. — m.	3 100	1 800	2 500	—
Alongamento » — %	3,2	1,8	2,5	—
Índice de rebentamento	22	14	18	10
Flecha » — mm.	2,0	1,5	1,8	—
Cinzas — %	4,2	1,0	5	15
Lustro — %	24	10	20-22	—

#### Papéis *Embalagem Kraft*

Considerámos 14 papéis como *Kraft*, que são produções das Fábricas de Papel «A», «B», «G» e «I».

São todos eles papéis constituídos por 100 % de *pastas*

químicas cruas, de acordo, portanto, com a composição proposta pela portaria para os tipos de papel KA e KAA. Em todos os casos, excepto num, a pasta utilizada é um *sulfato cru de resinasas*. A excepção é constituída por um *sulfito cru de resinasas*. A sua inclusão neste grupo provém do facto de, pelas características do papel, ser mais lógica a sua aglomeração com os papéis *Kraft* do que com as outras produções de papel de embalagem.

Os valores das restantes características não expressos no Quadro VII.

QUADRO VII

	Max.	Min.	Méd.	Portaria
Peso-gr/m <sup>2</sup>	98	32	30-45-55-80-100	30-45-60-90-110
Índice de mão	1,5	1,0	1,3	—
Comp. rotura trans. — m.	3 800	2 400	3 000	3 000
Alongamento » — %	6,7	1,8	3,0	—
Índice de rebentamento	39	21	30	30
Flecha » » — mm.	2,3	2,0	2,2	—
Cinzas — %	5,1	0,9	< 5	< 5
Lustro — %	21	8	16	—

#### Papéis de Embalagem

Para o exame dos papéis de *embalagem* considerámos os agrupados em 3 categorias, que atendem à sua composição fibrosa.

##### 1) Papéis formados por misturas de *pasta mecânica* com *pasta química*.

Com este agrupamento pretendemos analisar, conjuntamente, os tipos de papéis designados na portaria por *embalagens correntes* e cujas composições fibrosas — (IV-4, V-2, VII-1 e VII-2) — são formadas por uma mistura de pasta mecânica com pasta química.

Os valores das características ensaiadas nestes 44 papéis, produções das Fábricas de Papel «B», «C», «F» e «I», foram as seguintes (Quadro VIII):

QUADRO VIII

	Máx.	Min.	Méd.	Portaria
Peso-gr/m <sup>2</sup>	174	30	45-60-75-100	50-55-70-90-110
Índice de mão	1,8	1,1	1,4	—
Comp. rotura trans. — m.	3 300	1 200	2 500	1 700-2 000
Alongamento » — %	3,9	1,1	2,4	—
Índice de rebentamento	22	9	16	10-16
Flecha » » — mm.	2,3	1,1	1,7	—
Cinzas — %	7,0	0,2	< 5	5-15
Lustro — %	22	6	14	—

##### 2) Papéis sem composição

Com este agrupamento, formado por 125 papéis produzidos pelas Fábricas de Papel «D», «E», «F», «G», «H», «I» e «J», procurámos representar os tipos de papel designados na portaria por *costaneira e sacos*.

Os valores das características ensaiadas foram (Quadro IX):

QUADRO IX

	Máx.	Min.	Méd.	Portaria
Peso-gr/m <sup>2</sup>	176	30	45-55-65-75-85-100-130	50-55-80-100-120-130-140-160
Índice de mão	1,9	1,0	1,6	—
Comp. rotura trans. — m.	2 600	800	1 600	—
Alongamento » — %	5,7	0,9	2,5	—
Índice de rebentamento	29	5	13	7 a 10
Flecha » » — mm.	2,7	1,2	1,7	—
Cinzas — %	16,6	1,4	5-10	15
Lustro — %	20	5	8	—

##### 3) Papéis com composições diversas

Considerámos nesta categoria um conjunto de 11 papéis, produções das Fábricas de Papel «A», «F» e «G», em

virtude das suas composições fibrosas se afastarem muito de qualquer das indicadas pela portaria para papéis de embalagem.

São papéis constituídos, ou por 100% de *trapo*, ou por 100% de *pasta química* ou por uma mistura de *pasta química* e *trapo*. Alguns, aliás a maioria, são obtidos à custa de recuperação de papéis velhos, só deste modo se justificando a presença de *trapo* em produções tão ordinárias.

Os valores das características ensaiadas foram (Quadro X):

QUADRO X

	Máx.	Mín.	Média	
Peso-gr/m <sup>2</sup> . . . . .	174	33	40-80-100	
Índice de mão. . . . .	1,7	0,9	1,3	
Comp. rotura trans. — m. .	3 300	1 300	2 300	
Alongamento » — % . .	3,7	1,7	2,5	
Índice de rebentamento . .	23	13	17	
Flecha » » — mm. . .	2,2	1,6	2,0	
Cinzas — % . . . . .	5,5	1,0	< 5	
Lustro — % . . . . .	45	7	12	

#### Papéis de Seda

Como papéis de *seda* considerámos 5 produções da Fábrica de Papel «B».

Nas composições fibrosas predominam as misturas de *trapo* com *pasta química branqueada*, aparecendo apenas um papel constituído exclusivamente por *pasta química branqueada*. Os valores das características deste último papel, nem sempre os menores, fazem prever uma possibilidade de melhoria dos exigidos pela portaria.

Os valores máximos, mínimos e médios determinados foram os seguintes (Quadro XI):

QUADRO XI

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso-gr/m <sup>2</sup> . . . . .	23	16	17-22	17
Índice de mão. . . . .	1,5	1,2	1,3	—
Comp. rotura — m.				
longitudinal. . . . .	6 900	4 500	5 200	3 000
transversal . . . . .	3 200	2 300	2 800	1 500
Alongamento — %				
longitudinal. . . . .	1,5	0,9	1,3	—
transversal . . . . .	2,4	1,3	2,0	—
Índice de rebentamento . .	29	17	22	10
Flecha » » — mm. . .	1,9	1,4	1,6	—
Cinzas — % . . . . .	2,8	0,7	< 5	< 5
Lustro — % . . . . .	11	8	10	—

#### Papel Copiador

Apenas encontrámos um papel *copiador*, produção da Fábrica de Papel «B». É um papel muito melhorado em relação ao tipo da tabela e que, portanto, não sugere nenhuma confirmação ou alteração ao proposto pela portaria. As suas características são:

Composição . . . . .	100% de <i>trapo</i>
Peso . . . . .	23 gr/m <sup>2</sup>
Índice de mão . . . . .	1,1
Comp. de rotura	
long. . . . .	5 900 m.
trans. . . . .	2 300 m.
Alongamento	
long. . . . .	2,7%
trans. . . . .	5,0%
Índice Rebentamento.	25
Flecha . . . . .	2,5 mm
Cinzas . . . . .	6,4%
Lustro . . . . .	6%

**Papéis Affiche**

Considerámos como *affiches* um conjunto de 6 papéis, um deles produzido pela Fábrica de Papel «B» e os restantes pela Fábrica «C».

Muito embora as composições fibrosas sejam formadas, ou só por *pasta química branqueada*, ou por uma mistura de *pasta mecânica* com *pasta química*, os papéis são, quanto a resistências, sensivelmente idênticos.

O exame destes papéis revela que a indústria já trabalha com composições muito semelhantes às indicadas pela portaria (IV-4 e VI-2) para os papéis deste tipo (AFA, AFAA, AFB e AFBB).

As características medidas apresentam os seguintes valores (Quadro XII):

QUADRO XII

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso-gr / m <sup>2</sup> . . . . .	35	23	23-33	22-30
Índice de mão. . . . .	1,5	1,4	1,4	—
Comp. de rotura — m.				
longitudinal . . . . .	5 500	4 100	5 000	—
transversal . . . . .	2 800	2 200	2 500	—
Alongamento — %				
longitudinal . . . . .	1,9	0,9	1,7	—
transversal . . . . .	2,7	1,4	2,5	—
Índice de rebentamento . .	22	17	20	10-12
Flecha » » — mm. . . . .	2,1	1,4	1,8	
Cinzas — % . . . . .	1,0	0,4	5	5
Lustro — % . . . . .	20	11	15	—

**Papéis Mataborrão**

São em número de 13 os papéis *mataborrão* estudados, produzidos pelas Fábricas de Papel «A», «D», «E», «G» e «H».

As composições fibrosas identificadas são de três tipos: — 100 % de *trapo*, mistura de *trapo* e *pasta química* e *sem composição*. Embora haja predomínio de papéis constituídos exclusivamente por trapo, não nos parece imprescindível uma composição tão pura.

As características determinadas são as seguintes (Quadro XIII):

QUADRO XIII

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup> . . . . .	248	50	50-140-240	55-100-260
Índice de mão . . . . .	2,0	1,5	1,7	—
Comp. rotura trans. — m. .	1 300	900	1 200	—
Índice de rebentamento . .	10	5	8	—
Flecha » » — mm. . . . .	2,0	1,2	1,7	—
Cinzas — % . . . . .	12,2	0,5	5	5
Lustro — % . . . . .	10	7	8	—

**Cartolinhas**

Para a apreciação das cartolinhas considerámo-las divididas em dois grupos que atendem, nomeadamente, à composição fibrosa.

1) *Cartolinhas de primeira*

Nas cartolinhas de primeira incluímos oito produções das Fábricas de Papel «A», «B» e «C».

São papéis em cuja composição fibrosa entra apenas a *pasta química branqueada*, de acordo, por consequência, com o especificado para os tipos CLA e CLAA da portaria.

Os demais valores das características ensaiadas são os seguintes (Quadro XIV):

QUADRO XIV

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup> . . . . .	351	137	150-180-250- -350	160-180-250- -320
Índice de mão. . . . .	1,3	1,0	1,2	—
Índice de rebentamento. .	12	7	10	20
Flecha » » — mm. . . . .	3,2	1,4	1,8	—
Cinzas — % . . . . .	10,4	1,2	5-10	5
Lustro — % . . . . .	25	7	20	—

2) *Outras cartolinas*

Sob esta rubrica englobámos 16 cartolinas, ou melhor, 16 papéis para os quais ou as características de rigidez ou o peso, no-las fizeram considerar como cartolinas. São produções das Fábricas de Papel «A», «D», «E», «G», «H» e «I».

Os tipos de composição fibrosa são variáveis, predominando, no entanto, a mistura de *pasta mecânica* com *pasta química*, seguindo, sensivelmente, o mesmo critério que a portaria para os tipos CLB e CLBB.

As restantes características ensaiadas apresentam as seguintes variações (Quadro XV):

QUADRO XV

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup> . . . .	282	125	140-170-200- -240	160-180-240- -320
Índice de mão . . . .	1,5	1,0	1,3	—
Índice de rebentamento . .	15	6	12	12
Flecha » — mm . . . .	2,2	1,2	1,5	—
Cinzas — % . . . .	20,9	1,2	5	10
Lustro — % . . . .	3	6	15	—

*Cartolinas "Duplicé"*

Analisámos 3 destes papéis, produções das Fábricas de Papel «B» e «C».

A composição fibrosa global é sempre constituída por uma mistura de *pasta mecânica* com *pasta química*. No entanto, enquanto as cartolinas da Fábrica «B» apresentam a primeira camada constituída únicamente por *pasta química branqueada*, seguindo o indicado para o tipo CXA da portaria, a da Fábrica «C» apresenta essa camada formada por uma mistura de *pasta química* com *pasta mecânica*, isto é, aproximando-se mais do indicado para o tipo CXB da tabela.

Em virtude do número de produção ser muito reduzido, apresentamos, em globo, a variação nos valores das suas características (Quadro XVI):

QUADRO XVI

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup> . . . .	317	248	250-300	200-240-320
Índice de mão . . . .	1,6	1,1	1,3	—
Índice de rebentamento . .	11	7	10	7-10
Flecha » — mm . . . .	1,8	1,2	1,5	—
Cinzas — % . . . .	7,5	2,6	5	10
Lustro — % . . . .	15	12	13	—

*Papéis de Impressão*

Com papéis de *impressão* considerámos, abrangendo todos os tipos, 74 produções, pertencentes às Fábricas de Papel «A», «B», «C», «D», «E», «F» e «G».

É um conjunto de papéis cuja composição fibrosa é muito variável, indo desde os formados exclusivamente por *trapo* até aos *sem-composição*.

As características físico-mecânicas ensaiadas tomaram os valores indicados no Quadro XVII.

QUADRO XVII

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr / m <sup>2</sup> . . . .	154	35	40-50-70-80- -90-100-115	50-55-60-65- -70-80-90- -100-110-120
Índice de mão . . . .	1,7	0,9	1,3	—
Comp. rotura trans. — m .	2 900	1 000	1 800	—
Alongamento » — % .	4,8	1,1	3	—
Índice de rebentamento . .	22	6	15	7 a 14
Flecha » — mm . . . .	2,1	1,1	1,6	—
Cinzas — % . . . .	24,1	0,4	5 e 5-10	5 e 20
Lustro — % . . . .	24	6	15	—

*Papéis Capas*

Considerámos como *capas* um conjunto de 21 papéis, produções das Fábricas de Papel «A», «B», «C», «D», «F» e «G», cujas composições fibrosas variam desde as *sem composição* até às formadas por 100 % de *pasta química*. Requerendo

a portaria para os tipos CPA e CPAA composições formadas por misturas de *pasta mecânica* com *pasta química crua*, encontrámos nestas produções, a par de papéis semelhantes, uns formados por composições mais ricas e outros por composições muito mais pobres. No entanto, apesar disso, o conjunto de valores determinados mostra que as características físico-mecânicas não descem a valores muito inferiores aos requeridos, sendo as médias ligeiramente superiores ao tabelado (Quadro XVIII).

QUADRO XVIII

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr/m <sup>2</sup> . . . . .	130	42	50-80-95	40-55-70-100
Índice de mão. . . . .	1,5	1,0	1,3	—
Comp. rotura trans. — m. .	2 600	1 300	2 000	—
Alongamento » — % . .	3,4	1,4	2,3	—
Índice de rebentamento . .	18	8	13	10
Flecha » » — mm. . .	2,0	1,2	1,5	—
Cinzas — % . . . . .	9,7	1,4	5	10
Lustro — % . . . . .	24	8	15	—

#### Papeis Duplicador

Considerámos como papel *duplicador* apenas três produções, uma da Fábrica de Papel «A» e as duas restantes da Fábrica de Papel «D».

QUADRO XIX

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr/m <sup>2</sup> . . . . .	76	66	60	65-85
Índice de mão. . . . .	1,4	1,3	1,4	—
Comp. rotura trans. — m. .	2 500	1 500	2 000	—
Alongamento » — % . .	4,8	2,6	3,0	—
Índice de rebentamento . .	20	9	15	10
Flecha » » — mm. . .	1,9	1,5	1,8	—
Cinzas — % . . . . .	11,8	3,2	10	15
Lustro — % . . . . .	12	10	12	—

São três papéis formados exclusivamente por *pasta química branqueada*, composição muito mais rica do que a estabelecida pela portaria para este tipo de papel. Anteriormente se indicam quais os valores das características ensaiadas (Quadro XIX):

#### Papéis Vegetal para embalagens

Foram 4 as produções estudadas, provenientes das Fábricas de Papel «B», «C» e «F».

São papéis muito diferentes, cada um com a sua composição fibrosa. A par de um papel formado por *pasta química branqueada* encontrámos um outro formado por uma mistura *sem composição*. Os termos médios são formados por uma mistura de *pasta mecânica* com *pasta química* e por uma outra de *pasta química crua* com *branqueada*. Note-se que a portaria atribui a este tipo de papel uma composição de — (VA) — 100 % de *pasta química crua*.

Os valores médios determinados para este tipo de papel são muito inferiores aos que, razoavelmente, se requer. Tal, porém, é consequência da presença das misturas *sem composição* e com *pasta mecânica* visto que, nos papéis formados por 100 % de *pasta química* as características físico-mecânicas atingem, precisamente, o tabelado (Quadro XX).

QUADRO XX

	Máx.	Mín.	Méd.	Portaria
Peso - gr/m <sup>2</sup> . . . . .	71	39	40-70	40-60-90
Índice de mão. . . . .	1,3	0,9	1,2	—
Comp. rotura trans. — m. .	3 900	2 300	3 000	—
Alongamento » — % . .	3,4	1,0	3,0	—
Índice de rebentamento . .	25	13	20	25
Flecha » » — mm. . .	2,3	1,3	2,0	—
Cinzas — % . . . . .	4,3	0,5	5	5
Lustro — % . . . . .	30	7	15	—

## CONCLUSÕES

Das ligeiras considerações que fizemos para cada uma das empresas e tipos de papel estudados pode concluir-se o seguinte:

1) Atendendo à perfeição do fabrico, critério e cuidado nas composições, as unidades industriais estudadas podem distribuir-se por dois grandes grupos. No primeiro encontramos as muito boas unidades industriais: as Fábricas de Papel «A» e «B». No segundo grupo, distanciado do primeiro em relação a todas as características, estão as restantes fábricas estudadas.

2) As Fábricas de Papel «C», «D», «E», «F», «G», «H», «I» e «J» são empresas que trabalham intensamente, algumas exclusivamente, na recuperação do papel.

- a) As Fábricas de Papel «C», «D», «F» e «I» tentaram já, acertadamente, um esquema industrial em que existe uma seleção da matéria prima e um certo apuro na uniformidade e na apresentação do papel. Se bem que o conjunto dos seus papéis não seja homogéneo estas empresas revelam possibilidades de melhor produção e de se tornarem razoáveis unidades de recuperação.
- b) As Fábricas de Papel «E», «G», «H» e «J» apresentam um fraco conjunto de produções que denota, ou impossibilidade material ou pequeno cuidado ou pouca técnica no aproveitamento da matéria prima e no fabrico do produto final.

3) Há, pelo menos para todos os tipos em que nos foi possível observar um número elevado de produções, uma grande variação nos pesos dos papeis. Esta variação traduz uma nítida desorganização da indústria, que não beneficia nem o consumidor, nem o industrial, nem a Nação. Parece de toda a conveniência a fixação de pesos médios, bem ajustados ao fim a que o papel se destina, o que evitaria a produção de papeis mais leves ou mais pesados do que o necessário para determinado fim, evitando-se com isso, portanto, desperdícios.

4) Em todas as restantes características ensaiadas existe uma grande diferença entre os valores máximo e mínimo, sendo

difícil encontrar duas produções idênticas dentro do mesmo tipo de papel. Em nosso entender, esta diversidade de valores indica, tanto como a citada em 3), uma desorganização da indústria que a ninguém convém.

Como para o caso anterior, parece-nos que a fixação de valores compatíveis com o aproveitamento só redundará em benefício para o consumo e para a produção. Garantirá ao consumidor uma uniformidade com que até aqui não pode contar e permitirá ao industrial, uma vez afinados os processos, um melhor rendimento da sua unidade fabril.

5) Para a grande maioria dos tipos de papéis estudados, os valores médios das características de resistência são superiores aos limites mínimos exigidos pela portaria. Parece-nos, portanto, que pela reforma da tabela e sem sacrifício para a Indústria, poder-se-ão exigir melhores características para os papeis portugueses, melhorando-se assim o nível da produção nacional, tanto mais que:

- a indústria utiliza, habitualmente, cargas menores do que aquelas a que a mesma portaria se refere;
- os pesos mais comuns só se afastam ligeiramente dos tabelados;
- no conjunto, as unidades industriais já seguem tipos de composição fibrosa muito semelhantes aos indicados na portaria.

ON THE CARACTERIZATION OF THE PORTUGUESE PAPERS / A  
SUMMARY

In this work the author presents the results and some conclusions from the analysis of 420 papers produced at 10 portuguese paper mills.

The work was realized in order to obtain 1) information on the paper-mills' industrial technic and 2) some data to the Portuguese Standardization Service.

The interpretation of the obtained work points out the great difference between the «A» and «B» mills and all other

paper mills and at same time the diversity and disorganization of the national paper production.

From the diversity of the social...  
strengths, the author insists on the evident necessity of the  
standardization, from which will result great improvements for  
the production and consumption.

## FÁBRICA DE PAPEL «A»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Espessura - micrón	Índice de mão	Comprimento de rotação		Alongamento		Cor	Opacidade	Aspecto á transparência	Composição fibrosa	Tipo						
				Longitudinal m	Transversal m	Longitudin. %	Transversal %											
1	56	63	1.1	—	3 400	—	5.4	23	2.2	67	11	7	1.0	Branco	M	VF	—	Bond
2	58	71	1.2	—	2 600	—	6.5	24	2.2	—	9	6	0.9	Rosa	»	»	QB	»
3	58	69	1.2	—	3 200	—	5.3	24	2.3	—	11	6	1.1	Amarelo	»	»	»	»
4	58	68	1.2	—	2 500	—	5.4	22	2.1	—	10	6	0.8	Creme	»	»	»	»
5	71	91	1.3	—	3 200	—	4.6	20	1.9	—	11	7	1.2	»	»	VEF	»	»
6	63	74	1.2	—	2 600	—	5.2	20	2.0	—	11	7	0.6	Verde	»	VF	»	»
7	58	76	1.3	—	3 200	—	4.7	24	1.9	—	10	7	1.0	Azul	»	»	—	»
8	60	75	1.3	—	3 000	—	3.4	21	1.9	—	11	7	0.6	Cinzento	»	»	QB	»
9	50	69	1.4	5 700	2 700	1.9	3.1	20	1.7	68	12	7	1.0	Branco	»	VS /	»	Escrita 1. <sup>a</sup>
10	53	61	1.1	4 200	2 300	1.7	3.2	15	1.7	71	17	7	0.9	»	»	»	»	
11	56	72	1.3	3 700	2 400	1.5	4.0	16	1.7	72	11	7	0.8	»	»	»	»	
12	54	74	1.4	4 800	2 200	1.7	4.1	19	1.7	72	10	7	1.0	»	»	»	»	
13	60	80	1.3	3 800	2 300	1.5	3.0	16	1.7	73	10	6	1.0	»	»	»	»	
14	64	86	1.3	3 800	2 300	1.4	3.6	15	1.7	77	12	7	1.2	»	»	»	—	
15	76	89	1.2	4 100	2 200	1.4	3.7	14	1.7	77	15	7	1.1	»	»	»	»	
16	87	124	1.4	—	2 100	—	3.2	14	1.6	82	11	7	0.8	S/M	»	»	»	
17	77	89	1.1	3 100	2 000	1.3	3.3	11	1.5	82	17	6	3.6	M	VES /	QB	»	
18	87	120	1.4	3 100	2 300	1.4	4.0	11	1.4	81	11	7	1.1	»	»	»	»	
19	97	130	1.3	3 000	2 100	1.2	3.8	11	1.4	81	10	6	0.9	»	»	»	—	
20	115	150	1.3	—	2 200	—	4.4	15	1.7	83	11	7	1.0	S/M	VF	QB	»	
21	62	77	1.2	3 900	2 300	1.4	2.6	16	1.7	—	12	7	1.3	Azul	M	VS /	»	»
22	83	105	1.3	—	2 300	—	3.6	17	2.0	—	11	6	1.0	»	»	»	»	»
23	105	132	1.3	—	2 200	—	5.7	14	1.7	82	11	7	0.8	Branco	»	VF	»	Escrita Almaço
24	99	133	1.3	—	2 200	—	4.7	15	1.7	81	11	7	1.0	»	»	»	»	
25	112	150	1.3	—	2 000	—	4.9	13	1.9	84	11	7	0.8	S/M	VS /	»	»	
26	114	151	1.3	—	2 200	—	3.9	15	1.9	83	11	7	0.8	»	»	»	»	

FÁBRICA DE PAPEL «A»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
27	99	128	1.3	—	2 100	—	5.0	15	1.9	—	11	7	0.9	Azul	S/M	VF	QB	Almaço
28	104	134	1.3	—	2 100	—	5.2	15	1.9	—	12	7	1.4	»	»	»	»	»
29	101	138	1.4	—	1 900	—	4.1	13	1.6	—	11	7	1.4	»	»	»	»	Ledger-Escrita
30	102	117	1.1	—	2 400	—	5.8	15	1.8	77	15	7	1.4	Branco	»	VEF	»	»
31	125	163	1.3	—	2 100	—	6.0	14	1.8	82	11	7	1.3	»	»	»	»	Impressão 1.ª
32	59	68	1.2	4 000	2 300	1.3	3.1	15	1.6	72	19	7	1.0	»	M	VS/	»	»
33	80	80	1.0	2 500	1 300	1.0	3.0	9	1.5	81	20	6	20.1	»	»	»	—	»
34	102	95	0.9	2 300	1 200	1.2	2.7	8	1.5	83	24	6	18.6	»	»	»	—	»
35	100	131	1.3	2 200	1 100	1.3	3.5	7	1.4	86	10	6	20.2	»	S/M	»	QB	»
36	99	92	0.9	2 700	1 300	1.2	3.8	10	1.5	83	24	5	19.5	»	M	»	»	»
37	116	112	1.0	2 000	1 200	1.3	3.2	7	1.5	—	23	5	19.4	Amarelo	S/M	»	—	»
38	46	47	1.0	4 500	2 200	1.4	3.8	18	1.8	58	16	7	9.7	Branco	T	»	QC/QB	Impressão
39	55	59	1.1	2 700	1 300	1.1	2.2	11	1.3	72	20	7	15.7	»	M	»	PM/QC/QB	Impressão 2.ª
40	76	92	1.2	2 600	1 200	1.4	2.8	9	1.6	72	9	6	20.7	»	S/M	»	QC/QB	»
41	86	85	1.0	2 000	1 000	0.9	2.2	8	1.2	75	22	6	20.0	»	»	»	—	»
42	154	157	1.0	1 900	1 200	1.3	2.8	6	1.4	78	22	6	24.1	»	»	»	PM/QC/QB	»
43	70	84	1.2	2 000	1 100	1.2	2.8	8	1.7	76	9	5	22.7	»	M	VES/	QB	»
44	79	110	1.4	2 400	1 200	1.0	2.7	8	1.3	80	9	5	16.3	»	»	»	»	Duplicador
45	71	95	1.3	2 600	1 500	1.2	2.6	9	1.5	81	10	6	11.8	»	»	VS/	»	Offset
46	79	107	1.3	3 300	2 100	1.7	4.1	13	1.7	80	12	7	0.9	»	»	»	»	»
47	90	128	1.4	3 300	1 900	2.1	3.4	13	1.7	82	11	7	1.2	»	»	»	»	»
48	113	157	1.4	—	1 800	—	3.8	12	1.5	85	11	7	1.0	»	S/M	»	—	Offset - Cartolina
49	176	268	1.5	—	1 700	—	3.0	10	1.5	90	10	7	0.8	»	»	»	—	Cartaz
50	250	370	1.5	—	—	—	—	9	1.5	91	12	8	1.0	»	»	»	—	Cartaz
51	57	80	1.4	4 000	2 500	1.9	2.7	18	1.8	73	16	7	0.9	»	M	»	—	Cartaz 1.ª - P. 32
52	59	85	1.4	4 200	2 600	2.1	2.7	20	2.0	75	16	7	1.0	Branco	»	VS/	QB	»
53	88	117	1.3	—	2 500	—	2.7	16	1.9	78	15	7	0.9	»	»	»	—	»

FÁBRICA DE PAPEL «A»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
54	63	76	1.2	4 900	2 600	1.9	2.4	18	1.8	—	23	8	3.9	Creme	M	VS/	—	Envelope Comercial
55	66	86	1.3	4 500	2 500	2.0	1.9	17	1.9	—	23	8	2.0	»	»	»	»	»
56	52	66	1.3	3 600	2 200	1.6	2.2	14	1.8	—	24	7	2.6	Amarelo	»	»	»	»
57	51	64	1.3	4 800	2 400	2.0	2.2	20	1.9	—	18	7	2.1	Verde	»	»	»	»
58	62	71	1.1	3 600	2 000	1.9	2.0	14	1.7	—	20	6	1.0	»	»	»	»	»
59	50	56	1.1	3 200	1 800	1.6	1.8	14	1.6	—	20	6	2.5	Azul	»	»	»	»
60	59	61	1.0	4 700	2 500	1.4	3.2	20	1.7	—	20	7	1.4	»	»	»	»	»
61	64	75	1.2	4 500	2 600	1.7	2.1	19	2.0	—	23	7	1.8	»	S/M	»	»	»
62	72	97	1.3	4 200	2 500	1.5	2.2	17	1.7	—	20	8	1.3	»	»	»	»	»
63	52	71	1.4	3 800	2 400	1.6	1.8	16	1.9	—	20	8	1.2	»	»	»	»	»
64	54	69	1.3	4 100	3 000	1.8	2.2	18	1.9	—	22	8	1.4	Cinzento	M	»	»	»
65	52	64	1.2	5 000	2 500	1.6	1.9	19	1.9	—	22	8	2.2	»	»	»	»	»
66	54	66	1.2	4 800	2 600	1.8	2.4	19	1.9	—	21	8	2.0	»	»	»	»	»
67	66	80	1.2	3 800	2 500	1.5	2.3	18	1.8	—	21	7	1.0	»	S/M	»	QC/QB	»
68	65	81	1.2	—	2 900	—	2.5	22	2.0	—	23	8	2.2	Mesclado	»	»	PM/QC/QB	»
69	52	64	1.2	4 600	2 400	1.9	2.2	18	1.8	—	22	7	3.4	»	M	»	»	»
70	76	93	1.2	3 600	2 700	1.9	2.4	16	2.0	—	20	7	2.6	»	S/M	»	»	»
71	56	71	1.3	3 200	2 100	1.5	2.2	15	1.9	—	20	7	3.7	Amarelo	M	»	»	»
72	63	81	1.3	—	2 700	—	2.3	21	2.0	—	23	7	1.7	»	»	»	»	»
73	85	106	1.2	—	2 700	—	2.4	18	2.0	—	21	7	1.5	Rosa	S/M	»	»	»
74	104	131	1.2	—	2 600	—	2.6	16	1.6	—	20	8	1.8	Creme	»	»</		

FÁBRICA DE PAPEL «A»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
81	56	63	1.1	—	3 500	—	2.6	27	2.2	—	21	7	1.4	Cru	M	VS/	—	Kraft - Embalagem
82	74	95	1.3	—	3 500	—	2.9	25	2.3	—	15	7	1.1	“	S/M	»	—	»
83	82	111	1.3	—	—	—	—	30	2.3	—	17	7	1.3	»	»	»	—	»
84	80	105	1.3	—	3 200	—	2.7	24	2.3	—	17	8	1.2	»	»	»	QC	»
85	50	71	1.4	3 900	2 400	1.5	1.7	15	1.7	64	19	7	2.8	Branco	M	»	—	Embrulho - Especial
86	62	82	1.3	4 500	2 500	1.4	1.8	18	1.9	60	18	7	2.9	»	»	»	QC/QB	»
87	98	132	1.3	—	2 700	—	2.5	17	1.9	71	16	8	2.9	»	S/M	»	—	»
88	90	126	1.4	—	2 700	—	2.4	16	1.7	—	19	7	4.0	Alaranjado	»	»	—	»
89	42	51	1.2	3 900	2 600	2.1	2.1	19	2.0	—	22	7	1.5	Amarelo	M	B	PM/QC/QB	»
90	44	53	1.2	3 900	2 200	1.9	1.8	18	2.0	—	22	7	1.6	Rosa	»	»	—	»
91	44	50	1.1	3 700	2 700	2.1	2.1	20	2.2	—	21	7	1.0	Azul	S/M	»	—	»
92	42	51	1.2	4 200	2 700	1.9	2.0	19	2.0	—	21	7	1.2	Lilaz	»	»	—	»
93	43	52	1.2	3 300	2 800	1.8	2.2	19	2.0	—	21	7	1.6	Verde	»	»	PM/QC/QB	»
94	42	54	1.3	3 300	2 600	2.2	2.7	19	2.3	—	16	7	1.3	Azul	»	VS/	PM/QC	»
95	251	257	1.0	—	—	—	—	9	3.2	—	25	7	3.1	»	»	»	—	Cartolina 1. <sup>a</sup>
96	351	377	1.1	—	—	—	—	7	1.6	92	22	7	1.2	Branco	»	»	QB	»
97	171	220	1.3	—	—	—	—	11	1.4	—	11	8	1.2	Creme	»	»	—	Cartolina 2. <sup>a</sup>
98	211	215	1.0	—	—	—	—	12	1.8	—	23	7	2.5	Cru	»	»	PM/QC	»
99	282	310	1.1	—	—	—	—	7	1.8	—	22	7	5.1	Creme	»	»	PM/QC/QB	Cartolina
100	191	232	1.2	—	—	—	—	17	2.2	—	14	8	1.4	Cru	»	»	QC	Cartão - Ficheiro
101	125	172	1.4	—	—	—	—	15	1.5	76	16	8	3.4	Branco	»	»	—	Cartonagem 2. <sup>a</sup>
102	146	203	1.4	—	—	—	—	14	1.5	78	16	8	2.9	»	»	»	PM/QC/QB	»
103	156	225	1.4	—	—	—	—	14	1.4	80	17	8	4.5	»	»	—	—	»
104	216	306	1.4	—	—	—	—	12	1.4	78	15	9	3.2	»	»	—	—	»
105	248	380	1.5	—	1 100	—	2.3	5	1.4	—	7	7	10.5	Verde	»	»	T/QB	Mataborrão

FÁBRICA DE PAPEL «B»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
106	38	43	1.1	2 500	1 800	1.9	3.1	10	1.5	—	9	5	13.0	Creme	M	VS/	T/QB	Impressão
107	37	45	1.2	2 400	1 900	1.6	2.9	10	1.4	—	9	4	13.1	Amarelo	»	»	—	»
108	79	98	1.2	2 600	1 800	1.3	2.3	8	1.5	73	11	6	8.8	Branco	»	»	T/QB	»
109	76	109	1.4	3 700	2 400	1.1	2.8	13	1.5	81	11	7	5.9	»	S/M	VES/	»	»
110	122	154	1.2	—	2 200	—	4.2	11	1.9	84	10	6	9.6	»	M	VS/	—	Cartaz 1. <sup>a</sup>
111	60	69	1.1	5 100	3 100	1.4	2.4	19	1.8	70	16	6	0.8	»	»	»	»	»
112	77	90	1.2	3 800	2 600	1.5	2.9	15	1.9	79	15	6	9.1	»	»	»	—	Avião - 2. <sup>a</sup> Vias
113	61	70	1.1	4 600	2 800	1.4	2.1	16	1.7	63	13	7	1.4	»	»	»	QC/QB/PM	Embalagem
114	41	53	1.3	4 500	3 000	1.7	2.7	19	1.6	58	13	6	4.0	»	»	»	T/QC/QB	»
115	45	52	1.1	3 200	2 200	1.0	1.6	13	1.4	—	11	4	4.8	Várias	»	»	PM/QC	»
116	21	25	1.2	5 200	2 300	1.5	2.2	24	1.9	45	8	8	2.8	Branco	T	»	T/QB	Av.-Seda-Afic.-2. <sup>a</sup> V.
117	28	30	1.1	5 800	2 700	2.4	2.7	25	2.3	47	9	7	2.8	»	»	»	—	Avião
118	30	35	1.1	5 600	2 900	2.3	3.2	27	2.3	42	9	6	2.7	»	»	»	T/QB	2. <sup>a</sup> Vias
119	27	35	1.3	5 500	2 900	1.8	2.3	23	1.8	44	9	6	3.0	»	»	»	»	»
120	32	40	1.2	6 200	3 300	1.7	3.3	25	2.0	53	9	6	3.5	»	»	»	—	Avião
121	33	40	1.2	7 000	4 000	1.6	3.7	29	1.9	53	17	6	3.4	»	»	»	T/QB	»
122	27	30	1.1	5 600	3 200	1.4	2.4	20	1.7	39	10	7	1.5	»	»	»	»	2. <sup>a</sup> Vias
123	28	37	1.3	2 900	2 900	1.3	2.3	19	1.6	—	7	1	6.6	Várias	»	»	—	»
124	34	38	1.1	4 400	2 100	1.7	2.9	18	2.1	59	13	5	3.9	Branco	»	»	QB	»
125	62	70	1.1	3 200	1 900	1.4	3.3	12	1.7	54	17	6	6.2	»	»	»	»	Impressão
126	77	85	1.1	3 900	2 300	1.7	4.2	14	1.9	77	15	8	5.9	»	»	»	»	»
127	90	103	1.1	—	2 000	—	4.4	15	1.9	79	14	6	6.4	»	»	»	—	»
128	80	89	1.1	—	2 700	—	6.1	20	2.4	—	8	7	7.2	Azul	S/M	»	QB	Escrita

FÁBRICA DE PAPEL «B»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
128	97	109	1.1	—	2 200	—	5.7	17	2.1	—	7	6	11.5	Azul	S/M	VS/	QB	Escrita
128	100	110	1.1	—	3 000	—	5.8	23	2.5	—	8	7	8.4	»	»	»	»	»
129	100	121	1.2	—	2 400	—	4.0	15	2.0	80	9	7	7.3	Branco	M	VF.	—	Almaço
130	100	126	1.3	—	2 000	—	2.8	14	2.0	—	9	6	6.1	Azul	S/M	»	—	Impressão
131	51	50	1.0	3 300	2 300	1.7	2.8	14	1.9	65	18	5	10.4	Branco	M	VS/	QB/v.PM	»
132	62	63	1.0	4 700	2 800	1.7	4.4	19	2.0	63	16	5	6.6	»	»	»	—	»
133	76	84	1.1	—	2 400	—	3.3	16	1.7	68	18	6	7.7	»	»	»	—	»
134	102	129	1.3	—	2 400	—	3.6	15	1.9	75	10	7	8.0	»	S/M	VF	QC/QB	Escrita-Impres.
135	130	161	1.2	—	—	—	—	20	2.4	73	9	7	6.5	»	M	VS/	QB	Escrita
136	47	52	1.1	—	3 800	—	3.7	39	2.3	—	16	6	1.0	Cru	S/M	B	—	Embalagem
136	53	67	1.3	—	3 000	—	2.9	34	2.3	—	18	7	1.2	Natural	»	»	—	»
136	77	92	1.2	—	—	—	—	38	2.2	—	17	8	1.2	Cru	»	»	—	»
136	84	111	1.3	—	—	—	—	31	2.0	—	16	7	1.1	»	»	»	—	»
137	70	83	1.2	—	1 900	—	3.2	27	1.9	—	—	8	1.3	2 cores	M	»	—	»
138	43	47	1.1	6 900	3 300	1.6	3.4	23	1.8	—	18	7	1.8	Amarelo	T	VS/	QC/QB	Sulfito-Afiche
139	18	20	1.1	4 700	2 400	1.0	1.4	22	1.6	29	13	7	1.5	Branco	»	»	T/QB	Afiche-Sulf.-Higién.
140	22	30	1.3	5 300	2 400	0.8	1.7	21	1.6	36	17	8	1.5	»	»	»	T/QC	Afiche-Sed.-Sulf.
141	23	31	1.4	5 100	2 300	0.9	1.4	17	1.4	31	11	7	1.0	»	»	»	QB	Embalagem-Luxo
142	24	33	1.4	2 200	2 000	0.7	2.5	12	—	50	10	5	0.3	»	»	MS	T/QB	Embalagem-Luxo
143	24	30	1.3	1 700	1 300	1.0	1.9	9	1.3	49	8	5	0.3	»	»	»	»	Seda
144	23	30	1.3	5 200	2 900	1.1	1.3	20	1.6	—	—	7	1.6	Várias	»	VS/	—	»
145	18	28	1.5	4 500	2 700	1.3	1.5	20	1.7	37	10	10	1.1	Branco	»	»	T/QB	»
146	16	21	1.3	6 900	3 200	1.5	2.4	29	1.8	—	—	7	0.7	Várias	»	»	—	»
147	52	56	1.1	—	2 400	—	3.0	14	1.5	—	—	6	4.6	»	M	»	QB/QC	Capas
148	53	59	1.1	3 900	2 000	1.0	2.5	13	1.4	—	—	6	6.0	»	»	»	—	»

FÁBRICA DE PAPEL «B»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
149	78	81	1.0	—	2 500	1.0	3.4	15	1.8	—	17	7	6.9	Azul	S/M	VS/	—	Capas
149	65	69	1.1	4 900	2 200	1.7	2.6	15	1.6	—	19	6	9.7	»	»	»	—	»
149	88	93	1.0	—	2 200	—	2.8	13	1.3	—	21	7	7.1	Mesclado	»	»	—	»
149	91	92	1.0	2 900	1 900	1.3	2.6	11	1.5	—	24	7	7.5	Lilaz	»	»	—	»
150	49	57	1.2	5 000	2 900	1.3	1.6	17	1.5	—	—	7	7.1	Várias	M	»	PM/QC/QB	P. 32 - Embalagem
151	16	16	1.0	5 500	2 400	2.3	2.5	34	2.8	38	9	6	2.1	Branco	T	MS	T	Fumar
152	17	20	1.2	6 600	3 100	2.4	3.3	33	2.4	—	10	5	3.8	Marfim	»	»	—	»
153	22	29	1.3	5 800	2 600	2.3	4.6	27	2.5	59	9	4	6.1	Branco	»	»	T	»
154	23	30	1.3	4 200	2 000	1.8	3.9	17	1.9	69	6	4	12.4	»	»	VES/	T	»
155	23	25	1.1	5 900	2 300	2.7	5.0	25	2.5	61	6	4	6.4	»	»	VS/	T	Copiator - Seda
156	56	50	0.9	—	3 900	—	3.3	25	1.8	35	30	8	1.2	Cru	»	»	QC/QB	Vegetal
157	23	20	0.8	6 400	3 700	1.0	2.4	23	1.5	21	57	7	0.8	Branco	Tp	»	QB	Cristal
158	31	25	0.8	7 400	3 500	1.4	4.3	23	1.7	—	—	8	1.1	Várias	»	»	—	»
159	41	31	0.7	7 200	3 700	1.0	5.1	22	1.7	—	—	8	1.0	»	»	»	—	»
160	33	36	1.1	2 100	1 700	2.2	1.2	11	1.6	—	—	7	1.2	»	T	MS	—	Embalagem - Luxo
161	40	38	0.9	1 900	900	1.8	0.9	11	1.8	—	—	5	1.0	»	»	»	—	»
162	98	100	1.0	—	—	—	—	33	2.2	—	16	9	1.3	Creme	M	VS/	QC	Embalagem
163	124	144	1.2	—	—	—	—	21	2.4	80	8	7	6.1	Branco	»	»	QB	Desenho
164	135	169	1.2	—	—	—	—	26	2.2	—	—	8	0.9	Várias	S/M	»	»	Bicolor
167	137	178	1.3	—	2 200	—	3.2	12	1.6	—	7	6	10.4	—	»	»	»	Cartolina
168	237	307	1.3	—	—	—	—	10	1.6	85	9	7	9.7	Branco	»	»	»	»
169	179	225	1.2	—	—	—	—	11	1.8	—	10	6	7.9	Creme	»	MS	—	»
169	249	323	1.3	—	—	—	—	8	1.6	—	—	6	6.7	Várias	»	»	QB	»
170	317	362	1.1	—														

FÁBRICA DE PAPEL «C»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aelongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo	
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %												
176	82	78	0.9	—	2 200	—	5.3	18	2.1	71	24	6	3.6	Branco	M	VS /	QB	Escrita 1. <sup>a</sup>	
177	66	63	0.9	2 900	1 700	1.2	3.1	12	1.7	71	21	5	0.3	»	»	»	PM / QB	» 2. <sup>a</sup>	
178	101	112	1.1	—	1 700	—	3.0	13	2.1	78	9	6	5.0	»	»	VF	QB	Almaço	
179	49	82	1.7	3 400	2 100	1.5	2.4	14	1.7	63	9	7	0.8	»	»	VS /	PM / QB	Impresão	
180	87	109	1.2	3 500	2 100	1.9	4.3	14	2.1	77	13	7	4.6	»	»	»	PM / QB	»	
181	59	78	1.3	5 300	2 600	1.9	3.4	19	1.7	—	15	8	1.1	Amarelo	»	»	—	—	»
182	55	65	1.2	4 400	2 600	1.9	3.4	17	1.9	65	15	8	0.4	Branco	»	»	PM / QB	»	»
183	44	78	1.8	3 700	2 200	1.3	2.2	15	1.5	65	11	8	0.2	»	»	»	PM / QB	Embal. - Costaneira	
184	54	78	1.5	3 300	2 100	1.3	2.1	12	1.4	—	14	7	2.6	Azul	S / M	»	»	Capas 1. <sup>a</sup>	Cartaz 1. <sup>a</sup> - P. 32
185	88	96	1.1	—	2 400	—	4.5	17	2.3	74	15	6	4.7	Branco	M	»	»	Afiche	«
186	33	49	1.5	5 000	2 800	1.7	2.5	21	1.8	47	20	8	0.4	»	T	»	»	»	»
187	35	50	1.4	5 000	2 600	1.5	2.7	20	1.7	—	15	8	0.5	Azul	S / M	»	»	»	»
188	35	49	1.4	4 100	2 400	1.9	2.5	17	2.0	—	13	7	0.7	Verde	»	»	»	»	»
189	33	46	1.4	4 500	2 200	1.7	2.3	19	2.1	—	12	7	0.6	Vermelho	M	»	—	—	»
190	32	45	1.4	5 500	2 700	1.8	2.7	22	1.9	—	17	7	0.5	Amarelo	»	»	—	—	»
191	42	49	1.2	6 300	2 800	2.0	3.4	25	2.3	30	9	8	0.3	Branco	T	»	QB	Vegetal	Cartolina 1. <sup>a</sup>
192	165	168	1.1	—	1 600	—	4.8	11	2.1	88	19	7	6.4	»	S / M	»	QB	Carton. 1. <sup>a</sup> Duplex	Carton. 1. <sup>a</sup> Duplex
193	248	318	1.3	—	—	—	—	11	1.8	87	12	7	7.5	»	»	»	PM / QB	» 2. <sup>a</sup>	»
194	267	243	1.6	—	—	—	—	7	1.2	77	15	7	5.6	»	»	»	»	»	»

FÁBRICA DE PAPEL «C»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aelongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo	
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %												
195	43	64	1.5	3 500	2 000	1.5	2.7	15	1.8	—	9	6	1.4	Rosa	S / M	VS /	PM / QB	Embal. Costaneira	
196	81	125	1.5	—	2 200	—	1.8	15	1.5	—	18	9	0.6	»	»	»	—	Embal. assetin.	
197	74	96	1.3	3 300	1 900	1.0	3.0	12	1.7	—	9	7	1.8	»	»	»	—	Embalagem	
198	76	111	1.5	—	2 300	—	2.6	14	1.4	—	10	9	0.9	Cru	»	»	PM / QB	Embal. assetin.	
199	81	120	1.5	—	3 000	—	2.7	18	1.5	—	18	9	0.6	»	»	—	—	Embal. - Sacos	
200	66	106	1.6	3 700	2 200	1.5	2.5	14	1.5	—	8	7	2.3	Cinzento	»	»	PM / QB	Embalagem	
201	61	96	1.6	4 600	2 600	1.3	2.8	16	1.5	—	10	8	—	Creme	»	»	»	»	
202	109	163	1.5	—	2 500	—	4.1	17	1.9	—	9	8	0.3	Tijolo	»	»	»	»	
203	83	119	1.4	—	2 600	—	2.2	20	1.6	—	18	9	0.4	»	»	—	—	Embal. assetin.	
204	87	142	1.6	—	2 900	—	3.5	22	1.7	—	10	8	0.6	Creme	»	»	PM / QB	Trafaria	
205	76	108	1.4	—	2 200	—	2.2	14	1.5	—	14	8	4.6	»	»	»	—	assetin.	
206	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
207	74	114	1.5	4 000	1 900	1.7	2.7	15	1.6	—	8	8	3.3	Azul	S / M	VS /	PM / QB	Embalagem	
208	108	162	1.5	—	1 900	—	2.9	14	1.9	67	9	8	0.9	Branco	»	»	»	Manteig. Embalag.	
209	44	68	1.6	4 400	3 300	1.4	2.1	17	1.7	—	9	8	0.6	Amarelo	M	»	»	Embalagem	
210	44	65	1.5	4 000	2 000	1.4	2.3	15	1.5	—	9	8	0.6	Branco	»	»	»	»	
211	50	67	1.3	4 300	2 900	2.1	3.3	18	1.9	63	18	9	0.6	»	»	»	»	Embal. P. 32 - Capas	
212	40	52	1.3	5 000	2 900	1.8	3.0	19	1.8	—	15	9	0.5	Azul	»	»	—	»	»
213	103	148	1.4	—	2 300	—	2.6	15	1.5	72	17	9	4.5	Branco	S / M	»	PM / QB	Embal. assetin.	
214	81	115	1.4	—	2 100	—	2.0	14	1.3	—	17	8	0.7	»	»	—	—	»	
215	85	118	1.4	—	2 100	—	3.0	14	1.4	—	14	8	4.6	Alaranjado	»	»	—	»	»

FÁBRICA DE PAPEL «D»

Amostra	Peso - gr / m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento	Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin.	Transversal																
216	121	145	1.2	—	1 800	—	4.3	12	1.6	85	14	5	3.0	Branco	S/M	VS/	QB	Impressão			
217	125	158	1.3	—	2 300	—	4.2	17	1.9	83	10	5	4.0	»	»	»	»	Cavalinho			
218	72	87	1.2	—	2 300	—	3.9	18	1.9	79	15	5	3.1	»	M	»	Q	Impressão			
219	65	71	1.1	4 100	2 100	1.6	3.0	15	1.5	77	18	5	3.1	»	»	»	»	»			
220	97	128	1.3	—	2 400	—	3.7	15	1.5	83	12	5	3.4	»	»	»	»	»			
221	66	90	1.4	—	2 500	—	4.8	20	1.9	77	12	5	3.2	»	»	»	»	QB	Duplicador		
222	76	104	1.4	3 600	2 000	1.5	2.8	14	1.8	81	12	4	3.2	»	»	»	»	»			
223	76	87	1.1	—	2 600	—	2.9	19	1.6	71	19	4	3.4	»	»	»	QC	Impressão			
224	68	79	1.6	—	2 900	—	3.5	22	1.9	69	16	5	3.7	»	»	»	QC/QB	»			
225	64	72	1.1	4 800	2 000	1.7	3.2	17	1.8	—	15	5	4.1	Azul	S/M	»	Q/v.PM	»			
226	90	103	1.1	—	2 600	—	4.3	18	1.8	72	29	5	3.8	Branco	M	»	Q	»			
227	108	132	1.4	—	1 800	—	2.5	12	1.3	70	10	5	5.4	»	S/M	»	S C	Impres. — Embalag.			
228	77	95	1.2	3 200	1 800	1.2	2.5	10	1.3	62	—	5	4.0	»	»	»	»	»			
229	65	79	1.2	3 600	1 800	1.5	3.1	12	1.6	62	15	5	4.6	»	»	»	»	»			
230	47	60	1.3	3 300	1 700	1.4	2.3	12	1.6	57	14	6	1.9	»	M	»	»	»			
231	45	73	1.6	3 700	1 800	1.3	1.6	13	1.5	56	7	6	2.1	»	»	»	»	»			

FÁBRICA DE PAPEL «D»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr / m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento	Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin.	Transversal																
232	84	118	1.4	3 000	1 700	1.5	2.7	11	1.8	61	8	6	7.0	Branco	S/M	VS/	S/C	Embalagem			
233	105	175	1.7	—	1 600	—	2.5	13	1.7	63	9	6	5.7	»	»	»	»	Manteigueiro			
234	51	85	1.7	2 600	1 100	1.3	1.4	8	1.2	—	9	5	0.5	Rosa	M	»	»	Mataborrão			
235	217	399	1.8	—	1 300	—	2.2	7	1.4	—	8	6	1.7	»	S/M	»	»	»	Capas		
236	42	63	1.5	3 400	1 600	1.4	2.3	12	1.6	—	8	6	2.6	Azul	»	»	»	»	»		
237	96	121	1.3	3 000	2 000	1.5	2.8	11	1.5	—	15	6	5.2	Verde	»	»	»	»	»		
238	56	64	1.1	3 900	1 900	1.7	2.2	12	1.5	—	15	6	4.7	Rosa	»	»	»	»	»		
239	76	91	1.2	3 400	1 700	1.3	2.7	11	1.4	—	13	6	5.6	Cru	»	»	»	»	»		
240	54	70	1.3	3 000	1 900	1.3	2.2	11	1.4	—	15	6	4.2	Rosa	M	»	»	»	»		
241	82	96	1.2	3 300	1 500	1.1	2.7	10	1.5	—	15	6	5.9	Alaranjado	S/M	»	»	»	Embalagem		
242	200	207	1.0	—	—	—	—	9	1.2	—	20	6	5.3	Azul	»	»	»	»	Cartolina		
243	254	305	1.2	—	—	—	—	8	1.4	—	16	6	7.3	Amarelo	»	»	»	»	»		
244	74	107	1.4	4 100	2 000	2.0	2.4	15	1.7	—	9	6	2.7	Rosa	»	»	»	»	Embalagem		
245	38	64	1.7	3 200	1 600	1.0	1.6	14	1.5	—	9	6	1.8	»	»	»	»	»	»		
246	40	71	1.8	2 700	1 300	1.2	1.6	11	1.4	—	7	6	3.2	Cinzento	»	»	»	»	»		
247	70	109	1.5	3 100	1 800	1.3	2.2	12	1.4	—	8	6	4.2	»	»	»	»	»	»		
248	47	84	1.8	—	—	—	—	11	1.8	—	7	6	3.4	»	»	»	»	»	»		
249	69	113	1.6	2 700	1 800	1.7	2.5	11	1.7	—	7	6	4.1	»	»	»	»	»	»		

### FÁBRICA DE PAPEL «E»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
250	53	74	1.4	2 700	2 000	1.3	2.3	13	1.7	58	7	5	3.4	Branco	M	VS /	S / C	Impressão - Embal.
251	48	74	1.5	3 900	1 500	1.4	1.8	13	1.6	58	6	5	3.2	»	»	»	»	»
252	114	154	1.3	—	1 300	—	3.0	10	2.0	68	7	5	13.4	»	S / M	»	»	Manteiga - Embal.
253	161	239	1.5	—	1 500	—	2.9	8	1.9	64	7	5	14.4	»	»	»	»	Caixas 2.ª - Embal.
254	69	100	1.4	2 500	1 400	1.6	2.0	10	1.9	56	7	5	10.5	»	»	»	»	Embalagem
255	40	57	1.4	5 100	2 300	2.4	3.7	26	2.4	—	7	6	2.4	Cru	M	»	»	»
256	61	86	1.4	—	2 500	—	4.7	26	2.2	—	8	6	2.5	»	S / M	»	»	»
257	82	120	1.4	—	2 600	—	5.7	29	2.5	—	8	6	2.2	»	»	»	»	»
258	65	96	1.5	—	1 800	—	2.6	16	2.0	—	7	6	4.6	Rosa	»	»	»	»
259	73	109	1.5	3 900	1 700	2.4	2.1	18	2.3	—	7	6	4.1	»	»	»	»	»
260	76	114	1.5	—	1 700	—	2.9	17	2.5	—	6	7	4.4	»	»	»	»	»
261	40	61	1.5	4 200	2 000	2.0	1.9	17	2.0	—	7	5	3.7	»	»	»	»	»
262	78	124	1.6	—	1 800	—	3.7	17	2.2	—	7	5	4.0	»	»	»	»	»
263	39	58	1.5	3 800	1 800	1.6	2.2	16	1.8	—	7	6	4.7	»	»	»	»	»
264	69	103	1.5	4 300	2 200	2.3	3.7	18	2.1	—	7	6	4.8	»	»	»	»	»
265	109	173	1.6	—	1 900	—	3.8	14	1.7	—	7	6	4.7	»	»	»	»	»
266	105	165	1.6	—	1 800	—	3.3	14	1.9	—	7	6	4.7	»	»	»	»	»
267	59	89	1.5	3 900	—	1.5	—	13	1.6	—	6	6	6.2	Cinzento	»	»	»	»
268	74	120	1.6	2 200	1 000	1.0	1.2	7	1.3	—	7	6	16.0	»	»	»	»	»
269	70	118	1.7	3 000	1 600	1.4	1.7	11	1.6	—	6	6	6.0	»	»	»	»	»
270	84	130	1.5	2 700	1 500	1.8	2.1	10	1.5	—	6	5	6.9	»	»	»	»	Embal. - Cartuchos
																		Embalagem

### FÁBRICA DE PAPEL «F»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudinal m	Transversal m	Longitudin. %	Transversal %											
271	76	119	1.6	3 500	2 300	1.7	2.7	15	1.6	—	6	7	5.4	Cru	S / M	VS /	S / C	Embalagem
272	48	86	1.8	3 000	2 200	1.7	2.0	15	1.7	—	7	7	8.4	»	»	»	»	»
273	78	91	1.2	2 700	1 600	1.4	2.8	10	1.6	69	12	6	4.5	Branco	»	»	Q / T	Impressão
274	50	57	1.1	3 500	1 800	1.9	1.9	14	1.7	63	16	7	1.9	»	M	»	Q	»
275	84	91	1.1	—	2 300	—	4.4	15	1.9	74	15	7	2.3	»	»	»	»	»
276	41	60	1.5	4 000	—	1.2	—	14	1.2	57	8	7	4.8	»	»	»	S / C	Impressão - Embal.
277	67	89	1.3	2 200	1 400	1.0	1.4	7	1.4	61	8	6	3.7	»	S / M	VES /	Q	Impressão
278	87	105	1.2	3 000	1 900	1.2	2.9	11	1.4	—	18	7	2.7	Creme	»	VS /	PM / Q	Embalagem
279	63	66	1.0	3 700	2 400	1.9	3.0	16	1.9	—	20	7	3.6	Castanho	»	»	S / C	»
280	71	89	1.3	—	2 500	—	1.2	16	1.4	36	7	8	4.3	Cru	M	»	PM / Q	Vegetal
281	58	69	1.2	2 700	1 900	1.3	2.2	8	1.2	—	16	5	2.2	Amarelo	»	»	QC / QB	Capas
282	84	106	1.3	—	2 200	—	2.0	12	1.3	61	10	5	3.5	Branco	S / M	VF	S / C	Embalagem
283	95	118	1.2	2 500	1 800	1.8	2.9	12	1.9	—	19	7	5.6	Cinzento	»	VS /	»	»
284	98	134	1.4	3 200	1 500	1.8	2.0	11	1.4	—	9	7	7.3	Azul	»	VF	»	Impressão
285	41	58	1.4	3 600	2 000	1.4	2.0	16	1.6	—	9	6	2.0	Verde	M	VS /	»	Embalagem
286	88	108	1.2	—	2 100	—	2.8	16	1.7	—	12	7	2.9	Cinzento	S / M	»	»	»
287	39	46	1.2	4 800	2 300	1.6	1.0	13	1.3	34	9	7	3.6	Branco	T	»	»	Vegetal
288	108	134	1.2	—	1 900	—	2.8	11	1.7	79	9	6	2.8	»	S / M	VF	QB	Almaço
289	67	124	1.8	3 100	2 000	1.7	2.1	12	1.3	—	6	7	4.1	Castanho	»	VS /	S / C	Embalagem
290	58	77	1.3	4 900	2 500	2.6	3.0	20	2.1	65	9	5	2.9	Branco	M	VES /	QB	Impressão
291	63	100	1.6	3 200	1 800	1.8	2.3	13	1.8	—	6	6	4.5	Cinzento	S / M	VS /	S / C	Embalagem
292	111	210	1.9	1 900	1 200	1.5	2.3	9	1.7	—	6	5	4.3	»	»	»	»	»
293	195	217	1.6	1 500	900	1.2	1.9	6	1.2	—	7	5	12.2	Rosa	»	»	T	Mataborrão
294	101	88	0.9	—	2 000	—	1.7	15	2.1	—	45	8	5.5	Azul	»	VF	QC / v. PM	Embalagem

FÁBRICA DE PAPEL «G»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura	Alongamento	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo		
295	86	131	1.5	3 300	1 800	2.4	2.7	14	2.1	—	7	Azul	S/M	VS/	T	Escrita		
296	74	30	1.1	—	2 500	—	2.5	22	2.1	—	11	M	»	—	Bond			
297	56	57	1.0	—	2 400	—	2.2	25	2.3	—	10	T	»	QB/vT	Impressão - Embal.			
298	35	45	1.3	3 900	1 700	2.1	2.4	16	1.8	—	11	Rosa	M	»	T	Impressão		
299	99	109	1.1	—	1 900	—	4.8	19	2.1	58	12	Branco	»	»	T/QB	»		
300	73	79	1.1	2 800	1 800	1.7	2.7	12	1.7	71	16	5	1.4	»	»	Escrita-Impres.		
301	67	98	1.5	3 200	1 800	1.9	2.7	13	1.8	78	8	5	0.9	»	»	Escrita		
302	100	154	1.5	—	1 800	—	3.0	14	2.1	—	7	Azul	S/M	»	T	»		
303	99	129	1.3	—	2 100	—	3.4	17	1.9	—	11	7	1.6	»	»	S/C/T		
304	60	112	1.9	3 000	1 300	1.5	2.0	12	1.7	—	5	6	2.6	Cinzeno	»	S/C	Embalagem	
305	45	66	1.5	3 900	1 600	1.3	1.1	11	1.1	54	8	7	1.6	Branco	»	»	Impressão - Embal.	
306	37	64	1.7	4 800	2 000	1.4	1.5	18	1.7	53	8	6	2.0	»	M	S/C	Embalagem	
307	30	55	1.8	4 300	2 400	1.4	1.3	16	1.5	—	7	5	1.4	Cinzeno	S/M	T/P	»	
308	81	112	1.4	3 000	1 600	1.9	2.4	13	1.8	—	9	5	1.2	Azul	»	»	T	
309	30	52	1.7	4 400	1 600	1.6	1.5	19	1.8	—	8	6	1.5	Cru	M	»	PM/QC	
310	79	115	1.5	3 500	1 700	2.1	3.4	15	1.9	—	6	5	3.4	Preto	S/M	»	PM/QB	
311	98	132	1.3	—	1 800	—	4.5	15	2.1	—	9	6	3.7	Cinzeno	»	S/C	Embalagem - Florete	
312	43	71	1.6	3 500	1 900	1.5	2.0	15	1.8	64	7	5	1.8	Branco	M	»	Embalagem	
313	53	83	1.6	3 000	1 600	1.5	1.4	10	1.7	70	7	5	2.8	»	»	S/C	Impressão - Embal.	
314	58	87	1.5	2 600	1 200	1.5	1.7	9	1.4	—	9	6	7.0	Creme	S/M	»	PM/QC	Embalagem
315	67	107	1.6	2 600	1 300	1.8	2.2	9	1.4	71	9	6	5.0	Branco	»	S/C	Impressão - Embal.	
316	53	80	1.5	2 500	1 300	1.7	1.8	8	1.4	68	11	6	4.2	»	M	»	»	»

FÁBRICA DE PAPEL «G»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura	Alongamento	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo	
317	67	88	1.3	3 100	1 500	1.5	2.0	11	1.5	63	12	7	3.0	Branco	S/M	S/C	Impressão - Embal.
318	52	78	1.5	2 500	1 300	1.2	1.2	9	1.5	66	10	6	2.3	»	PM/QB	»	»
319	53	82	1.5	2 600	1 300	1.3	1.9	9	1.4	69	10	6	4.3	»	S/C	Impres. Cost.-Emb.	
320	133	237	1.8	2 300	1 300	1.8	2.5	9	1.6	—	7	—	1.7	Rosa	S/M	T	Mataborrão
321	117	203	1.7	2 100	1 300	1.9	1.8	10	1.9	87	7	5	0.6	Branco	»	»	»
322	138	233	1.7	1 900	1 100	2.3	2.8	8	1.7	86	8	5	0.8	»	»	»	»
323	185	306	1.6	—	1 200	—	2.5	7	1.5	—	8	5	1.0	Rosa	»	»	»
324	242	397	1.6	—	—	—	—	9	2.0	—	9	5	7.0	Lilaz	»	»	»
325	174	263	1.5	—	—	—	—	15	2.2	—	7	7	4.9	Cinzeno	»	PM/QC	Embalagem
326	162	226	1.4	—	1 700	—	—	3.9	11	1.5	—	10	7	3.9	»	»	»
327	174	224	1.3	—	—	—	—	14	2.2	—	9	6	1.7	Azul	»	T/QC	Cartolina - Embal.
328	156	222	1.4	—	2 000	—	3.7	14	2.1	—	8	6	1.6	Brancos	»	»	Embalagem
329	82	141	1.7	3 500	1 800	2.5	2.9	14	1.9	80	7	5	1.1	»	»	T	Manteiga - Embal.
330	112	142	1.3	—	1 800	—	2.8	14	2.0	60	8	6	1.6	»	»	PM/QC	Manteiga-Emb.-Impr.
331	33	52	1.5	3 200	1 300	1.7	1.8	13	1.7	—	10	6	1.0	Rosa	»	T/Q	Embalagem
332	34	57	1.7	4 400	1 700	1.7	1.7	17	1.8	—	7	6	1.3	»	S/C	»	»
333	24	37	1.6	5 400	2 700	1.3	0.8	18	1.3	—	8	7	2.0	Amarelo	T	T/P	»
334	32	49	1.5	6 500	2 600	2.1	1.8	31	2.1	—	8	7	5.1	Cru	M	QC	Embalagem - Florete
335	46	60	1.3	4 800	1 900	1.9	1.3	19	2.0	—	7	7	3.7	»	S/M	S/C	Embalagem
336	73	94	1.3	—	2 400	—	3.7	29	2.3	—	11	7	2.7	»	»	QC	»
337	80	149	1.8	2 400	1 200	1.5	1.7	11	1.6	—	7	6	13.4	»	»	PM/QC/P	»

FÁBRICA DE PAPEL «G»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humidade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
338	39	58	1.5	4 600	1 600	1.5	1.4	15	1.5	—	8	7	4.9	Cru	S/M	VS	PM/QC/QB	Embalagem
339	48	71	1.5	5 000	1 900	1.9	1.2	14	1.4	—	7	8	3.7	»	»	»	S/C	»
340	71	109	1.5	3 800	1 700	1.5	2.0	13	1.5	—	8	8	4.9	Verde	»	»	»	»
341	44	71	1.6	4 500	1 700	1.4	1.4	17	1.5	—	7	5	4.4	»	»	»	»	»
342	45	70	1.5	5 000	2 000	1.3	1.2	17	1.5	—	9	6	2.6	Lilaz	»	»	»	»
343	38	59	1.6	4 400	1 700	1.3	0.9	12	1.2	—	7	6	3.1	Cinzeno	»	»	»	»
344	37	59	1.6	4 800	1 900	1.4	1.4	18	1.6	—	8	6	3.3	Verde	»	»	S/C	»
345	39	65	1.7	4 300	1 500	1.6	1.1	12	1.4	—	8	6	3.9	Violeta	»	»	»	»
346	132	159	1.2	—	1 900	—	2.4	14	1.8	—	13	6	3.8	Rosa	»	»	»	»
347	71	90	1.3	4 000	1 600	1.5	1.7	13	1.5	—	10	6	1.9	»	»	»	»	»
348	102	131	1.3	2 900	1 700	1.7	3.0	13	1.8	—	14	6	2.6	Cinzeno	»	»	»	»
349	49	74	1.5	3 600	1 600	1.5	1.4	15	1.7	—	9	7	4.5	»	»	»	»	»
350	76	122	1.6	2 700	1 300	1.4	1.8	11	1.8	—	7	6	8.4	»	»	»	»	»
351	82	119	1.4	—	1 700	—	2.1	15	1.9	—	7	7	6.0	»	»	»	»	»
352	50	82	1.6	2 100	900	1.5	1.8	9	1.4	—	10	6	4.0	Rosa	»	»	S/C	Mataborrão
353	51	72	1.4	3 200	1 500	1.5	1.7	12	1.5	—	11	6	1.8	Creme	M	»	—	Capa - Emb. Impres.
354	57	78	1.4	3 400	1 300	1.5	1.6	12	1.5	—	11	4	1.4	Amarelo	»	»	S/C	»
355	54	79	1.5	3 400	1 500	1.4	1.9	12	1.4	—	11	4	1.8	»	»	—	—	Capa - Embalagem
356	54	77	1.4	3 200	1 800	1.9	2.0	13	1.5	—	13	4	3.1	Azul	S/M	»	—	Impres. Capas - Emb.
357	59	77	1.3	3 400	1 600	1.3	1.5	12	1.4	—	11	4	1.9	Amarelo	M	»	—	Capas - Emb. Impres.
358	53	73	1.4	3 400	1 400	1.3	1.4	12	1.5	—	8	4	1.7	Creme	»	»	—	»

FÁBRICA DE PAPEL «H»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humidade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
359	101	123	1.2	—	2 300	—	4.9	21	2.6	—	11	7	2.0	Azul claro	S/M	VS /	—	Embalagem
360	103	126	1.2	—	2 700	—	4.4	21	2.4	72	9	7	2.2	Branco	M	»	T/QB	»
361	133	164	1.2	—	1 500	—	3.8	12	1.8	—	10	6	3.3	Alaranjado	S/M	»	—	»
362	136	176	1.3	—	1 500	—	3.1	12	1.8	—	10	7	4.0	Anil	»	»	—	»
363	137	168	1.2	—	1 500	—	4.3	12	1.8	—	12	8	3.2	Amarelo	»	»	S/C	»
364	127	168	1.3	—	1 400	—	3.3	12	2.2	—	10	6	4.6	Rosa	»	»	»	»
365	135	164	1.2	—	1 600	—	3.3	13	2.0	—	12	7	3.3	»	»	—	—	»
366	135	168	1.2	—	1 500	—	3.2	12	1.8	—	10	7	4.0	Verde	»	»	—	»
367	138	178	1.3	—	1 300	—	3.8	11	2.1	—	9	6	4.2	Azul	»	»	—	»
368	142	229	1.6	—	1 200	—	2.2	8	1.4	—	7	6	0.9	Rosa	»	»	T/QB	Mataborrão
369	143	237	1.7	—	1 300	—	2.9	9	1.9	87	7	5	1.6	Branco	»	»	T	»
370	176	244	1.4	—	1 000	—	1.7	6	1.5	67	6	5	20.9	»	»	S/C	Embalagem	
371	148	208	1.4	—	1 600	—	3.2	10	1.8	—	8	7	5.3	Rosa	»	»	»	»
372	86	108	1.1	3 100	1 400	1.5	2.3	12	1.8	—	9	7	5.4	»	»	»	»	»
373	124	179	1.4	—	1 600	—	3.8	15	2.2	—	8	7	4.5	»	»	»	»	»
374	78	130	1.7	2 900	1 300	1.4	1.5	12	1.9	—	6	7	5.0	Castanho	»	»	»	»
375	40	68	1.7	3 000	1 200	1.2	1.0	12	1.7	—	6	6	6.8	Verde	»	»	»	»
376	81	99	1.2	2 600	1 000	1.5	1.5	9	1.8	—	9	6	16.6	Rosa	»	»	»	»
377	47	70	1.5	3 000	1 800	1.4	1.5	16	1.8	59	7	6	3.3	Branco	M	»	»	»
378	174	254	1.5	—	1 600	—	2.3	9	1.4	63	7	6	5.2	»	S/M	»	»	»
379	119	195	1.6	—	1 300	—	2.1	8	1.3	57	7	6	5.3	»	»	»	»	»
380	118	150	1.3	—	1 600	—	3.2	12	1.9	70	10	6	4.5	»	»	»	»	»
381	134	207	1.5	—	1 700	—	2.5	11	1.9	58	6	6	3.9	»	»	»	»	»
382	147	258	1.7	—	1 200	—	2.7	9	1.9	—	6	6	7.7	Castanho	»	»	»	»
383	140	237	1.7	1 600	900	0.8	1.0	5	1.3	—	6	6	13.5	Cinzeno	»	»	»	»
384	153	275	1.8	2 000	1 000	1.2	2.3	6	1.6	—	6	7	7.5	»	»	»	»	»
385	94	203	2.1	1 800	1 200	1.5	1.8	7	1.8	81	8	5	0.8	Branco	»	»	T	Mataborrão

FÁBRICA DE PAPEL «I»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Comprimento de rotura	Alongamento	Longitudin. m.	Transversal m.															
386	64	90	1.4	3 200	1 900	1.2	1.4	13	1.6	—	11	7	4.2	Verde	S/M	VS/	S / C	Embrulho 1.ª				
387	76	97	1.3	—	2 800	—	2.2	18	1.6	—	12	7	4.0	Creme	»	»	PM/QC/QB	Emb. - Trafaria				
388	83	102	1.2	—	3 400	—	3.2	28	2.2	—	14	7	3.6	Cru	»	B	QC	Kraft				
389	169	214	1.3	—	—	—	—	11	1.6	—	14	7	5.8	Creme	»	VS/	PM / QC	Cartolina 2.ª				
390	69	85	1.2	4 400	2 700	1.8	1.9	17	1.6	—	16	7	3.3	»	»	»	—	Envelope				
391	92	118	1.3	—	3 100	—	2.7	18	1.8	—	11	7	3.8	Verde	»	»	PM / QB	»				
392	70	88	1.3	3 900	2 800	1.9	2.7	16	1.8	—	10	7	4.2	Azul	»	»	—	»				
393	41	55	1.3	3 500	2 700	1.7	1.9	16	1.7	56	15	6	3.0	Branco	M	»	PM / QB	P. 32 - Embalagem				
394	45	60	1.3	4 200	2 900	1.9	2.4	22	1.8	—	17	7	2.0	Verde	S/M	»	PM / QB	»				
395	51	74	1.4	5 400	2 900	2.2	2.2	20	1.8	—	13	8	2.5	Vermelho	»	»	—	»	Para papeis pint.			
396	64	93	1.4	—	2 100	—	2.8	19	1.8	—	9	6	2.6	»	»	»	PM / QB	»				
397	57	82	1.4	4 300	2 500	1.7	3.0	17	1.8	—	7	6	5.0	Azul	»	»	—	»	»			
398	65	100	1.5	3 900	2 600	1.3	2.3	14	1.4	—	9	7	3.8	Tijolo	»	»	—	»	»			
399	72	100	1.4	4 100	2 600	1.3	2.2	15	1.4	70	10	7	5.0	Branco	»	»	PM / QC	»				
400	64	83	1.3	4 700	2 900	1.4	3.0	18	1.8	—	10	7	4.2	Amarelo	M	»	—	»	»			
401	61	76	1.2	4 800	2 700	1.7	2.2	18	1.5	—	13	6	5.7	Verde	»	»	PM / QC / QB	C. T. T.				
402	70	73	1.0	—	2 800	—	5.4	19	2.3	71	13	6	3.3	Branco	»	»	QB	Escrita				

FÁBRICA DE PAPEL «J»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Espessura - micron	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %	Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	Tipo
				Comprimento de rotura	Alongamento	Longitudin. m.	Transversal m.															
403	39	70	1.8	2 900	1 200	1.8	1.4	13	2.0	—	7	6	8.4	Crua	S/M	VS/	S / C	Embalagem				
404	36	65	1.8	3 600	1 300	1.4	1.5	14	1.9	—	7	5	9.0	Rosa	»	»	»	»				
405	76	118	1.5	—	1 600	—	2.8	17	1.9	—	7	6	8.7	Cru	»	»	»	»				
406	78	128	1.6	—	1 400	—	2.5	15	2.0	—	7	6	9.7	»	»	»	»	»				
407	85	141	1.6	—	1 500	—	2.9	16	2.0	—	7	5	9.1	»	»	»	»	»				
408	59	95	1.6	4 200	1 600	1.9	2.3	16	2.0	—	7	6	7.7	»	»	»	»	»				
409	105	162	1.5	—	1 500	—	3.3	15	2.0	—	7	6	9.3	»	»	»	»	»				
410	82	128	1.6	—	1 600	—	2.8	16	2.0	—	8	6	9.3	Rosa	»	»	»	»				
411	83	130	1.6	—	1 700	—	3.5	17	2.0	—	6	6	9.1	»	»	»	»	»				
412	50	79	1.6	2 500	800	1.3	1.0	10	1.6	70	7	5	10.4	Branco	M	»	»	»				
413	122	180	1.5	—	1 700	—	3.4	11	2.0	74	7	5	8.7	»	S/M	»	»	»				
414	133	211	1.6	—	1 300	—	2.4	9	2.0	60	7	5	8.0	»	»	»	»	»				
415	69	121	1.7	2 600	1 000	1.2	1.8	10	1.7	—	7	5	10.0	Rosa	»	»	»	»				
416	82	135	1.6	2 800	1 000	1.3	1.5	10	1.7	—	6	6	10.3	»	»	»	»	»				
417	89	139	1.6	3 000	1 100	1.4	2.3	11	1.7	—	6	6	12.5	»	»	»	»	»				
418	61	94	1.5	2 500	1 000	1.2	1.5	10	1.7	—	7	6	12.6	Castanho	»	»	»	»				
419	94	145	1.5	2 400	1 000	1.0	1.8	8	1.6	—	7	6	12.4	»	»	»	»	»				
420	94	157	1.7	2 100	1 100	0.9	2.4	9	1.7	—	7	6	12.5	»	»	»	»	»				
421	106	176	1.6	2 700	1 400	1.3	3.0	11	2.0	—	7	6	10.6	Rosa	»	»	»	»				
422	85	143	1.7	2 300	1 100	0.8	1.7	9	1.5	—	7	5	11.8	Cru	»	»	»	»				
423	76	136	1.8	2 600	1 100	1.3	2.1	9	1.4	—	7	5	10.8	»	»	»	»	»				
424	91	160	1.8	2 700	1 000	1.4	2.0	9	1.4	—	7	6	12.3	»	»	»	»	»				
425	116	189	1.6	2 400	1 000	0.9	1.8	8	1.4	—	6	6	10.9	Rosa	»	»	»	»				
426	117	207	1.8	1 600	800	2.3	3.6	9	2.6	—	5	6	14.5	Cinzento	»	»	»	»				
427	109	206	1.9	2 100	1 100	2.1	3.1	11	2.7	—	5	6	9.4	»								

### PAPÉIS DE «MAQUINA»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura				Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m	Transversal m	Longitudin. %	Transversal %												
297	56	1.0	—	2 400	—	2.2	25	2.3	—	10	6	2.5	Azul	T	VS/VF	QB/vT		
1	56	1.1	—	3 400	—	5.4	23	2.2	67	11	7	1.0	Branco	M	VF	—		
4	58	1.2	—	2 500	—	5.4	22	2.1	—	10	6	0.8	Creme	»	»	QB		
3	58	1.2	—	3 200	—	5.3	24	2.3	—	11	6	1.1	Amarelo	»	»	»		
2	58	1.2	—	2 600	—	6.5	24	2.2	—	9	6	0.9	Rosa	»	»	»		
7	58	1.3	—	3 200	—	4.7	24	1.9	—	10	7	1.0	Azul	»	»	—		
8	60	1.3	—	3 000	—	3.4	21	1.9	—	11	7	0.6	Cinzento	»	»	QB		
6	63	1.2	—	2 600	—	5.2	20	2.0	—	11	7	0.6	Verde	»	»	»		
5	71	1.3	—	3 200	—	4.6	20	1.9	—	11	7	1.2	Creme	»	VEF	»		
296	74	1.1	—	2 500	—	2.5	22	2.1	—	11	5	2.4	Azul	»	VS/	—		

### PAPÉIS «ALMAÇO»

27	99	1.3	—	2 100	—	5.0	15	1.9	—	11	7	0.9	Azul	S/M	VF	QB
24	99	1.3	—	2 200	—	4.7	15	1.7	81	11	7	1.0	Branco	M	VF	QB
129	100	1.2	—	2 400	—	4.0	15	2.0	80	9	7	7.3	»	»	»	»
130	100	1.3	—	2 000	—	2.8	14	2.0	—	9	6	6.1	Azul	S/M	»	»
178	101	1.1	—	1 700	—	3.0	13	2.1	78	9	6	5.0	Branco	M	»	»
29	101	1.4	—	1 900	—	4.1	13	1.6	—	11	7	1.4	Azul	S/M	»	»
28	104	1.3	—	2 100	—	5.2	15	1.9	—	12	7	1.4	»	»	»	»
288	108	1.2	—	1 900	—	2.8	11	1.7	79	9	6	2.8	Branco	»	»	»
25	112	1.3	—	2 000	—	4.9	13	1.9	84	11	7	0.8	»	»	VS/	»
26	114	1.3	—	2 200	—	3.9	15	1.9	83	11	7	0.8	»	»	»	»

### PAPÉIS DE «DESENHO»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura				Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %												
217	125	1.3	—	2 300	—	4.2	17	1.9	83	10	5	4.0	Branco	S/M	VS/	QB		
163	124	1.2	—	—	—	—	21	2.4	80	8	7	6.1	»	M	»	»		

### PAPÉIS 2.º VIAS

116	21	1.2	5 200	2 300	1.5	2.2	24	1.9	45	8	8	2.8	Branco	T	VS/	T/QB
141	23	1.4	5 100	2 300	0.9	1.4	17	1.4	31	11	7	1.0	»	»	»	QB
122	27	1.1	5 600	3 200	1.4	2.4	20	1.7	39	10	7	1.5	»	»	»	T/QB
117	28	1.1	5 800	2 700	2.4	2.7	25	2.3	47	9	7	2.8	»	»	»	—
123	28	1.3	5 900	2 900	1.3	2.3	19	1.6	—	—	7	1.6	Várias	»	»	T/QB
118	30	1.1	5 600	2 900	2.3	3.2	27	2.3	42	9	6	2.7	Branco	»	»	QB
124	34	1.1	4 400	2 100	1.7	2.9	18	2.1	59	13	5	3.9	»	»	»	—

PAPÉIS «ESCRITA»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
9	50	1.4	5 700	2 700	1.9	3.1	20	1.7	68	12	7	1.0	Branco	M	VS/	QB
10	53	1.1	4 200	2 300	1.7	3.2	15	1.7	71	17	7	0.9	»	»	»	»
12	54	1.4	4 800	2 200	1.7	4.1	19	1.7	72	10	7	1.0	»	»	»	—
11	56	1.3	3 700	2 400	1.5	4.0	16	1.7	73	11	7	0.8	»	»	»	—
13	60	1.3	3 800	2 300	1.5	3.0	16	1.7	73	10	6	1.0	»	»	»	—
21	62	1.2	3 900	2 300	1.4	2.6	16	1.7	—	12	7	1.3	Azul	»	»	QB
14	64	1.3	3 800	2 300	1.4	3.6	15	1.7	77	12	7	1.2	Branco	»	»	—
177	66	0.9	2 900	1 700	1.2	3.1	12	1.7	71	21	5	0.3	»	»	»	PM/QB
301	67	1.5	3 200	1 800	1.9	2.7	13	1.8	78	9	5	0.9	»	»	»	T
402	70	1.0	—	2 800	—	5.4	19	2.3	71	13	6	3.3	»	»	»	QB
15	76	1.2	4 100	2 200	1.4	3.7	14	1.7	77	15	7	1.1	»	»	»	—
17	77	1.1	3 100	2 000	1.3	3.3	11	1.5	82	17	6	3.6	»	»	VES/	QB
128	80	1.1	—	2 700	—	6.1	20	2.4	—	8	7	7.2	Azul	S/M	VS/	»
176	82	0.9	—	2 200	—	5.3	18	2.1	71	24	6	3.6	Branco	M	»	»
22	83	1.3	—	2 300	—	3.6	17	2.0	—	11	6	1.0	Azul	»	»	»
295	86	1.5	3 300	1 800	2.4	2.7	14	2.1	—	7	5	1.4	»	S/M	*	T
18	87	1.4	3 100	2 300	1.4	4.0	11	1.4	81	11	7	1.1	Branco	M	VES/	QB
16	87	1.4	—	2 100	—	3.2	14	1.6	82	11	7	0.8	»	S/M	VS/	—
128	97	1.1	—	2 200	—	5.7	17	2.1	—	7	6	11.5	Azul	»	»	QB
19	97	1.3	3 000	2 100	1.2	3.8	11	1.4	81	10	6	0.9	Branco	M	VES/	—
303	99	1.3	—	2 100	—	3.4	17	1.9	—	11	7	1.6	Azul	S/M	VS/	S/C
128	100	1.1	—	3 000	—	5.8	23	2.5	—	8	7	8.4	»	»	»	QB
302	100	1.5	—	1 800	—	3.0	14	2.1	—	7	5	1.6	»	»	»	T
30	102	1.1	—	2 400	—	5.8	15	1.8	77	15	7	1.4	Branco	»	VEF/	QB
134	102	1.3	—	2 400	—	3.6	15	1.9	75	10	7	8.0	»	»	VF	QC/QB
23	105	1.3	—	2 200	—	5.7	14	1.7	82	11	7	0.8	»	M	»	QB
20	115	1.3	—	2 200	—	4.4	15	1.7	83	11	7	1.0	»	S/M	»	»
31	125	1.3	—	2 100	—	6.0	14	1.8	82	11	7	1.3	»	»	VEF/	»
135	130	1.2	—	—	—	20	2.4	73	9	7	6.5	»	M	VS/	»	

PAPÉIS PARA «SOBRESCRITOS COMERCIAIS»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
59	50	1.1	3 200	1 800	1.6	1.8	14	1.6	—	20	6	2.5	Azul	M	VS/	—
57	51	1.3	4 800	2 400	2.0	2.2	20	1.9	—	20	7	2.1	Verde	»	»	—
65	52	1.2	5 000	2 500	1.6	1.9	19	1.9	—	22	8	2.2	Cinzeno	»	»	—
69	52	1.2	4 600	2 400	1.9	2.2	18	1.8	—	22	7	3.4	Branc	»	»	—
56	52	1.3	3 600	2 200	1.6	2.2	14	1.8	—	24	7	2.6	Amarelo	»	»	—
63	52	1.4	3 800	2 400	1.6	1.8	16	1.9	—	20	8	1.2	Azul	S/M	»	—
66	54	1.2	4 800	2 600	1.8	2.4	19	1.9	—	21	8	2.0	Cinzeno	M	»	—
64	54	1.3	4 100	3 000	1.8	2.2	18	1.9	—	22	8	1.4	Amarelo	»	»	—
71	56	1.3	3 200	2 100	1.5	2.2	15	1.9	—	20	7	3.7	Amarelo	»	»	—
60	59	1.0	4 700	2 500	1.4	3.2	20	1.7	—	20	7	1.4	Azul	»	»	—
58	62	1.1	3 600	2 000	1.9	2.0	14	1.7	—	18	6	1.0	Verde	»	»	—
54	63	1.2	4 900	2 600	1.9	2.4	18	1.8	—	23	8	3.9	Creme	»	»	—
72	63	1.3	—	2 700	—	2.3	21	2.0	—	23	7	1.7	Amarelo	»	»	—
61	64	1.2	4 500	2 600	1.7	2.1	19	2.0	—	23	7	1.8	Azul	S/M	»	—
68	65	1.2	—	2 900	—	2.5	22	2.0	—	23	8	2.2	Branc	»	»	PM/QC/QB
67	66	1.2	3 800	2 500	1.5	2.3	18	1.8	—	21	7	1.0	Cinzeno	»	»	QC/QB
55	66	1.3	4 500	2 500	2.0	1.9	17	1.9	—	23	8	2.0	Creme	M	»	—
390	69	1.2	4 400	2 700	1.8	1.9	17	1.6	—	16	7	3.3	»	S/M	»	—
392	70	1.3	3 900	2 800	1.9	2.7	16	1.8	—	10	7	4.2	Azul	»	»	—
62	72	1.3	4 200	2 500	1.5	2.2	17	1.7	—	20	8	1.3	»	»	»	—
70	76	1.2	3 600	2 700	1.9	2.4	16	2.0	—	20	7	2.6	Branco	»	»	—
73	85	1.2	—	2 700	—	2.4	18	2.0	—	21	7	1.5	Rosa	»	»	—
391	92	1.3	—	3 100	—	2.7	18	1.8	—	11	7	3.8	Verde	»	»	PM/QB
74	104	1.2	—	2 600	—	2.6	16	1.6	—	20	8	1.8	Creme	»	»	—
75	131	1.3	—	—	—	—	18	1.5	—	21	8	1.5	B	»	»	QC/QB

**PAPÉIS DE «EMBALAGEM - KRAFT»**

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humididade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
334	32	1.5	6 500	2 600	2.1	1.8	31	2.1	—	8	7	5.1	Cru	M	VS/	QC
136	47	1.1	—	3 800	—	3.7	39	2.3	—	16	6	1.0	»	S/M	B	—
80	50	1.3	4 300	2 400	1.8	1.8	21	2.1	—	19	8	1.3	»	M	VS/	—
136	53	1.3	—	3 000	—	2.9	34	2.3	—	18	7	1.2	Natural	S/M	B	—
81	56	1.1	—	3 500	—	2.6	27	2.2	—	21	7	1.4	Cru	M	VS/	—
336	73	1.3	—	2 400	—	3.7	29	2.3	—	11	7	2.7	»	S/M	»	QC
82	74	1.3	—	3 500	—	2.9	25	2.3	—	15	7	1.1	»	»	»	—
136	77	1.2	—	—	—	—	38	2.2	—	17	8	1.2	»	»	B	—
84	80	1.3	—	3 200	—	2.7	24	2.3	—	17	8	1.2	»	»	VS/	QC
83	82	1.3	—	—	—	—	30	2.3	—	17	7	1.3	»	»	»	—
388	83	1.2	—	3 400	—	3.2	28	2.2	—	14	7	3.6	»	»	B	QC
136	84	1.3	—	—	—	—	31	2.0	—	16	7	1.1	»	»	»	—
79	90	1.5	—	2 700	—	6.7	24	2.3	—	9	8	0.9	»	»	VS/	QC
162	98	1.0	—	—	—	—	33	2.2	—	16	9	1.3	Creme	M	»	—

**PAPÉIS DE «EMBALAGEM»**  
Mistura de Pasta Mecânica com Pasta Química

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humididade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
309	30	1.7	4 400	1 600	1.6	1.5	19	1.8	—	8	6	1.5	Cru	M	VS/	PM/QC
338	39	1.5	4 600	1 600	1.5	1.4	15	1.5	—	8	7	4.9	»	S/M	»	PM/QC/QB
212	40	1.3	5 000	2 900	1.8	3.0	19	1.8	—	15	9	0.5	Azul	M	VS/	—
393	41	1.3	3 500	2 700	1.7	1.9	16	1.7	56	15	6	3.0	Branco	M	»	PM/QB
89	42	1.2	3 900	2 600	2.1	2.1	19	2.0	—	22	7	1.2	Lilaz	S/M	»	PM/QC/QB
92	42	1.2	4 200	2 700	1.9	2.0	19	2.0	—	21	7	1.3	Azul	»	VS/	PM/QB
94	42	1.3	3 300	2 600	2.2	2.7	19	2.3	—	16	7	1.6	Verde	»	B	PM/QC/QB
93	43	1.2	3 800	2 800	1.8	2.2	19	2.0	—	21	7	1.6	Rosa	»	VS/	PM/QC/QB
195	43	1.5	3 500	2 000	1.5	2.7	15	1.8	—	9	6	1.4	Amar. 1	»	»	PM/QB
91	44	1.1	3 700	2 700	2.1	2.1	20	2.2	—	21	7	1.0	Azul	»	B	—
90	44	1.2	3 900	2 200	1.9	1.8	18	2.0	—	22	7	1.6	Rosa	M	»	—
209	44	1.6	4 400	3 300	1.4	2.1	17	1.7	—	9	8	0.6	Amarelo	»	VS/	PM/QB
210	44	1.5	4 000	2 000	1.4	2.3	15	1.5	—	9	8	0.6	Branco	»	»	—
183	44	1.8	3 700	2 200	1.3	2.2	15	1.5	65	11	8	0.2	»	»	»	—
305	45	1.5	3 900	1 600	1.3	1.1	11	1.1	54	8	7	1.6	Várias	S/M	»	PM/QC/QB
115	45	1.1	3 200	2 200	1.0	1.6	13	1.4	—	—	11	4.8	Verde	S/M	»	PM/QB
394	45	1.3	4 200	2 900	1.9	2.4	22	1.8	—	17	7	2.0	Branco	M	»	—
179	49	1.7	3 400	2 100	1.5	2.4	14	1.7	63	9	7	0.8	Vermelho	S/M	»	VS/
211	50	1.3	4 300	2 900	2.1	3.3	18	1.9	63	18	9	0.6	Creme	»	»	PM/QC
395	51	1.4	5 400	2 900	2.2	2.2	20	1.8	—	13	8	2.5	Branco	M	»	PM/QC/QB
314	58	1.5	2 600	1 200	1.5	1.7	9	1.4	—	9	6	7.0	»	»	»	—
113	61	1.1	4 600	2 800	1.4	2.1	16	1.7	63	13	7	1.4	Branco	M	»	PM/QC/QB

**PAPÉIS DE «EMBALAGEM»**  
Mistura de Pasta Mecânica com Pasta Química

(Continuação)

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa	
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %											
401	61	1.2	4 800	2 700	1.7	2.2	18	1.5	—	13	6	5.7	Verde	M	VS/	PM/QC/QB	
201	61	1.6	4 600	2 600	1.3	2.8	16	1.5	—	10	8	—	Creme	S/M	»	PM / QB	
200	66	1.6	3 700	2 200	1.5	2.5	14	1.5	—	8	7	2.3	Cinzeno	»	»	—	
197	74	1.3	3 300	1 900	1.0	3.0	12	1.7	—	9	7	1.8	Rosa	»	»	—	
207	74	1.5	4 000	1 900	1.7	2.7	15	1.6	—	8	8	3.3	Azul	»	»	PM / QB	
387	76	1.3	—	2 800	—	—	2.2	18	1.6	—	12	7	4.0	Creme	»	»	PM / QC / QB
205	76	1.4	—	2 200	—	—	2.2	14	1.5	—	14	8	4.6	»	»	»	—
198	76	1.5	—	2 300	—	—	2.6	14	1.4	—	10	9	0.9	Cru	»	»	PM / QB
310	79	1.5	3 500	1 700	2.1	3.4	15	1.9	—	6	5	3.4	Preto	»	»	»	
199	81	1.5	—	3 000	—	—	2.7	18	1.5	—	18	9	0.6	Cru	»	»	—
196	81	1.5	—	2 200	—	—	1.8	15	1.5	—	18	9	0.6	Rosa	»	»	—
214	81	1.4	—	2 100	—	—	2.0	14	1.3	—	17	8	0.7	Branco	»	»	—
203	83	1.4	—	2 600	—	—	2.2	20	1.6	—	18	9	0.4	Tejolo	»	»	—
215	85	1.4	—	2 100	—	—	3.0	14	1.4	—	14	8	4.6	Laranja	»	»	—
278	87	1.2	3 000	1 900	1.2	2.9	11	1.4	—	18	7	2.7	Creme	»	»	PM / Q	
204	87	1.6	—	2 900	—	—	3.5	22	1.7	—	10	8	0.6	»	»	»	PM / QB
213	103	1.4	—	2 300	—	—	2.6	15	1.5	72	17	9	4.5	Branco	»	»	»
208	108	1.5	—	1 900	—	—	2.9	14	1.9	67	9	8	0.9	»	»	»	—
202	109	1.5	—	2 500	—	—	4.1	17	1.9	—	9	8	0.3	Tejolo	»	»	—
330	112	1.3	—	1 800	—	—	2.8	14	2.0	60	8	6	1.6	Branco	»	»	PM / QC
326	162	1.4	—	1 700	—	—	3.9	11	1.5	—	10	7	3.9	Cinzeno	»	»	»
325	174	1.5	—	—	—	—	—	15	2.2	—	7	7	4.9	»	»	»	—

**PAPÉIS DE «EMBALAGEM»**  
Sem composição

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
307	30	1.8	4 300	2 400	1.4	1.3	16	1.5	—	7	5	1.4	Cinzeno	S/M	VS/	S C
404	36	1.8	3 600	1 300	1.4	1.5	14	1.9	—	7	5	9.0	Rosa	»	»	»
306	37	1.7	4 800	2 000	1.4	1.5	18	1.7	53	8	6	2.0	Branco	M	»	»
314	37	1.6	4 800	1 900	1.4	1.4	18	1.6	—	7	6	3.3	Verde	S/M	»	»
343	38	1.6	4 400	1 700	1.3	0.9	12	1.2	—	7	6	3.1	Cinzeno	»	»	—
245	38	1.7	3 200	1 600	1.0	1.6	14	1.5	—	9	6	1.8	Rosa	»	»	S / C
263	39	1.5	3 800	1 800	1.6	2.2	16	1.8	—	7	6	4.7	»	»	»	»
345	39	1.7	4 300	1 500	1.6	1.1	12	1.4	—	8	6	3.9	Violeta	»	»	»
403	39	1.8	2 900	1 200	1.8	1.4	13	2.0	—	7	6	8.4	Cru	»	»	»
216	40	1.8	2 700	1 300	1.2	1.6	11	1.4	—	7	6	3.2	Cinzeno	»	»	»
255	40	1.4	5 100	2 300	2.4	3.7	26	2.4	—	7	6	2.4	Cru	M	»	»
261	40	1.5	4 200	2 000	2.0	1.9	17	2.0	—	7	5	3.7	Rosa	S/M	»	»
375	40	1.7	3 000	1 200	1.2	1.0	12	1.7	—	6	6	6.8	Verde	»	»	»
285	41	1.4	3 600	2 000	1.4	2.0	16	1.6	—	9	6	2.0	»	M	»	»
276	41	1.5	4 000	—	1.1	—	14	1.2	57	8	7	4.8	Branco	»	»	»
312	43	1.6	3 500	1 900	1.5	2.0	15	1.8	64	7	5	1.8	»	»	»	»
341	44	1.6	4 500	1 700	1.4	1.4	17	1.5	—	7	5	4.4	Verde	S/M	»	»
231	45	1.6	3 700	1 800	1.3	1.6	13	1.5	56	7	6	2.1	Branco	M	»	»
342	45	1.5	5 000	2 000	1.3	1.2	17	1.5	—	9	6	2.6	Lilaz	S/M	»	—
335	46	1.3	4 800	1 900	1.9	1.3	19	2.0	—	7	7	3.7	Cru	»	»	S / C
248	47	1.8	—	—	—	—	11	1.8	—	7	6	3.4	Cinzeno	»	»	»
230	47	1.3	3 300	1 700	1.4	2.3	12	1.6	57	14	6	1.9	Branco	M	»	»
377	47	1.5	3 000	1 800	1.4	1.5	16	1.8	59	7	6	3.3	»	»	»	»
251	48	1.5	3 900	1 500	1.4	1.8	13	1.6	53	6	5	3.2	»	»	»	»
339	48	1.5	5 000	1 900	1.9	1.2	14	1.4	—	7	8	3.7	Cru	S/M	VS/	—

PAPÉIS DE «EMBALAGEM»

Sem composição

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humidade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m.	Transversal m.	Longitudinal %	Transversal %										
272	48	1.8	3 000	2 200	1.7	2.0	15	1.7	—	7	7	8.4	Cru	S/M	VS/	S/C
349	49	1.5	3 600	1 600	1.5	1.4	15	1.7	—	9	7	4.5	Cinzeno	»	»	»
412	50	1.6	2 500	800	1.3	1.0	10	1.6	70	7	5	10.4	Branco	M	»	»
353	51	1.4	3 200	1 500	1.5	1.7	12	1.5	—	11	6	1.8	Creme	»	»	—
250	53	1.4	2 700	2 000	1.3	2.3	13	1.7	58	7	5	3.4	Branco	»	»	S/C
316	53	1.5	2 500	1 300	1.7	1.8	8	1.4	68	11	6	4.2	»	»	»	»
319	53	1.5	2 600	1 300	1.3	1.9	9	1.4	69	10	6	4.3	»	»	»	»
313	53	1.6	3 000	1 600	1.5	1.4	10	1.7	70	7	5	2.8	»	»	»	»
358	53	1.4	3 400	1 400	1.3	1.4	12	1.5	—	8	4	1.7	Creme	»	»	—
356	54	1.4	3 200	1 800	1.9	2.0	13	1.5	—	13	4	3.1	Azul	S/M	»	—
355	54	1.5	3 400	1 500	1.4	1.9	12	1.4	—	11	4	1.8	Amarelo	M	»	—
354	57	1.4	3 400	1 300	1.5	1.6	12	1.5	—	11	4	1.4	»	»	»	S/C
267	59	1.5	3 900	—	1.5	—	13	1.6	—	6	6	6.2	Cinzeno	S/M	»	»
408	59	1.6	4 200	1 600	1.9	2.3	16	2.0	—	7	6	7.7	Cru	»	»	»
357	59	1.3	3 400	1 600	1.3	1.5	12	1.4	—	11	4	1.9	Amarelo	M	»	—
304	60	1.9	3 000	1 300	1.5	2.0	12	1.7	—	5	6	2.6	Cinzeno	S/M	»	S/C
418	61	1.5	2 500	1 000	1.2	1.5	10	1.7	—	7	6	12.6	Castanha	»	»	»
256	61	1.4	—	2 500	—	4.7	26	2.2	—	8	6	2.5	Cru	»	»	»
291	63	1.6	3 200	1 800	1.8	2.3	13	1.8	—	6	6	4.5	Cinzeno	S/M	»	»
279	63	1.0	3 700	2 400	1.9	3.0	16	1.9	—	20	7	3.6	Castanho	»	»	»
386	64	1.4	3 200	1 900	1.2	1.4	13	1.6	—	11	7	4.2	Verde	»	»	»
229	65	1.2	3 600	1 800	1.5	3.1	12	1.6	62	15	5	4.6	Branco	»	»	»
258	65	1.5	—	1 800	—	2.6	16	2.0	—	7	6	4.6	Rosa	»	»	»
317	67	1.3	3 100	1 500	1.5	2.0	11	1.5	63	12	7	3.0	Branco	»	»	»
315	67	1.6	2 600	1 300	1.8	2.2	9	1.4	71	9	6	5.0	»	»	»	»

PAPEIS DE «EMBALAGEM»

Sem composição

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humidade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m.	Transversal m.	Longitudinal %	Transversal %										
289	67	1.8	3 100	2 000	1.7	2.1	12	1.3	—	6	7	4.1	Castanho	S/M	VS/	S/C
249	69	1.6	2 700	1 800	1.7	2.5	11	1.7	—	7	6	4.1	Cinzeno	»	»	»
254	69	1.4	2 500	1 000	1.6	2.0	10	1.9	56	7	5	10.5	Branco	»	»	»
264	69	1.5	4 300	2 200	2.3	3.7	18	2.1	—	7	6	4.8	Rosa	»	»	»
415	69	1.7	2 600	1 000	1.2	1.8	10	1.7	—	7	5	10.0	»	»	»	»
247	70	1.5	3 100	1 800	1.3	2.2	12	1.4	—	8	6	4.2	Cinzeno	»	»	»
269	70	1.7	3 000	1 600	1.4	1.7	11	1.7	—	6	6	6.0	»	»	»	»
347	71	1.3	4 000	1 600	1.5	1.7	13	1.5	—	10	6	1.9	Rosa	»	»	»
340	71	1.5	3 800	1 700	1.5	2.0	13	1.5	—	8	8	4.9	Verde	»	»	»
259	73	1.5	3 900	1 700	2.4	2.1	18	2.3	—	7	6	4.1	Rosa	»	»	»
268	74	1.6	2 600	1 000	1.0	1.2	7	1.3	—	7	6	16.0	Cinzeno	»	»	»
244	74	1.4	4 100	2 000	2.0	2.4	15	1.7	—	9	6	2.7	Rosa	»	»	»
350	76	1.6	2 70	1 300	1.4	1.8	11	1.8	—	7	6	8.4	Cinzeno	»	»	»
405	76	1.5	—	1 600	—	2.8	17	1.9	—	7	6	8.7	Cru	»	»	»
271	76	1.6	3 50.	2 300	1.7	2.7	15	1.6	—	6	7	5.4	»	»	»	»
423	76	1.8	2 600	1 100	1.3	2.1	9	1.4	—	7	5	10.8	»	»	»	»
260	76	1.5	—	1 700	—	2.9	17	2.5	—	6	7	4.4	Rosa	»	»	»
406	78	1.6	—	1 400	—	2.5	15	2.0	—	7	6	9.7	Cru	»	»	»
374	78	1.7	2 900	1 300	1.4	1.5	12	1.9	—	6	7	5.0	Castanho	»	»	»
262	78	1.6	—	1 800	—	3.7	17	2.2	—	7	5	4.0	Rosa	»	»	»
376	81	1.2	2 600	1 000	1.5	1.5	9	1.8	—	9	6	16.6	Rosa	»	»	»
351	82	1.4	—	1 700	—	2.1	15	1.9	—	7	7	6.0	Cinzeno	»	»	»
257	82	1.4	—	2 600	—	5.7	29	2.5	—	8	6	2.2	Cru	»	»	»
241	82	1.2	3 300	1 500	1.1	2.7	10	1.5	—	15	6	5.9	Alaranjado	»	»	»

PAPÉIS DE «EMBALAGEM»

Sem composição

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
410	82	1.6	—	1 600	—	2.8	16	2.0	—	8	6	9.3	Rosa	S/M	VS /	S/C
416	82	1.6	2 800	1 000	1.3	1.5	10	1.7	—	6	6	10.3	»	»	»	»
411	83	1.6	—	1 700	—	3.5	17	2.0	—	6	6	9.1	»	»	»	»
270	84	1.5	2 700	1 500	1.8	2.1	10	1.5	—	6	5	6.9	Cinzento	»	»	»
232	84	1.4	3 000	1 700	1.5	2.7	11	1.8	61	8	6	7.0	Branco	»	»	»
407	85	1.6	—	1 500	—	2.9	16	2.0	—	7	5	9.1	Cru	»	»	»
422	85	1.7	2 300	1 100	0.8	1.7	9	1.5	—	7	5	11.8	»	»	»	»
372	86	1.1	3 100	1 400	1.5	2.3	12	1.8	—	9	7	5.4	Rosa	»	»	»
286	88	1.2	—	2 100	—	2.8	16	1.7	—	12	7	2.9	Cinzento	»	»	»
417	89	1.6	3 000	1 100	1.4	2.3	11	1.7	—	6	6	12.5	Rosa	»	»	»
424	91	1.8	2 700	1 000	1.4	2.0	9	1.4	—	7	6	12.3	Cru	»	»	»
419	94	1.5	2 400	1 000	1.0	1.8	8	1.6	—	7	6	12.4	Castanho	»	»	»
420	94	1.7	2 100	1 100	0.9	2.4	9	1.7	—	7	6	12.5	»	»	»	»
283	95	1.2	2 500	1 800	1.8	2.9	12	1.9	—	19	7	5.6	Cinzento	»	»	»
311	98	1.3	—	1 800	—	4.5	15	2.1	—	9	6	3.7	»	»	»	»
348	102	1.3	2 900	1 700	1.7	3.0	13	1.8	—	14	6	2.6	»	»	»	»
233	105	1.7	—	1 600	—	2.5	13	1.7	63	9	6	5.7	Branco	»	»	S/C
266	105	1.6	—	1 800	—	3.3	14	1.9	—	7	6	4.7	Rosa	»	»	»
409	105	1.5	—	1 500	—	3.3	15	2.0	—	7	6	9.3	Cru	»	»	»
421	106	1.6	2 700	1 400	1.3	3.0	11	2.0	—	7	6	10.6	Rosa	»	»	»
227	108	1.4	—	1 800	—	2.5	12	1.3	70	10	5	5.4	Branco	»	»	»
427	109	1.9	2 100	1 100	2.1	3.1	11	2.7	—	5	6	9.4	Cinzento	»	»	»
265	109	1.6	—	1 900	—	3.8	14	1.7	—	7	6	4.7	Rosa	»	»	»
292	111	1.9	1 900	1 200	1.5	2.3	9	1.7	—	6	5	4.3	Cinzento	»	»	»
252	114	1.3	—	1 300	—	3.0	10	2.0	68	7	5	13.4	Branco	»	»	»

PAPEIS DE «EMBALAGEM»

Sem composição

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
425	116	1.6	2 400	1 000	0.9	1.8	8	1.4	—	6	6	10.9	Rosa	S/M	VS /	S/C
426	117	1.8	1 600	800	2.3	3.6	9	2.6	—	5	6	14.5	Cinzento	»	»	»
380	118	1.3	—	1 600	—	3.2	12	1.9	70	10	6	4.5	Branco	»	»	»
379	119	1.6	—	1 300	—	2.1	8	1.3	57	7	6	5.3	»	»	»	»
428	122	1.8	1 900	1 100	2.0	2.5	11	2.6	—	6	7	8.9	Cinzento	»	»	»
413	122	1.5	—	1 700	—	3.4	11	2.0	74	7	5	8.7	Branco	»	»	»
373	124	1.4	—	1 600	—	3.8	15	2.2	—	8	7	4.5	Rosa	»	»	»
364	127	1.3	—	1 400	—	3.3	12	2.2	—	10	6	4.6	»	»	»	»
346	132	1.2	—	1 900	—	2.4	14	1.8	—	13	6	3.8	»	»	»	»
414	133	1.6	—	1 300	—	2.4	9	2.0	60	7	5	8.0	Branco	»	»	»
361	133	1.2	—	1 500	—	3.8	12	1.8	—	10	6	3.3	Alaranjado	»	»	—
381	134	1.5	—	1 700	—	2.5	11	1.9	58	6	6	3.9	Branco	»	»	S/C
365	135	1.2	—	1 600	—	3.3	13	2.0	—	12	7	3.3	Rosa	»	»	—
366	135	1.2	—	1 500	—	3.2	12	1.8	—	10	7	4.0	Verde	»	»	—
362	136	1.3	—	1 500	—	3.1	12	1.8	—	10	7	4.0	Anil	»	»	—
363	137	1.2	—	1 500	—	4.3	12	1.8	—	12	8	3.2	Amarelo	»	»	S/C
367	138	1.3	—	1 300	—	3.8	11	2.1	—	9	6	4.2	Azul	»	»	—
383	140	1.7	1 600	900	0.8	1.0	5	1.3	—	6	6	13.5	Cinzento	»	»	S/C
382	147	1.7	—	1 200	—	2.7	9	1.9	—	6	6	7.7	Castanho	»	»	»
371	148	1.4	—	1 600	—	3.2	10	1.8	—	8	7	5.3	Rosa	»	»	»
384	153	1.8	2 000	1 000	1.2	2.3	6	1.6	—	6	7	7.5	Cinzento	»	»	»
253	161	1.5	—	1 500	—	2.9	8	1.9	64	7	5	14.4	Branco	»	»	»
378	174	1.5	—	1 600	—	2.3	9	1.4	63	7	6	5.2	»	»	»	»
370	176	1.4	—	1 000	—	1.7	6	1.5	67	6	5	20.9	»	»	»	»

PAPEIS DE «EMBALAGEM»  
Composições diversas

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
331	33	1.5	3 200	1 300	1.7	1.8	13	1.7	—	10	6	1.0	Rosa	S/M	VS/	T/Q
298	35	1.3	3 900	1 700	2.1	2.4	16	1.8	—	11	5	1.0	»	M	»	T
114	41	1.3	4 500	3 000	1.7	2.7	19	1.6	58	13	6	4.0	Branco	»	»	T/QC/QB
138	43	1.1	6 900	3 300	1.6	3.4	23	1.8	—	18	7	1.8	Amarelo	T	»	QC/QB
86	62	1.3	4 500	2 500	1.4	1.8	18	1.9	60	18	7	2.9	Branco	M	»	QC/QB
308	81	1.4	3 000	1 600	1.9	2.4	13	1.8	—	9	5	1.2	Azul	S/M	VS/	T
329	82	1.7	3 500	1 800	2.5	2.9	14	1.9	80	7	5	1.1	Branco	S/M	»	»
87	98	1.3	—	2 700	—	2.5	17	1.9	71	16	8	2.9	»	»	»	QB/QC
294	101	0.9	—	2 000	—	1.7	15	2.1	—	45	8	5.5	Azul	S/M	VF	QC
328	156	1.4	—	2 000	—	3.7	14	2.1	—	8	6	1.6	Branco	»	VS/	T/QC
327	174	1.3	—	—	—	—	14	2.2	—	9	6	1.7	Azul	»	»	»

PAPÉIS «SEDA»

146	16	1.3	6 900	3 200	1.5	2.4	29	1.8	—	—	7	0.7	4 cores	T	VS/	—
145	18	1.5	4 500	2 700	1.3	1.5	20	1.7	37	10	10	1.1	Branco	»	»	T/QB
116	21	1.2	5 200	2 300	1.5	2.2	24	1.9	45	8	8	2.8	4 cores	»	»	—
144	23	1.3	5 200	2 900	1.1	1.3	20	1.6	—	—	7	1.6	Branco	»	»	QB
141	23	1.4	5 100	2 300	0.9	1.4	17	1.4	31	11	7	1.0	Branco	»	»	—

PAPÉIS «AFFICHE»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
141	23	1.4	5 100	2 300	0.9	1.4	17	1.4	31	11	7	1.0	Branco	T	VS/	QB
190	32	1.4	5 500	2 700	1.8	2.7	22	1.9	—	17	7	0.5	Amarelo	M	»	—
189	33	1.4	4 500	2 200	1.7	2.3	19	2.1	—	12	7	0.6	Vermelho	»	»	—
186	33	1.5	5 000	2 800	1.7	2.5	21	1.8	47	20	8	0.4	Branco	T	»	PM/QB
188	35	1.4	4 100	2 400	1.9	2.5	17	2.0	—	13	7	0.7	Verde	S/M	»	—
187	35	1.4	5 000	2 600	1.5	2.7	20	1.7	—	15	8	0.5	Azul	»	»	—

PAPÉIS «MATABORRÃO»

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
352	50	1.6	2 100	900	1.5	1.8	9	1.4	—	10	6	4.0	Rosa	S/M	VS	S/C
234	51	1.7	2 600	1 100	1.3	1.4	8	1.2	—	9	5	0.5	Rosa	M	»	»
385	94	2.1	1 800	1 200	1.5	1.8	7	1.8	81	8	5	0.8	Branco	S/M	»	T
321	117	1.7	2 100	1 300	1.9	1.8	10	1.9	87	7	5	0.6	»	»	»	»
320	133	1.8	2 300	1 300	1.8	2.5	9	1.6	—	7	—	1.7	Rosa	»	»	»
322	138	1.7	1 900	1 100	2.3	2.8	8	1.7	86	8	5	0.8	Branco	»	»	»
368	142	1.6	—	1 200	—	2.2	8	1.4	—	7	6	0.9	Rosa	»	»	T/QB
369	143	1.7	—	1 300	—	2.9	9	1.9	87	7	5	1.6	Branco	»	»	T
323	185	1.6	—	1 200	—	2.5	7	1.5	—	8	5	1.0	Rosa	»	»	»
293	195	1.6	1 500	900	1.2	1.9	6	1.2	—	7	5	12.2	»	»	»	S/C
235	217	1.8	—	1 300	—	2.2	7	1.4	—	8	6	1.7	Lilaz	»	»	T
324	242	1.6	—	—	—	—	9	2.0	—	9	5	7.0	Verde	»	»	T/QB
105	248	1.5	—	1 100	—	2.3	5	1.4	—	7	7	10.5	Verde	»	»	—

## CARTOLINAS DE 1.<sup>a</sup>

## CARTOLINAS « DUPLEX »

193	248	1.3	—	—	—	—	11	1.8	87	12	7	7.5	Branco	S/M	VS /	PM / QB
194	267	1.6	—	—	—	—	7	1.2	77	15	7	5.6	»	»	»	»
170	317	1.1	—	—	—	—	11	1.8	77	13	8	2.6	»	»	»	»

## OUTRAS CARTOLINAS

Amostra	Peso - gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humidade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparéncia	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
101	125	1.4					15	1.5	76	16	8	3.4	Branco	S/M	VS /	—
102	146	1.4					14	1.5	78	16	8	2.9		»	»	PM/QC/QB
103	156	1.4					14	1.4	80	17	8	4.5		»	»	—
253	161	1.5			1 500	2.9	8	1.9	64	7	5	14.4		»	»	S/C
326	162	1.4			1 700	3.9	11	1.5	—	10	7	3.9	Cinzenta	»	»	PM/QC
389	169	1.3					11	1.6	—	14	7	5.8	Creme	»	»	»
97	171	1.3					11	1.4	—	11	8	1.2		»	»	—
327	174	1.3					14	2.2	—	9	6	1.7	Azul	»	»	T/QC
378	174	1.5			1 600	2.3	9	1.4	63	7	6	5.2	Branco	»	»	S/C
325	174	1.5					15	2.2	—	7	7	4.9	Cinzenta	»	»	PM/QC
370	176	1.4			1 000	1.7	6	1.5	67	6	5	20.9	Branco	»	»	S/C
242	200	1.0					9	1.2	—	20	5	5.3	Azul	»	»	PM/QC
98	211	1.0					12	1.8	—	23	7	2.5	Cru	»	»	—
104	216	1.4					12	1.4	78	15	7	3.2	Branco	»	»	PM/QC
243	254	1.2					8	1.4	—	16	6	7.3	Amarelo	»	»	S/C
99	282	1.1					7	1.8	—	22	7	5.1	Creme	»	»	PM/QC/QB

PAPÉIS DE «IMPRESSÃO»

Amostra	Peso · gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humididade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
298	35	1.3	3 900	1 700	2.1	2.4	16	1.8	—	11	5	1.0	Rosa	M	VS /	T
107	37	1.2	2 400	1 900	1.6	2.9	10	1.4	—	9	4	13.1	Amarelo	»	»	—
106	38	1.1	2 500	1 800	1.9	3.1	10	1.5	—	9	5	13.0	Creme	»	»	T/QB
276	41	1.5	4 000	—	1.1	—	14	1.2	57	8	7	4.8	Branco	»	»	S/C
312	43	1.6	3 500	1 900	1.5	2.0	15	1.8	64	7	5	1.8	»	»	»	»
305	45	1.5	3 900	1 600	1.3	1.1	11	1.1	54	8	7	1.6	»	S/M	»	PM/QC/QB
231	45	1.6	3 700	1 800	1.3	1.6	13	1.5	56	7	6	2.1	»	M	»	S/C
38	46	1.0	4 500	2 200	1.4	3.8	18	1.8	58	16	7	9.7	»	T	»	QC/QB
230	47	1.3	3 300	1 700	1.4	2.3	12	1.6	57	14	6	1.9	»	M	»	S/C
377	47	1.5	3 000	1 800	1.4	1.5	16	1.8	59	7	6	3.3	»	»	»	»
251	48	1.5	3 900	1 500	1.4	1.8	13	1.6	58	6	5	3.2	»	»	»	»
179	49	1.7	3 400	2 100	1.5	2.4	14	1.7	63	9	7	0.8	»	»	»	PM/QB
274	50	1.1	3 500	1 800	1.9	1.9	14	1.7	63	16	7	1.9	»	»	»	Q
131	51	1.0	3 300	2 300	1.7	2.8	14	1.9	65	18	5	10.4	»	»	»	QB/vPM
353	51	1.4	3 200	1 500	1.5	1.7	12	1.5	—	11	6	1.8	Creme	»	»	—
318	52	1.5	2 500	1 300	1.2	1.2	9	1.5	66	10	6	2.3	Branco	»	»	PM / QB
358	53	1.4	3 400	1 400	1.3	1.4	12	1.5	—	8	4	1.7	Creme	»	»	—
250	53	1.4	2 700	2 000	1.3	2.3	13	1.7	58	7	5	3.4	Branco	»	»	S/C
316	53	1.5	2 500	1 300	1.7	1.8	8	1.4	68	11	6	4.2	»	»	»	»
319	53	1.5	2 600	1 300	1.3	1.9	9	1.4	69	10	6	4.3	»	»	»	»
313	53	1.6	3 000	1 600	1.5	1.4	10	1.7	70	7	5	2.8	»	»	»	»
356	54	1.4	3 200	1 800	1.9	2.0	13	1.5	—	13	4	3.1	Azul	SM	»	—
355	54	1.5	3 400	1 500	1.4	1.9	12	1.4	—	11	4	1.8	Amarelo	M	»	—
39	55	1.1	2 700	1 300	1.1	2.2	11	1.3	72	20	7	15.7	Branco	M	»	PM/QC/QB
182	55	1.2	4 400	2 600	1.9	3.4	17	1.9	65	15	8	0.4	»	M	»	PM / QB

PAPEIS DE «IMPRESSÃO»

(Continuação)

Amostra	Peso · gr/m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Aalongamento		Índice de rebentamento	Flecha — mm	Reflexão — %	Lustro — %	Humididade — %	Cinzas — %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m	Transversal m	Longitudin. %	Transversal %										
354	57	1.4	3 400	1 300	1.5	1.6	12	1.5	—	11	4	1.4	Amarelo	M	VS /	S/C
281	58	1.2	2 700	1 900	1.3	2.2	8	1.2	—	16	5	2.2	»	»	»	QC/QB
290	58	1.3	4 900	2 500	2.6	3.0	20	2.1	65	9	5	2.9	Branco	»	VES/	QB
32	59	1.2	4 000	2 300	1.3	3.1	15	1.6	72	19	7	1.0	»	VS/	»	—
357	59	1.3	3 400	1 600	1.3	1.5	12	1.4	—	11	4	1.9	Amarelo	»	»	—
181	59	1.3	5 300	2 600	1.9	3.4	19	1.7	—	15	8	1.1	»	»	»	—
132	62	1.0	4 700	2 800	1.7	4.4	19	2.0	63	16	6	6.6	Branco	»	»	—
125	62	1.1	3 200	1 900	1.4	3.3	12	1.7	54	17	6	6.2	»	T	»	QB
225	64	1.1	4 800	2 000	1.7	3.2	17	1.8	—	15	5	4.1	Azul	S/M	»	Q / vPM
219	65	1.1	4 100	2 100	1.6	3.0	15	1.5	77	18	5	3.1	Branco	M	»	Q
229	65	1.2	3 600	1 800	1.5	3.1	12	1.6	62	15	5	4.6	»	S/M	»	S/C
317	67	1.3	3 100	1 500	1.5	2.0	11	1.5	63	12	7	3.0	»	»	»	»
277	67	1.3	2 200	1 400	1.0	1.4	7	1.4	61	8	6	3.7	»	»	VES/	Q
301	67	1.5	3 200	1 800	1.9	2.7	13	1.8	78	9	5	0.9	»	M	VS /	T
315	67	1.6	2 600	1 300	1.8	2.2	9	1.4	71	9	6	5.0	»	S/M	»	S/C
224	68	1.6	—	2 900	—	3.5	22	1.9	69	16	5	3.7	»	M	»	QC/QB
43	70	1.2	2 000	1 100	1.2	2.8	8	1.7	76	9	5	22.7	»	»	VES/	QB
218	72	1.2	—	2 300	—	3.9	18	1.9	79	15	5	3.1	»	»	VS/	Q
300	73	1.1	2 800	1 800	1.7	2.7	12	1.7	71	16	5	1.4	»	»	»	T/QB
133	76	1.1	—	2 400	—	3.3	16	1.7	68	18	6	7.7	»	»	»	—
223	76	1.1	—	2 600	—	2.9	19	1.6	71	19	4	3.4	»	»	»	QC
40	76	1.2	2 600	1 200	1.4	2.8	9	1.6	72	9	6	20.7	»	S/M	»	QC/QB
109	76	1.4	3 700	2 400	1.1	2.8	13	1.5	81	11	7	5.9	»	M	»	QB
126	77	1.1	3 900	2 300	1.7	4.2	14	1.9	77	15	8	5.9	»	T	»	»
228	77	1.2	3 200	1 800	1.2	2.5	10	1.3	62	—	5	4.0	»	S/M	VF	S/C

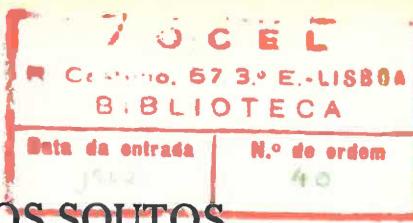
## PAPÉIS DE «IMPRESSÃO»

(Continuação)

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudin. m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
273	78	1.2	2 700	1 600	1.4	2.8	10	1.6	69	12	6	4.5	Branco	S/M	VS/	Q/T
108	79	1.2	2 600	1 800	1.3	2.3	8	1.5	73	11	6	8.8		M	»	T/QB
44	79	1.4	2 400	1 200	1.0	2.7	8	1.3	80	9	5	16.3		»	VES/	QB
33	80	1.0	2 500	1 300	1.0	3.0	9	1.5	81	20	6	20.1		»	VS/	—
275	84	1.1	—	2 300	—	4.4	15	1.9	74	15	7	2.3		»	VS/	Q
282	84	1.3	—	2 200	—	2.0	12	1.3	61	10	5	3.5		S/M	VF	S/C
232	84	1.4	3 000	1 700	1.5	2.7	11	1.8	61	8	6	7.0		»	VS/	»
41	86	1.0	2 000	1 000	0.9	2.2	8	1.2	75	22	6	20.0		»	»	—
180	87	1.2	3 500	2 100	1.9	4.3	14	2.1	77	13	7	4.6		M	»	PM/QB
226	90	1.1	—	2 600	—	4.3	18	1.8	72	20	5	3.8		»	VF	Q
127	90	1.1	—	2 000	—	4.4	15	1.9	79	14	6	6.4		»	VS/	—
220	97	1.3	—	2 400	—	3.7	15	1.5	83	12	5	3.4		»	VF	Q
284	98	1.4	3 200	1 500	1.8	2.0	11	1.4	—	9	7	7.3	Azul	S/M	»	S/C
36	99	0.9	2 700	1 300	1.2	3.8	10	1.5	83	24	5	19.5	Branco	M	VS/	QB
299	99	1.1	—	1 900	—	4.8	19	2.1	58	12	6	1.3		»	»	T/QB
35	100	1.3	2 200	1 100	1.3	3.5	7	1.4	86	10	6	20.2		S/M	»	QB
34	102	0.9	2 300	1 200	1.2	2.7	8	1.5	83	24	6	18.6		M	»	—
134	102	1.3	—	2 400	—	3.6	15	1.9	75	10	7	8.0		S/M	VF	QC/QB
227	108	1.4	—	1 800	—	2.5	12	1.3	70	10	5	5.4		»	»	S/C
330	112	1.3	—	1 800	—	2.8	14	2.0	60	8	6	1.6		»	VS/	PM/QC
37	116	1.0	2 000	1 200	1.3	3.2	7	1.5	—	23	5	19.4	Amarelo	»	»	—
216	121	1.2	—	1 800	—	4.3	12	1.6	85	14	5	3.0	Branco	»	»	QB
110	122	1.2	—	2 200	—	4.2	11	1.9	84	10	6	9.6		»	VES/	»
42	154	1.0	1 900	1 200	1.3	2.8	6	1.4	78	22	6	24.1		»	VS/	PM/QC/QB

## PAPÉIS «CAPAS»

Amostra	Peso - gr./m <sup>2</sup>	Índice de mão	Comprimento de rotura		Alongamento		Índice de rebentamento	Flecha - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humididade - %	Cinzas - %	Cor	Opacidade	Aspecto à transparência	Composição fibrosa
			Longitudinal m.	Transversal m.	Longitudin. %	Transversal %										
236	42	1.5	3 400	1 600	1.4	2.3	12	1.6	—	8	6	2.6	Azul	S/M	VS/	S/C
353	51	1.4	3 200	1 500	1.5	1.7	12	1.5	—	11	6	1.8	Creme	M	»	—
147	52	1.1	—	2 400	—	3.0	14	1.5	—	—	6	4.6	Várias	»	»	QB/QC
148	53	1.1	3 900	2 000	1.0	2.5	13	1.4	—	—	6	6.0	»	»	»	—
358	53	1.4	3 400	1 400	1.3	1.4	12	1.5	—	8	4	1.7	Creme	»	»	S/C
240	54	1.3	3 000	1 900	1.3	2.2	11	1.4	—	15	6	4.2	Rosa	»	»	S/C
184	54	1.5	3 300	2 100	1.3	2.1	12	1.4	—	14	7	2.6	Azul	S/M	»	PM/QB
355	54	1.5	3 400	1 500	1.4	1.9	12	1.4	—	11	4	1.8	Amarelo	M	»	—
238	56	1.1	3 900	1 900	1.7	2.2	12	1.5	—	15	6	4.7	Rosa	S/M	»	S/C
354	57	1.4	3 400	1 300	1.5	1.6	12	1.5	—	11	4	1.4	Amarelo	M	»	»
281	58	1.2	2 700	1 900	1.3	2.2	8	1.2	—	16	5	2.2	»	»	»	QC/QB
357	59	1.3	3 400	1 600	1.3	1.5	12	1.4	—	11	4	1.9	»	»	»	—
149	65	1.1	4 900	2 200	1.7	2.6	15	1.6	—	19	6	9.7	Azul	S/M	»	—
239	76	1.2	3 400	1 700	1.3	2.7	11	1.4	—	13	6	5.6	Cru	»	»	S/C
149	78	1.0	—	2 500	—	3.4	15	1.8	—	17	7	6.9	Azul	»	»	—
76	84	1.4	—	2 600	—	2.4	18	2.0	—	16	8	3.0	Salmão	»	»	QB/QC
149	88	1.0	—	2 200	—	2.8	13	1.3	—	21	7	7.1	—	S/M	»	—
149	91	1.0	2 900	1 900	1.3	2.6	11	1.5	—	24	7	7.5	Lilaz	»	»	—
237	96	1.3	3 000	2 000	1.5	2.8	11	1.5	—	15	6	5.2	Verde	»	»	S/C
77	108	1.2	—	2 600	—	2.5	15	1.5	75	20	7	3.4	Branco	»	»	—
78	130	1.2	—	—	—	—	16	1.8	—	12	7	2.1	Cru	»	»	—



## DEFESA E RECONSTITUIÇÃO DOS SOUTOS

ESTUDOS E TRATAMENTOS <sup>(1)</sup>

por

COLUMBANO TAVEIRA FERNANDES  
(Estação de Experimentação do Sobreiro e Eucalipto)

O problema da defesa e reconstituição dos soutos tem sido objecto de estudos de vária ordem tanto no nosso País como em todos os países onde a cultura da castanheira tem certa importância do ponto de vista económico. A sua solução impõe-se porque os produtos do castanheiro têm cada vez maior procura dado não só o seu fruto constituir excelente alimento mas também pelo facto do material lenhoso ser de superior qualidade.

A castanha, pelo seu valor alimentar e ainda pelo largo emprego que virá a ter na indústria da confeitoria, e as madeiras excelentes, principalmente, para o fabrico de vasilhame e extractos tanantes dão ao castanheiro posição de relevo na exploração florestal das principais espécies lenhosas.

Defender o castanheiro de todas as pragas que o assolam e procurar um aumento substancial da sua área de cultura deve ser a preocupação dominante de todos os técnicos que trabalham para a sua valorização e ainda dos proprietários que o cultivam.

De uma maneira geral são as doenças que obrigam o homem a ser mais amigo da árvore, pois ele sabe que o seu extermínio, mesmo lento, trás sempre consequências graves para a sua existência, tão frágil perante aqueles inimigos. A luta trava-se mas, infelizmente, ela é muitas vezes inglória.

Para o caso do castanheiro não se pode dizer que não se tenham obtido êxitos na luta contra as pragas que o vitimam; porém pelos resultados obtidos ainda estamos longe de poder-

<sup>(1)</sup> Relatório elaborado e apresentado para publicação em fins de Dezembro de 1951.

PAPÉIS «DUPLICADOR»

Amostra	Peso - gr / m <sup>2</sup>	Índice de mão	Transversal m.	Longitudin. %	Comprimento de rota	Alongamento	Cor						Composição fibrosa			
							Transversal	Longitudin.	Índice de rebentamento	Flexão - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Opacidade	Aspecto à transparéncia
221	66	1.4	—	2.500	—	4.8	20	1.9	77	12	5	3.2	Branco	M	VS/ QB	»
45	71	1.3	2.600	1.500	1.2	2.6	9	1.5	81	10	6	11.8	»	»	»	»
222	76	1.4	3.600	2.000	1.5	2.8	14	1.8	81	12	4	3.2	»	»	»	»

PAPÉIS «VEGETAL PARA EMBALAGEM»

Amostra	Peso - gr / m <sup>2</sup>	Índice de mão	Transversal m.	Longitudin. %	Comprimento de rota	Alongamento	Cor						Composição fibrosa			
							Transversal	Longitudin.	Índice de rebentamento	Flexão - mm	Reflexão - %	Lustro - %	Humidade - %	Cinzas - %	Opacidade	Aspecto à transparéncia
287	39	1.2	4.800	2.300	1.6	1.0	13	1.3	34	9	7	3.6	Branco	T	VS/ QB	»
191	42	1.2	6.300	2.800	2.0	3.4	25	2.3	30	9	8	0.3	»	»	»	»
156	56	0.9	—	3.900	—	3.3	25	1.8	35	30	8	1.2	Cru	»	QC/QB	»
280	71	1.3	—	2.500	—	1.2	16	1.4	36	7	8	4.3	»	M	PM/Q	»

mos cantar vitória pois a cada passo surgem obstáculos difíceis de transpor e vencer.

No nosso País, o castanheiro tem sido dizimado de Norte a Sul por uma doença, cujos sintomas são bem conhecidos da maior parte daqueles que com ele privam de perto, a qual já tem causado graves prejuízos a muitos lavradores. Pode-se mesmo afirmar que são em pequeno número os proprietários que ainda não sofreram desgastes apreciáveis nos seus castanhais. Desde há mais de um século que ano após ano os focos aumentam e de tal maneira que se não fosse o interesse manifestado em certas regiões pela cultura do castaneiro já hoje sómente nos restaria a saudade de uma sombra amiga, de um fruto delicioso e de uma madeira excelente.

O alastramento do mal, preocupou sempre os poderes públicos mas se é certo que alguma coisa se fez no sentido de o debelar não é menos certo de que só passado um século, do aparecimento dos primeiros focos de infecção, se alcançou algum êxito nos esforços feitos para o combater. Não quer isto dizer que as gerações actuais sejam mais competentes, pois se o dissessemos seríamos injustos, mas sim que só há poucos anos foi possível encontrar meios mais favoráveis a melhores resultados. Mesmo assim os êxitos alcançados não seriam tão sensíveis se não fosse a necessidade sempre crescente, devido ao aumento populacional, em aproveitar melhor os recursos nacionais, já tão diminuidos pela degradação das terras e pelas constantes pragas que assolam todas as espécies agro-florestais das quais depende a manutenção do homem.

O interesse pela defesa e reconstituição dos soutos que hoje cobrem uma pequena superfície em relação à que outrora ocupavam, resultou também do preço elevado que a castanha e as madeiras atingiram, ultimamente, nos mercados consumidores. Além disso a destruição cada vez mais acentuada dos castanhais de todo o mundo devido à acção da «*doença da tinta*» e do *câncro* do castanheiro contribuiram igualmente para que todos os técnicos responsáveis conjuguem ao máximo os seus esforços no sentido de não deixar perecer uma das espécies florestais mais úteis à humanidade.

Mas se muito se fez pela Valorização, Defesa e Reconsti-

tuição dos castanhais muito ainda há a fazer se não quizermos perder o castanheiro. É preciso que os técnicos não esmoreçam por serem poucos ainda os êxitos alcançados pois com persistência e boa vontade chegaremos ao fim vitoriosos desde que não faltem o apoio moral e financeiro dos poderes públicos com esperamos.

Desde 1940 que no nosso País se estuda o castanheiro com maior continuidade no campo fitopatológico sendo, no entanto, desde 1945 que os estudos tomaram maior incremento graças ao auxílio financeiro prestado pela Junta Nacional da Frutas e pela Direcção Geral dos Serviços Florestais. Mas é preciso que não haja solução de continuidade e que se possível cada um destes organismos oficiais disponha de maiores verbas nos seus orçamentos para lhes dar maior incremento uma vez que os resultados já obtidos são de molde a caminharmos confiantes na vitória.

O que se impõe é desenvolvermos todos os sectores em em que já foi possível realizar algo de útil e aumentar o corpo técnico para iniciarmos os estudos noutras de não menor importância não só para resolvemos o problema nacional mas também para satisfazermos compromissos tomados com outros países durante as sessões a que assistimos em Itália e Suiça como delegado do Governo para as questões do castanheiro. Só um esforço comum pode garantir um êxito absoluto no objectivo que todos os técnicos pretendem alcançar — Salvar o castanheiro.

São já em número elevado os dados colhidos com os estudos e tratamentos realizados em Portugal, os quais têm contribuido de certo modo para apressar a solução do problema da Defesa e Reconstituição dos soutos; porém, como a maior parte deles já figuram nos trabalhos elaborados nos anos anteriores sómente nos vamos referir àqueles que se obtiveram durante o ano de 1951.

#### ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o corrente ano a nossa actividade no campo da assistência técnica teve um certo relevo quer através de inspecções directas quer ainda por informações prestadas.

A preocupação constante dos técnicos da Secção do Castanheiro em divulgarem cada vez mais os ensinamentos colhidos através de estudos já realizados tem, talvez, contribuído para que o número de interessados na reconstituição dos castanhais e na sua defesa contra as pragas, aumente de ano para ano. E assim surgem constantemente pedidos de ordem diversa embora todos visem um objectivo único — Salvar o castanheiro e aumentar a sua área de cultura.

Na época da plantação muitas informações prestámos a lavradores do Centro e Norte do País sobre a maneira mais aconselhável de plantar os castanheiros e de defender as novas plantas contra a «doença da tinta» que de uma naneira geral se desenvolve por todas as regiões propícias à cultura do castanheiro tanto na árvore como na manta morta do solo.

Elementos relativos às dimensões das covas, compassos a adoptar, época mais favorável da plantação e cuidados a ter para um bom êxito, foram por nós igualmente fornecidos.

Durante a época de enxertia a alguns proprietários que se nos dirigiam foram indicados os melhores métodos e as melhores variedades comerciais. Procura-se desta forma valorizar os povoamentos novos quanto à produção de castanha de melhor cotação nos mercados externos tanto para ser empregada como alimento como ainda na indústria da confeitoraria.

O aparecimento de novos focos de doença quer em povoados novos quer ainda nos formados por indivíduos adultos levou-nos a realizar algumas inspecções sanitárias a castanhais onde constatamos a existência do mal da «tinta» o qual foi comprovado posteriormente por isolamentos feitos no laboratório, de material doente. O mesmo sucedeu em relação a viveiros infectados dos quais podemos citar entre outros o viveiro da Mealhada pertencente aos Serviços de que dependemos.

Depois de verificarmos por inoculações experimentais o parasitismo do miceta isolado fornecemos todas as indicações para o combate da doença de acordo com os estudos feitos e as conclusões a que chegamos com os tratamentos já efectuados.

Ainda dentro do campo fitopatológico distribuimos várias folhas dactilografadas com as normas do tratamento, adoptado com êxito desde 1945, a proprietários que pretendiam debelar

a «doença da tinta» nos seus castanhais. Além disso aplicamos o método de tratamento, ligeiramente modificado, nos castanhais da Q.<sup>ta</sup> do Fontelo da Administração Florestal de Viseu.

Por último não queremos deixar de citar também as inúmeras informações prestadas quanto à maneira dos lavradores serem beneficiados com a distribuição, gratuita, de castanheiros que a Direcção Geral tem efectuado desde 1945 a qual muito tem contribuído para reconstituir os souts desaparecidos pelo flagelo da «tinta» e ainda pelos cortes abusivos praticados pelo homem na mira de lucros que são mais fictícios que reais.

#### DISTRIBUIÇÃO DE CASTANHEIROS

O Plano de Valorização, Defesa e Reconstituição dos Souts elaborado por VIEIRA NATIVIDADE, em 1944, prevê a distribuição, gratuita, de castanheiros a particulares, com o objectivo de promover a uma rápida expansão da área de cultura do castanheiro, e a criação de viveiros sómente destinados a produzir plantas para aquele fim.

Baseado naquele Plano procurou-se estabelecer o primeiro viveiro no Distrito de Bragança uma das regiões do País onde o castanheiro encontra o seu melhor habitat.

Infelizmente, porém, não foi possível conseguir a verba necessária para adquirir terreno próprio antes de 1948 pelo que houve necessidade de ampliar o nosso viveiro de estudos situado na Mata Nacional do Vimeiro em Alcobaça do qual se forneceram a particulares, nos anos de 1946 a 1950 algumas dezenas de milhares de castanheiros bem enraizados e em boas condições de sanidade. Deste modo foi possível satisfazer imensos pedidos que surgiram logo após os inquéritos feitos em 1944 e 1945 nos distritos de Bragança (1) e Vila Real (2).

O interesse dos proprietários de souts em constituir povoados novos aumentou, contudo, a tal ponto que durante os últimos anos daquele período foi já necessário recorrer aos viveiros que os Serviços Florestais possuem, exclusivamente para a arborização das Serras. Só em 1948 e 1949 se forneceram mais de uma centena de milhares de castanheiros.

Apesar da boa vontade dos poderes públicos e dos técnicos

só no corrente ano se poderam começar a distribuir do viveiro instalado junto à cidade de Bragança (Fig. 1), a que anteriormente nos referimos, algumas centenas de castanheiros mas esperamos que em 1952 a sua produção seja consideravelmente aumentada e que de futuro, dele se possam extrair cerca de 40.000 plantas anualmente.



Fig. 1 — Com este viveiro e outros que tencionamos constituir a reconstituição dos soutos, desaparecidos pela «doença da tinta» e pela ambição do homem, será um facto dentro de breves anos.

As boas condições em que são fornecidas as plantas, o preço alcançado pela catanha nos mercados consumidores e ainda o valor cada vez mais elevado que as madeiras de castanheiro atingem, contribuiram grandemente para que as quantidades de castanheiros solicitadas sejam cada vez maiores. Só em 1950 e 1951 distribuiram-se cerca de 200.000 castanheiros desde o Sul ao Norte do País.

O entusiasmo é enorme e estamos certos que maior seria

se fosse possível atender na íntegra todos os pedidos que nos são dirigidos. Infelizmente temos que limitar as quantidades a fornecer porque alguns dos viveiros dos Serviços apareceram infectados e porque ainda não dispomos de viveiros próprios com área suficiente para produzirem plantas em quantidades tais que todos os lavradores que se nos dirijam possam ser atendidos.

Porque o castanheiro é uma árvore pródiga nas suas dádivas ao homem e de cultura bastante económica e ainda porque a cultura do centeio não paga sequer as despesas de cultura muitas terras centeeiras das encostas das Beiras e Trás-os-Montes estão a ser transformadas em magníficos soutos. Procura-se deste modo valorizar terrenos cuja degradação era manifesta se continuassem a ser aproveitados agricolarmente.

O homem reconheceu que não vale a pena trabalhar para aquecer e que na época actual é necessário aproveitar cada vez melhor as terras para delas tirar o maior rendimento com o mínimo de dispêndio pois só assim conseguirá manter-se e sustentar a família.

Bem sabemos que os prejuízos causados pela doença dos castanheiros não são fáceis de esquecer mas se continuarmos a obter êxitos na luta que estamos a travar e se os resultados conseguidos com os ensaios de hibridação, cujo objectivo é encontrar plantas resistentes, continuarem a ser prometedores não virá longe o dia em que será possível reconstituir com bastante segurança os soutos desaparecidos. Se assim suceder e se outro mal maior não surgir será preferível valorizar as terras, menos produtivas agricolarmente, com o castanheiro — árvore que tudo nós dá sem quase nada nos pedir — pois só assim poderá voltar a bastança ao lar das populações rurais das regiões serranas.

#### INOCULAÇÕES EXPERIMENTAIS

Desde 1947 que procuramos activamente encontrar castanheiros resistentes à «doença da tinta» a fim de podermos reconstituir com êxito os soutos desaparecidos nas regiões onde o mal se encontra largamente espalhado e onde já não é pos-

sível, pelos métodos seguidos actualmente na luta contra tão terrível praga, conseguir aumentar a área de castanhais sem nos sujeitarmos a fracassos.

Os resultados até agora obtidos têm sido bastante animadores mas infelizmente ainda não possuímos plantas resistentes em quantidades suficientes para atingirmos o fim em vista. Esperamos, no entanto, que em breves anos possamos plantar castanheiros sem receio de que eles possam ser infectados pelos parasitas que provocam o mal da «tinta».

As primeiras inoculações incidiram sobre castanheiros híbridos obtidos pelo colega GUERREIRO por cruzamentos entre a *C. crenata* Sieb. et Zucc. e a *C. sativa* Mill. e sobre híbridos naturais provenientes de sementeira realizada com castanha de um castanheiro cujas características híbridas foram comprovadas por estudos genéticos. Os dados colhidos figuram nos trabalhos efectuados em 1947 por TAVEIRA FERNANDES (3) e GOMES GUERREIRO (4).

Nos anos seguintes os estudos prosseguiram com plantas da mesma natureza, castanheiros japoneses das variedades Tamba e Shiba-guri e ainda com castanheiros indígenas. Os resultados estão inseridos nos nossos relatórios relativos aos trabalhos realizados em 1949 e 1950 (5) e (6).

A ideia de ensaiarmos as nossas formas culturais de castanheiro resultou não só de termos verificado, numa inspecção realizada ao Norte do País, que o castanheiro Judio se mostrava menos suscetível à infecção, mas também porque no caso de obtermos alguns êxitos o problema da reconstituição ficaria mais simplificado. Na verdade, se conseguissemos dentre as plantas indígenas alguma resistente não nos preocuparíamos tanto com a sua adaptação às condições de meio ambiente nem com a afinidade entre o garfo e o cavalo. Desta forma evitariam o inconveniente que tínhamos verificado na enxertia entre castanheiros japoneses e indígenas em que a desigualdade de crescimento entre o garfo e o cavalo se acentuam tanto, por vezes, que os indivíduos resultantes ficam a vegetar precariamente.

Desde há muitos anos que se pensa na substituição integral da *C. crenata* pelo nosso castanheiro como medida tendente a

lutar contra a «tinta»; porém, a viabilidade no êxito é quase nula não só porque o seu fruto, mesmo das melhores variedades, tem qualidades sápidas que muito diferem das da nossa castanha, mas também porque é mais exigente nos cuidados culturais, solo, clima, e ainda pelo facto de ser susceptível à infecção pelos parasitas que provocam aquela doença pelo menos nas primeiras idades. Esta nossa última afirmação é comprovada por PIMENTEL (7), URQUIJO (8) e por TAVEIRA FERNANDES (3) e ainda por outros autores.

A necessidade em conseguir indivíduos resistentes por inoculações experimentais deixaria de interessar se conseguissemos indivíduos exóticos com exigências semelhantes aos nossos, totalmente resistentes e também com possibilidades de nos fornecerem produtos de igual qualidade. Mesmo assim é necessário lembrar-nos que as importações podem acarretar-nos grandes dissabores pela possibilidade de introduzirmos no País novas doenças.

Das formas culturais de castanheiro que possuímos no País como melhor produtoras de boa castanha já foram ensaiadas a *Judia*, a *Cota*, a *Longal* e a *Lada*, mas apesar de termos inoculado várias dezenas de castanheiros de cada, sómente três plantas da forma cultural *Judia* se mostraram resistentes nas inoculações realizadas até 1950. Estas fazem parte de um grupo de 32 (todos híbridos) que serão propagados vegetativamente no próximo ano e a respeito das quais nos referimos nos relatórios de 1949 e 1950.

Como se vê os resultados não são muito animadores mas não convém esmorecer pois é frequente encontrarem-se castanheiros, nas Beiras, vegetando em boas condições de sanidade e vigor junto de outros secos ou quase mortos. Serão eles resistentes? Não o sabemos mas tentaremos propagá-los quer por semente quer ainda por via vegetativa e depois ensaiar os indivíduos obtidos inoculando-os com os parasitas da «tinta». Tudo se fará para aproveitar ao máximo as possibilidades que nos possam surgir do melhor aproveitamento das nossas formas culturais de castanheiro.

Durante o corrente ano inoculámos 232 castanheiros como se pode verificar nos Quadros I e III empregando culturas da

QUADRO I

CASTANHEIROS INOCULADOS	INOCULAÇÕES EXPERIMENTAIS REALIZADAS COM CULTURAS DA									
	<i>Phytophthora cinnamomi</i>					<i>Phytophthora cambivora</i>				
	N.º de inoculações		Inoculações possitivas %		N.º de inoculações		Inoculações possitivas %		N.º de inoculações	
<i>C. crenata</i>	11	2	3	6	18	1	1	—	—	—
<i>C. mollissima</i>	•	2	1	1	—	3	—	—	—	—
<i>Hib. p./cruzamento</i>	•	4	2	1	1	50	1	1	100	—
<i>Hib. naturalis</i>	•	3	2	1	—	67	2	2	—	—
<i>C. sativa Côta</i>	•	3	3	—	—	100	2	2	—	—
<i>C. sativa Judia</i>	•	2	1	—	1	50	3	1	2	33
<i>C. sativa Lida</i>	•	5	3	—	2	60	—	—	—	—
<i>C. sativa Longal</i>	•	8	4	1	3	50	2	2	—	100

Nas plantas que serviram de testemunha as feridas cicatrizaram e a queda das folhas fez-se normalmente.

*Phytophthora cambivora* (Petri) Buis. e da *Phytophthora cinnamomi* Rands, umas isoladas no nosso País, de indivíduos doentes, e outras isoladas por fitopatologistas estrangeiros.

Ainda para comprovármos a infecção natural inoculámos, também, com culturas semelhantes, a terra de 28 vasos contendo plantas das formas culturais *Lada*, *Côta* e *Longal*, ensaios que serão adiante referidos.

As inoculações em castanheiros tiveram duas fases absolutamente distintas embora fossem realizadas dentro das mesmas normas. Primeiramente inoculámos aqueles que se mantinham no estufim e em seguida os que se encontravam ao ar livre sob um abrigo de madeira. Todas as plantas se mantiveram em vasos e foram regadas diariamente durante os períodos de calor mais intenso.

No estufim as inoculações realizaram-se durante o mês de Junho e no abrigo em Julho e Agosto tendo-se colhido os resultados em princípios de Novembro. Os castanheiros submetidos a ensaio dentro do estufim tinham idades variáveis entre 6 meses e 3 anos e aqueles do abrigo tinham idades compreendidas entre 1 e 3 anos e 2 e 4 anos, respectivamente, os inoculados pela primeira vez e os reinoculados.

Tanto os castanheiros do estufim como os do abrigo foram inoculados no caule junto ao colo seguindo o método e os cuidados já referidos em trabalhos anteriores.

Durante o período compreendido entre a inoculação e a observação dos resultados registámos em termómetros de máxima e mínima as temperaturas diárias e mantivemos sempre, através de regas diárias, uma humidade conveniente.

No Quadro II apresentamos as temperaturas diárias máxima e mínima registadas durante os meses de Junho, Julho, Agosto, Setembro e Outubro. Dos números nele referidos verifica-se que o último mês citado foi o menos favorável para o desenvolvimento dos parasitas pois a temperatura máxima baixou a 12° C. no abrigo e 15° C. no estufim e a temperatura mínima a 3° e 10° C., respectivamente. Os restantes meses foram mais propícios mas mesmo assim com temperaturas máximas e mínimas muito elevadas. Como a temperatura óptima para as culturas da *Phy. cinnamomi* é de 26° C. e para as da *Phy.*

*cambivora* é 29° C. parece-nos poder concluir-se que o período acima indicado foi melhor para as últimas.

De uma maneira geral podemos afirmar que os resultados das inoculações são de molde a considerá-los bons uma vez que as temperaturas registadas não se afastaram muito dos óptimos e se procurou manter sempre uma humidade conveniente, factores que mais parecem influir no desenvolvimento da «doença da tinta».

QUADRO II

MESES	Temperaturas máx. <sup>as</sup> diárias		Temperaturas min. <sup>as</sup> diárias	
	Estufim	Abrigo	Estufim	Abrigo
Junho . . . .	29 ± 8	—	22 ± 7	—
Julho . . . .	29 ± 9	33 ± 8	23 ± 5	20 ± 6
Agosto . . . .	28 ± 7	29 ± 8	21 ± 5	17 ± 6
Setembro . . . .	24 ± 10	29 ± 11	21 ± 5	16 ± 7
Outubro . . . .	22 ± 7	24 ± 12	16 ± 6	11 ± 8

Nas inoculações realizadas no estufim deixamos apenas uma planta para testemunha em cada espécie, variedade ou forma cultural de castanheiros inoculados. Naquelas que se efectuaram no abrigo ficou sempre uma planta testemunha para cada cultura empregada excepto no que se refere aos castanheiros reinoculados onde em cada planta fizemos uma ferida testemunha e no que diz respeito às formas culturais *Longal*, *Cota* e *Lada* para as quais só deixamos uma testemunha para cada.

Na interpretação dos resultados adoptados o seguinte critério:

As inoculações positivas foram consideradas dentre aquelas que secaram por completo (algumas em menos de 1 mês) e aquelas onde se desenvolveu uma necrose extensa e que se apresentavam parcialmente secas.

Consideramos inoculações negativas aquelas em que a

doença não pegou e a ferida cicatrizou normalmente como nas testemunhas dando-se a queda das folhas como habitualmente. As necroses localizadas referem-se aos casos em que se esboçou uma necrose mas as feridas começaram a cicatrizar; a parte necrosada começou a ser substituída por tecido novo e as folhas cairam de maneira habitual.

Em todos os castanheiros que sucumbiram rapidamente as folhas mantiveram-se fortemente agarradas aos ramos.

Nos castanheiros inoculados pela segunda vez adoptámos o critério de inocular com culturas da *Phy. cambivora* aquelas que haviam sido inoculadas com culturas da *Phy. cinnamomi* no ano anterior e vice-versa.

Em relação ao grau de patogenicidade dos fungos ensaiados continuam a verificar-se maior número de inoculações positivas nos castanheiros inoculados com culturas da *Phy. cambivora* e além disso, salvo raras exceções, a morte sobrevem mais depressa nas plantas ensaiadas com aquelas do que com as culturas da *Phy. cinnamomi*. É difícil interpretar este facto porquanto já PIMENTEL se refere à maior virulência dos fungos semelhantes à *Phy. cinnamomi*. O inóculo empregado tinha sempre 10 dias de desenvolvimento em gelose de cenoura ou malte agar.

#### *Inoculações no solo:*

Como já referimos anteriormente inoculámos a terra de 18 vasos os quais continham plantas de *C. sativa* com 18 meses de idade. O inóculo (micélio e meio de cultura) foi colocado a 7 centímetros do colo e entre 4 a 6 centímetros de profundidade, tendo 10 dias de desenvolvimento em gelose de cenoura e malte agar. Empregaram-se culturas da *Phy. cambivora* (D) e da *Phy. cinnamomi* (CSl, CP e U).

*C. sativa Longal* — 6 c/a cultura D; 5 c/a cultura CSl e 5 c/a cultura CP.

*C. sativa Cota* — 1 c/a cultura D e 2 c/a cultura U.  
*C. sativa Lada* — 3 c/a cultura D e 4 c/a cultura U.

As inoculações foram feitas em Agosto tendo-se efectuado regas diárias até fins de Outubro.

Até Novembro não notámos qualquer sintoma de doença nos castanheiros. Esperamos que no próximo ano haja infecções naturais quer no colo quer no sistema radicular.

Durante o corrente ano continuámos os ensaios para obtermos um novo método de tratamento contra a doença a fim de podermos salvar os castanheiros explorados em talhadia raza. Inoculámos previamente 20 plantas de *Castanea sativa* com 3 anos empregando uma cultura da *Phy. cinnamomi* e outra da *Phy. cambivora*. Depois de se desenvolver a doença aplicámos em 9 soluções de sulfato de cobre a 1% e em outras 9 soluções de sulfato de ferro a 0,5%, deixando para cada caso uma testemunha. Como o número de castanheiros submetidos a ensaio é ainda pequeno para se tirarem conclusões satisfatórias os resultados serão publicados oportunamente e só depois de possuirmos dados em quantidade suficiente. Esperamos continuar as experiências em 1952.

Da análise dos números expressos nos Quadros I e III podemos tirar as seguintes conclusões:

- 1) De uma maneira geral houve uma percentagem muito mais elevada de inoculações positivas nos castanheiros inoculados com culturas da *Phy. cambivora* o que comprova não só aquilo que afirmamos anteriormente mas também o que já havíamos referido no trabalho apresentado em 1950. Continua a verificar-se uma maior virulência dos fungos do grupo B o que só podemos atribuir a melhores condições de temperotura e humidade registadas durante o período da inoculação e ainda ao facto dos parasitas em questão terem tendência a um rápido desenvolvimento no sentido transversal. Como os castanheiros que já tinham sido inoculados no ano anterior com a *Phy. cinnamomi* foram inoculados no corrente ano com a *Phy. cambivora* e vice-versa e houve maior percentagem de inoculações positivas naqueles, apesar de terem sido considerados resistentes à 1.ª espécie, tudo leva a crer que a nossa ideia não é de todo descabida.

CASTANHEIROS INOCULADOS	INOCULAÇÕES EXPERIMENTAIS REALIZADAS COM CULTURAS DA						OBSERVAÇÕES
	<i>Phytophthora cinnamomi</i>			<i>Phytophthora cambivora</i>			
	N.º de inoculações	Inoculações possitivas %	N.º de inoculações	Inoculações possitivas %	N.º de inoculações	Inoculações possitivas %	
<i>Hib. / cruzamento</i>	35	12	10	34	13	7	1
<i>Hib. / cruzamento rein.</i>	11	1	7	3	9	47	12
<i>Hib. naturais</i>	11	4	2	5	36	2	2
<i>Hib. naturais rein.</i>	—	—	—	—	1	1	—
<i>C. crenata</i>	6	1	3	2	16,7	2	—
<i>C. mollissima</i>	2	—	2	—	0	2	2
<i>C. sativa</i>	2	1	—	1	0	2	—
<i>C. sativa Côte</i>	11	4	3	4	36	—	—
<i>C. " Lada</i>	11	4	3	4	37	—	—
<i>C. " Longal</i>	22	7	4	11	31,8	—	—

As feridas testemunhas cicatrizararam normalmente.

- 2) As reinoculações provam também que um castanheiro resistente à *Phy. cinnamomi* pode não o ser à *Phy. cambivora* e vice-versa. Isto para nós tem grande importância no problema da reconstituição dos souts e por tal motivo devemos ter sempre em vista este duplo aspecto pois é difícil destrinçar as regiões do País onde um e outro parasita actuam.
- 3) Que os castanheiros chineses *C. mollissima* Blume) se mostram bastante resistentes aos parasitas de ambas as espécies donde a conveniência de insistirmos na sua cultura para a obtenção de porta-enxertos.
- 4) Que os castanheiros japoneses da variedade *Shiba-guri* (um grande número dos quais foram ensaiados) provenientes do viveiro de José Sampaio — Castelo de Paiva, podem conduzir-nos a resultados satisfatórios quando empregados como porta-enxertos em terrenos de regular fertilidade.
- 5) Que as nossas formas culturais de castanheiro *Judia*, *Côta*, *Longal* e *Lada* podem apresentar mutações com características de resistência bastante significativas aos parasitas que provocam a «doença da tinta». Se, com as futuras inoculações, continuarmos a obter resultados semelhantes será possível encararmos com mais confiança, no futuro, a defesa e reconstituição dos nossos souts pois desta forma teremos porta-enxertos de fácil adaptação às condições agro-climáticas do País e de grande afinidade com os garfos que melhores frutos nos possam fornecer do ponto de vista comercial, problemas que nos preocupam quando temos de recorrer a espécies exóticas e mesmo a híbridos.

Continuamos esperançados em que se não surgirem contratempos será possível num futuro próximo possuir um número elevado de castanheiros resistentes ao mal os quais nos permitirão repovoar com êxito zonas onde a cultura do castanheiro já não é possível fazer-se com os recursos de que actualmente dispomos. Esta nossa esperança tornar-se-á uma realidade se os resultados das inoculações experimentais continuarem a

manter-se favoráveis e se a propagação vegetativa de que vamos lançar mão para reproduzir as plantas resistentes nos proporcionar os êxitos que esperamos.

#### TRATAMENTOS

Durante o presente ano continuaram os tratamentos sob a orientação do colega RICARDO TEIXEIRA em várias regiões do País, dando-se assim seguimento à campanha de extermínio do mal da «tinta» que se iniciou em 1945, a qual tem dado os melhores resultados. Graças a ela muitos milhares de castanheiros têm continuado a produzir abundante castanha.

Os tratamentos incidiram nos concelhos de Chaves, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar do Distrito de Vila Real e no concelho de Trancoso do Distrito de Vizeu tendo-se beneficiado dezenas de proprietários de souts. O número de castanheiros tratados foi de 7.353 como a seguir se indica:

Concelho de Chaves . . . . .	2.194
»     » Valpaços . . . . .	3.342
»     » Vila Pouca de Aguiar .	1.136
»     » Trancoso . . . . .	681
	7.353

Ainda no corrente ano se trataram sob a nossa orientação 11 castanheiros na Quinta do Fontelo em Vizeu pertencente à Administração Florestal nos quais se aplicou óxido cuproso e gesso na proporção de 1×1 como ensaio experimental.

Das árvores tratadas duas não terão possibilidades de se salvarem por se encontrarem muito infectados, isto é, com mais de 1/3 do sistema radicular contaminado.

Como sobre a actividade desempenhada pela secção do castanheiro na luta contra a «tinta» se referirá pormenorizadamente o colega TEIXEIRA no seu relatório vamos passar a descrever as nossas impressões sobre os resultados obtidos com as campanhas dos anos anteriores.

Da nossa visita de inspecção às zonas beneficiadas com os tratamentos desde 1945, realizada em Setembro na companhia do colega TOMAZ OOM — Chefe de Repartição — e do colega

TEIXEIRA, ficámos convencidos de que se continuarem a verificar-se os êxitos alcançados o problema da defesa do castanheiro contra a «doença da tinta» ficará grandemente simplificado nas regiões onde o mal é grave mas não desesperado.

Como já tinhamos observado nos anos anteriores os resultados obtidos são de molde a encararmos o futuros com confiança do ponto de vista da luta travada contra a doença dos castanheiros.

De um modo geral os castanheiros têm reagido favoravelmente ao tratamento mesmo grande número daqueles que se mostravam bastante doentes, os quais não esperávamos salvar.

Como preventivo o método continua a mostrar-se bastante eficaz pois de todos os castanheiros tratados não sucumbiram além de 1% e mesmo assim os resultados desfavoráveis foram quase todos devido a falta de observância das regras estabelecidas.

Como curativo o mesmo já não podemos dizer pois as falhas foram em maior número mas mesmo assim não parece terem ultrapassado 5%. Como era de prever houve diferenças bastante nítidas na reacção ao tratamento dos castanheiros. Contudo, sob aquele ponto de vista há casos interessantes a registar e dentre eles citaremos apenas um por ser mais evidente. Trata-se de 2 castanheiros situados numa propriedade da freguesia de Rebordelo concelho de Vinhais, um dos quais foi tratado em 1945 por estar doente e o outro não o foi por se apresentar sem qualquer sintoma do mal. O primeiro produz regularmente castanha e apresentava em Setembro de 1951 aspecto vegetativo razoável e o segundo secou por completo (Fig. 2). Além disso há castanheiros que foram tratados em 1945 já com mais de 1/3 do perímetro infectado e que hoje se encontram com bom aspecto vegetativo, produzindo bastante fruto; outros que reagiram pior mas que melhoraram um pouco sem contudo deixarem de apresentar o aspecto doentio embora menos acentuado; outros que não melhoraram mas não pioraram, havendo como que uma paralisação no progresso da doença e ainda outros que já sucumbiram ou estão em vias de sucumbir.

Como já havíamos constatado no ano anterior nos casta-

nheiros submetidos a tratamento em 1945 há necessidade em aplicar de novo o fungicida naqueles que se encontravam bastante infectados pois começam a definhar. Isto deve-se, talvez, ao facto de se ter ultrapassado o limite de acção fúngica do produto cúprico empregado. Há que agir quanto antes se quizermos salvar da morte certa a maior parte deles.

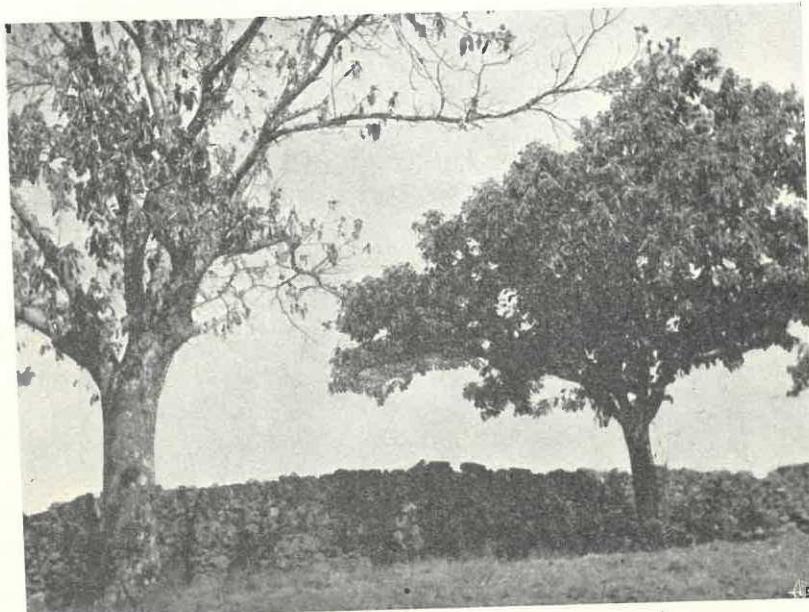
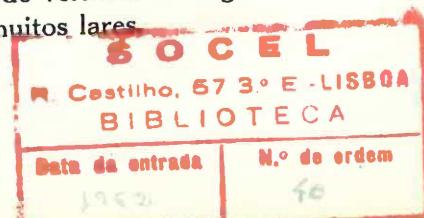


Fig. 2 — O contraste verificado entre o aspecto de um castanheiro tratado e outro que não foi submetido a tratamento mostra bem quão benéfica é a acção desempenhada na luta contra o mal da «tinta» desde 1945.

Os proprietários estão de uma maneira geral bastante satisfeitos mas receiam nova catástrofe. Como a maioria não dispõem de meios financeiros havia necessidade em estabelecer qualquer modalidade de auxílio de forma a entusiasmá-los a tratar de novo as árvores já beneficiadas e se possível muitas que o não foram por motivos diversos. Na verdade vale a pena não descurar o assunto pois como se pode verificar na Fig. 3 o tratamento pode fazer a felicidade de muitos lares.



Em relação aos castanheiros tratados em 1946 ficamos mais animados porque os insucessos foram em menor número o que atribuimos a terem-se seguido os cuidados que a expe-

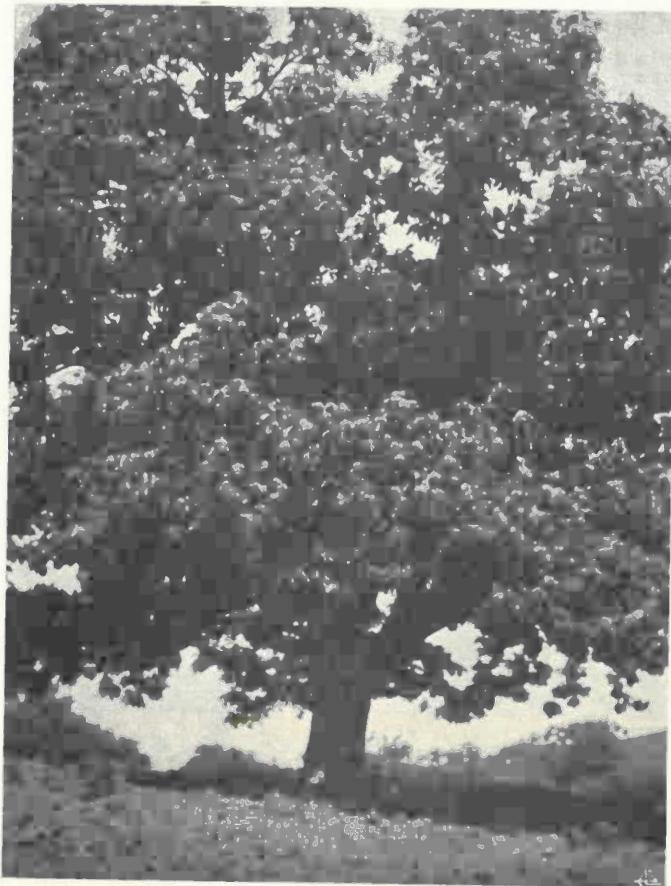


Fig. 3 — Milhares de castanheiros como este produzem ainda abundante castanha apesar de decorridos 6 anos da aplicação do fungicida.

riência aconselha. As árvores reagiram bem e hoje poucos são aqueles que não produzem abundante castanha. O seu aspecto vegetativo melhorou consideravelmente na maioria das que foram tratadas com o fim curativo e mantêm-se bom naquelas

tratadas preventivamente. Para as primeiras, porém, seria conveniente repetir o tratamento no próximo ano.

Quanto aos castanheiros tratados em 1947 muito embora

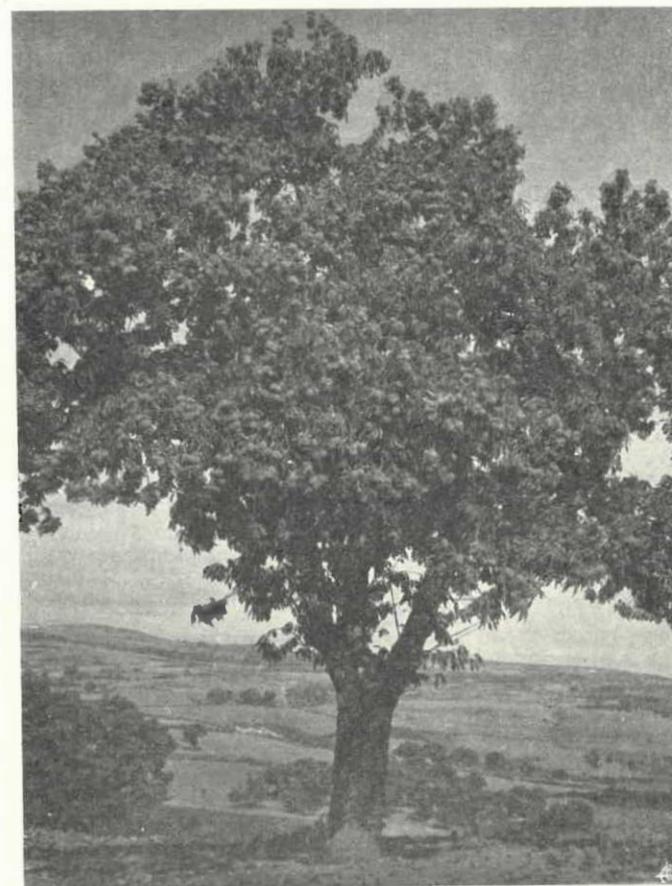


Fig. 4 — O efeito curativo do método empregado é na maior parte dos casos um facto como se pode verificar nesta árvore tratada em 1947.

só em 1952 se possam avaliar melhor os resultados podemos desde já afirmar que eles serão dos melhores mesmo naqueles em que o fungicida foi aplicado com o objectivo de cura Fig. 4. Houve, no entanto, falhas, algumas das quais já se previam.

Dos tratamentos realizados em 1948 há alguns fracassos no lugar de Sá do concelho de Valpaços os quais não eram de prever pois muitos deles verificaram-se em árvores tratadas preventivamente. É certo que houve também casos em que não se esperavam êxitos e verificaram-se mas de uma maneira geral os castanheiros reagiram mal. O mesmo se não verificou noutras regiões do distrito onde os resultados são mais animadores.

De momento não podemos explicar a razão daqueles insucessos os quais vieram de encontro àquilo que se tem registado mas é possível que a influência do pH dos solos seja responsável pela menor actuação dos produtos cúpricos. A este respeito esperamos poder pronunciar-nos oportunamente. Outras causas podem ter contribuído para os fracassos registados tais como a natureza compacta dos terrenos, o mau estado do sistema radicular sem aparência real e ainda deficiências na aplicação do método de tratamento.

Em 1949 e 1950 houve de uma maneira geral boa reacção ao tratamento e não parece haver a recuar fracassos. Poucos serão os castanheiros que não se salvem mesmo alguns que já estavam bastante doentes.

Durante a nossa visita de inspecção tivemos que percorrer regiões de terras graníticas e xistosas. Nas primeiras parece que a acção da mistura cúprica é mais eficaz e que nelas as árvores reagem mais rápida e favoravelmente ao tratamento. O número de insucessos é menor nas terras fracas do que nas argilo-arenosas e argilosas. Desconhecemos as razões das diferenças encontradas mas esperamos estudar o assunto logo que possível.

Presentemente e já no ano anterior se procurou tornar mais eficaz o tratamento dos castanheiros bastante doentes pinçando o sistema radicular posto a descoberto com uma solução de sulfato de cobre a 1% antes de aplicar a mistura cúprica. Os resultados parecem ser bastante prometedores.

O aperfeiçoamento do método, no que se refere à execução, a finura e mistura mais homogénea dos produtos empregados (óxido cuproso, carbonato de cobre e gesso na proporção de  $1 \times 2 \times 2$ ) tem proporcionado melhores êxitos.

A mistura cúprica citada continua a dar bons resultados

mas pensamos substituí-la por outra menos concentrada para conseguirmos embaraçar o tratamento. Neste sentido estamos a realizar experiências empregando o cobre Sandoz (óxido cuproso) e gesso de primeira qualidade nas proporções de 1:2 e 1:1.

Das considerações feitas sobre os resultados dos tratamentos pode-se inferir que só poderão resultar vantagens de um maior incremento na luta contra a doença dos castanheiros.

#### CONCLUSÕES

Do que se expôs, anteriormente, parece poder-se concluir que muito se tem já feito para defender o castanheiro do falso da «tinta», para aumentar a área de expansão da cultura do castanheiro e ainda para conseguir encontrar indivíduos resistentes ao mal a fim de nun futuro próximo se poder realizar a reconstituição dos soutos sem receio de fracassos.

Outros estudos se realizaram os quais, embora não concluídos, poderão num futuro próximo contribuir para melhorar consideravelmente a economia dos povos serranos. Os trabalhos efectuados e outros que se realizem para resolver todos os problemas relativos ao castanheiro, permitir-nos-ão, também, cumprir os compromissos tomados em Itália e Suíça quando, como delegado do País, assistimos à Primeira Reunião de Peritos do castanheiro e ao mesmo tempo adquirir elementos de valor para apresentar na próxima Reunião que se realizará em Junho de 1953 no nosso País e em Espanha.

No entanto, para que o nosso desejo possa ser satisfeito torna-se necessário que o apoio das entidades superiores não falte e que a colaboração entre a Junta Nacional das Frutas e a Direcção Geral dos Serviços Florestais se mantenha pois sem ela dificilmente se conseguirá êxito completo. Além disso há necessidade em dotar melhor a secção do castanheiro em material para estudo, em verba para prosseguir as campanhas de tratamento e ainda em aumentar o seu corpo técnico pois só assim se poderá cumprir integralmente o «Plano de Valorização, Defesa e Reconstituição dos Soutos».

CONSERVATION AND RECONSTITUTION OF CHESTNUT WOODS  
RESEARCH WORK AND CONTROL MEASURES

## SUMMARY

Described are the spread of the «ink disease» in Portugal over a period of more than a hundred years and the extent of the damages it has caused.

The efforts by forestry experts to control the two parasites responsible, the *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis. and the *Ph. cinnamomi* Rands of the genus *Phytophthora* and the interest that the government authorities are devoting to this work and in general to the protection of our chestnut woods are referred to.

An account is given of the extension service among farmers, carried out during the year 1951 by forestry officials on their seasonal inspections, a work which also includes advice on the reconstitution of the stands.

A proof that this aid is being duly appreciated is the fact that an increasing number of young chestnut trees are being distributed free of charge every year to hundreds of forest owners all over the country. In the year 1950/51 the number of young trees amounted to more than 200 thousand.

With the object of finding disease resistant individuals among crosses between the *Castanea sativa* Mill. and the *C. crenata* Sieb et Zucc, research is in course with experimental inoculations with *Ph. cambivora* and *Ph. cinnamomi* cultures on these hybrids, as well as on Japanese and Chinese species, on the native *Cast. sativa* Mill, and in the soil. In charts 1 & 3 an account is given of the findings hitherto. Good results are expected of this work in behalf of the reconstitution of the chestnut woods in those parts of the country where the severest attacks have occurred.

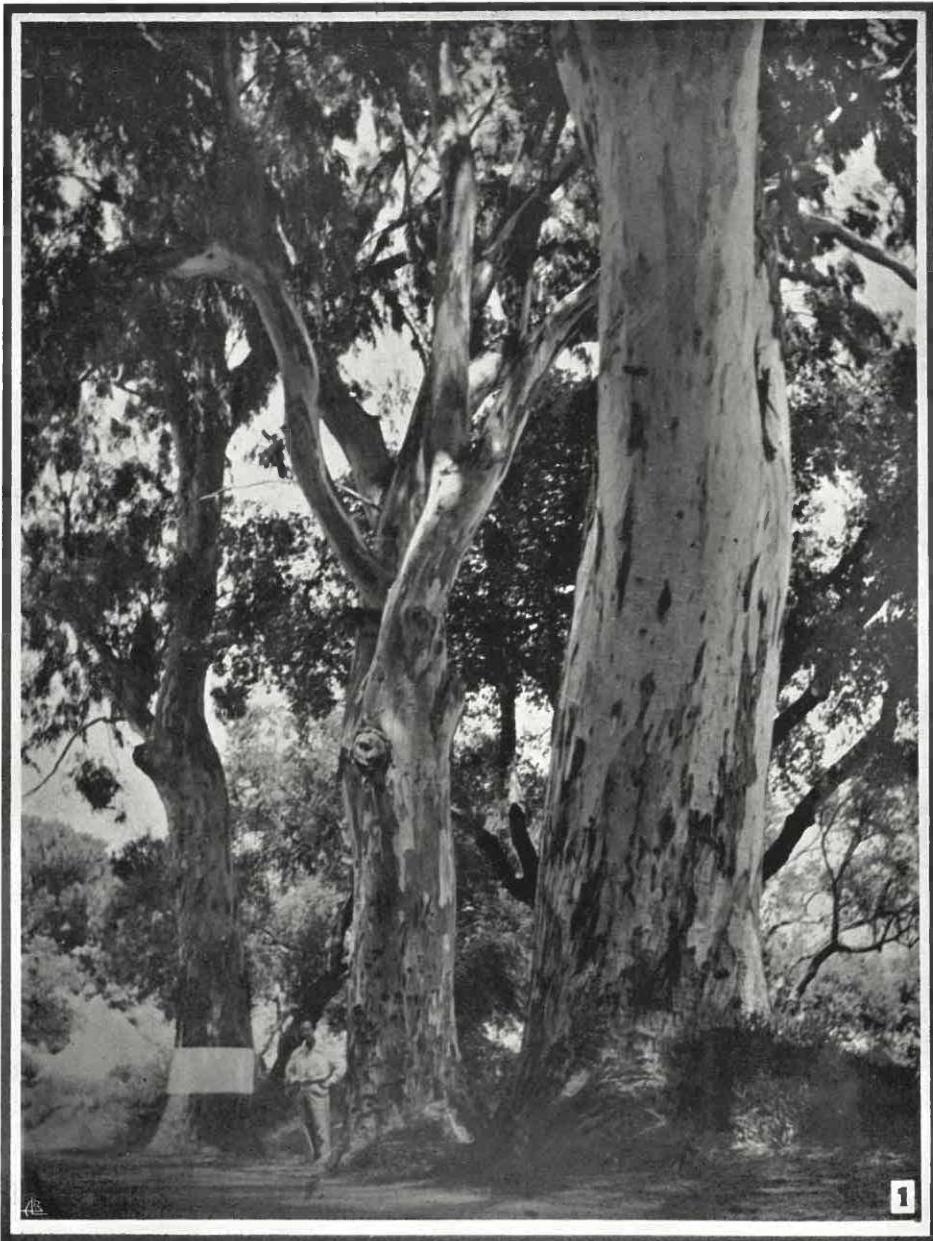
The benefits which have resulted from the field work in course since 1945 are demonstrated and it is shown that the chestnut trees are responding very well to fungicides, both in preventive and curative treatments. The writer concludes by stating that the efforts of these last 6 years are showing some

good results which are a credit to the Programme laid out for the «Reconstitution, Protection and Development of the Portuguese Chestnut Woods».

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) FERNANDES, COLUMBANO TAVEIRA e M. G. GUERREIRO  
1945 O castanheiro no Distrito de Bragança. Sep. das *Publ. da D. G. Serv. Florestais e Aquícolas*, Vol. XII, t. I e II, p. 36. Alcobaça.
- (2) FERNANDES, COLUMBANO TAVEIRA  
1945 O castanheiro no Distrito de Vila Real (concelhos da zona Centro e Leste). Sep. das *Publ. da D. G. Serv. Florestais e Aquícolas*, Vol. XII, t. I e II, p. 34. Alcobaça.
- (3) FERNANDES, COLUMBANO TAVEIRA  
1948 O combate à «doença da tinta» dos castanheiros, no ano de 1947 —Estudos e tratamentos. *Publ. D. G. Serv. Florestais e Aquícolas*, Vol. XV, t. I e II. Alcobaça.
- (4) GUERREIRO, MANUEL GOMES  
1948 Alguns estudos do género *Castanea* —Relatório do ano de 1947. *Publ. D. G. Serv. Florestais e Aquícolas*, Vol. XV, t. I e II. Alcobaça.
- (5) FERNANDES, COLUMBANO TAVEIRA  
1949 O combate à «doença da tinta» dos castanheiros no ano de 1949. Relat. dact. Alcobaça.
- (6) FERNANDES, COLUMBANO TAVEIRA  
1950 A «Doença da tinta» nos castanheiros e resultados colhidos com os tratamentos em 1950. Relat. dact. Alcobaça.
- (7) PIMENTEL, A. A. LOPES  
1945 Novas observações sobre a morfologia, biologia e fisiologia de dois fungos do género *Phytophthora* de Bary, parasitas do castanheiro. *Sep. da Agron. Lusitana* Vol. VII — Tomo IV, pág. 337-353. Alcobaça.
- (8) LANDALUZE, PEDRO URQUIJO  
1942 Nuevas investigaciones sobre la enfermedad de la «tinta» del Castaño. *Bol. de Pat. Veg. y Ent. Agrícola* Vol. XI, pág. 30. Madrid.





Fot. 1 — Exemplares de *C. Camaldulensis* marginando a estrada Alcácer do Sal-Grândola, em solos arenosos podzolizados. O eucalipto em primeiro plano tem 1,60 m de D. A. P. e 30 m de altura.

## ESTUDO SOBRE EUCALIPTOS

SUA APLICAÇÃO AO SUL DO PAÍS

por

ERNESTO DA SILVA REIS GOES  
(Engenheiro Silvicultor)

### INTRODUÇÃO

TEM-SE uma ideia muito errada a respeito dos *eucaliptos* em virtude de se julgar que eles definem um tipo especial de árvores: muito esgotantes, esterilizadoras do solo, de crescimento muito rápido, com grande exigência de água, que dão madeiras que empenam e racham, difíceis de trabalhar e que só tem franca aplicação como combustível.

Nada pode ser mais errado do que este juízo, pois o género *Eucalyptus* tem cerca de 500 espécies, <sup>(1)</sup> muito diferentes no porte, nas exigências de clima e solo e na qualidade dos seus produtos.

A razão deste mal-entendido reside na ignorância e também por se ter espalhado, sem critério, uma única espécie em larga escala por todo o mundo — o *E. globulus* —, que avassaladoramente se apropriou do nome genérico que pertence a muitos. Para cúmulo, de tantas espécies que poderiam interessar à nossa economia, foi-se cair numa única que pouco tem significado as suas companheiras e muitas controvérsias tem provocado.

Um grande partido pode ser tirado dos eucaliptos quando devidamente estudados, pois englobam uma variedade imensa de espécies tão diferentes umas das outras.

Assim, existem espécies próprias para qualquer clima, desde os áridos aos tropicais húmidos, como para qualquer tipo do solo.

Existem espécies de excelentes madeiras que rivalizam com o mogno; outras de cascas altamente taninosa; há espécies

<sup>(1)</sup> BLAKELY na chave dos *Eucalyptus* menciona 464 espécies 137 variedades e 33 híbridos.

cujas madeiras são invulneráveis às doenças e aos insectos, mesmo até à própria formiga branca; muitas dão óleos essenciais; outras, boas pastas de papel; da maioria obtém-se esteios para minas, postes, travessas de caminho de ferro, madeiras de construção, marcenarias, etc.

#### RESENHA HISTÓRICA

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

Desde 1774, altura em que foi anunciada a descoberta dos eucaliptos, até ser conhecido o interesse da sua cultura, medearam várias dezenas de anos — durante este período, os poucos exemplares existentes na Europa viviam quase exclusivamente dentro dos jardins botânicos, não passando de curiosidades sistemáticas.

Foi o barão von MUELLER, que emigrou para a Austrália na ânsia de encontrar clima propício à sua falta de saúde, o primeiro divulgador das altas qualidades destas espécies — daquele «bem oculto», (1) como indica a própria palavra *Eucalyptus*. Este grande cientista classificou e estudou grande parte das espécies deste género, entusiasmando o mundo inteiro com os seus trabalhos (2).

Narraram-se verdadeiros poemas sobre as grandes possibilidades da sua cultura em todos os continentes, pois destas árvores tudo se poderia esperar — as melhores madeiras do mundo, as árvores atingiam portes inconcebíveis, os seus crescimentos eram fantásticos, das cascas e folhas extraíam-se os remédios mais mirabolantes, o clima tornava-se salutar e os mosquitos aterrorizavam-se mal vislumbrassem uma folha de eucalipto.

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

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

(2) FERDINAND von MUELLER, director do Jardim Botânico de Melbourne, durante 30 anos dedicou-se apaixonadamente ao estudo dos eucaliptos, tendo publicado a importante obra «Eucaliptografia» (12).

Os anos passaram, por toda a parte se espalharam os eucaliptos, modificando muitas vezes até por completo a antiga paisagem. Por fim veio a reacção. Então nenhuma árvore foi mais enxoalhada; elas tinham todos os defeitos; esgotavam o terreno; secavam as fontes; as madeiras só prestavam para lenha porque rachavam e torciam; etc... Este estado de coisas teve algum fundamento por se ter julgado todo um género por uma só espécie — o *E. globulus* —, aquela que foi pintada pelos primeiros paladinos dos eucaliptos com as melhores cores. Von MUELLER (12) chamou-lhe o princípio dos eucaliptos devido ao seu porte e crescimento muito rápido — neste aspecto julgamos não ter rival.

Se bem que estas qualidades não sejam para desprezar numa árvore, só por si não bastam, pois os defeitos também contam!

«Portugal, segundo NAVARRO DE ANDRADE (13) foi um dos primeiros países da Europa a tentar a cultura dos eucaliptos, pois o barão de Massarelos os plantou na sua quinta em 1852 e Francisco Rodrigues Batalha em 1854.

Há quem afirme que os primeiros eucaliptos foram cultivados na quinta do Lumiar, dos Duques de Palmela, e em Castelo de Vide numa propriedade do Sr. Le Coq.

Quem os cultivou primeiramente em larga escala foi J. M. Eugénio de Almeida, circundando a orla das suas propriedades em Évora de que ainda se conservam muitos exemplares. O conselheiro Agostinho e Silva, na Quinta de Colares, plantou algumas centenas de eucaliptos em 1853 e 1860».

A cultura económica começou sómente em Portugal em 1870. É dessa data a «Breve notícia sobre o *E. globulus*» de Duarte de Oliveira, e de 1876 «O *E. globulus*» de Carlos de Sousa Pimentel.

A primeira descrição botânica do género *Eucalyptus* foi feita pelo L'HERITIER DE BERTELLE em 1788, no *Sertum Anglicum* de Paris. Foi também este mesmo autor que deu a este género o nome de *Eucaliptus*, que levou tempo a impor-se.

Antes de L'HERITIER já W. ANDERSON, em 1777, que acom-

panhou COOK nas suas expedições, tinha baptizado estas árvores com o nome de *Aromadrendon*, em virtude do cheiro aromático das suas madeiras. Mais tarde R. BROWN em 1814 e SCHAUER em 1844 deram ao género respectivamente os nomes de *Eudesmia* e *Symplyomirthus*.

#### ÁREA NATURAL

Hoje conhecem-se cerca de 500 espécies, todas da Austrália e Tasmânia, com excepção de 6 (5 das ilhas da Nova Guiné e Timor e uma das Molucas) <sup>(1)</sup> que se distribuem por uma vasta área, abrangendo uma grande variedade de climas e solos.

Na Austrália, vasto continente mas que não deixa de ter características insulares, segundo GRIFFITH TAYLOR, citado por METRÓ (11), poderemos encontrar as diferentes cambiantes climáticas desde o clima bretão ao de Madrasta, na Índia, passando pelo Mediterrâneo e o da Arábia.

A fig. 1 dá-nos um esboço da distribuição dos eucaliptos e dos climas da Austrália.

Assim poderemos encontrar os eucaliptos em vários tipos de vegetação — nas florestas tropicais e sub-tropicais húmidas, nas esclerófilas, nas zonas da savana, nas formações arbustivas das zonas de transição entre a savana e o deserto, etc.

É na zona de florestas esclerófilas que existe o maior domínio dos eucaliptos, sendo geralmente o elemento predominante ou exclusivo dessas formações arbóreas.

Estas florestas encontram-se na faixa litoral, constituindo três manchas mais ou menos distintas.

A primeira localiza-se na extremidade sudoeste do continente australiano, entre Perth e Albany — nesta zona temos os *Eucalyptus gomphocephala*, *rudis*, etc.

De Albany a Adelaide entramos na floresta-savana e nas formações arbustivas, que chegam até ao mar, e só perto de

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

Na Groenlândia, Estados Unidos, França, Alemanha, Portugal, etc... têm sido encontrados muitos fósseis de eucaliptos; no nosso País foram descobertos na bacia terciária do Tejo e Sado.

Adelaide temos outra vez a floresta esclerófila, que ocupa uma área relativamente pequena — nesta zona dominam os *E. camaldulensis*, *viminalis*, *cladocalyx*, etc.

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

#### AUSTRÁLIA

Mapa das zonas climáticas e da distribuição dos eucaliptos

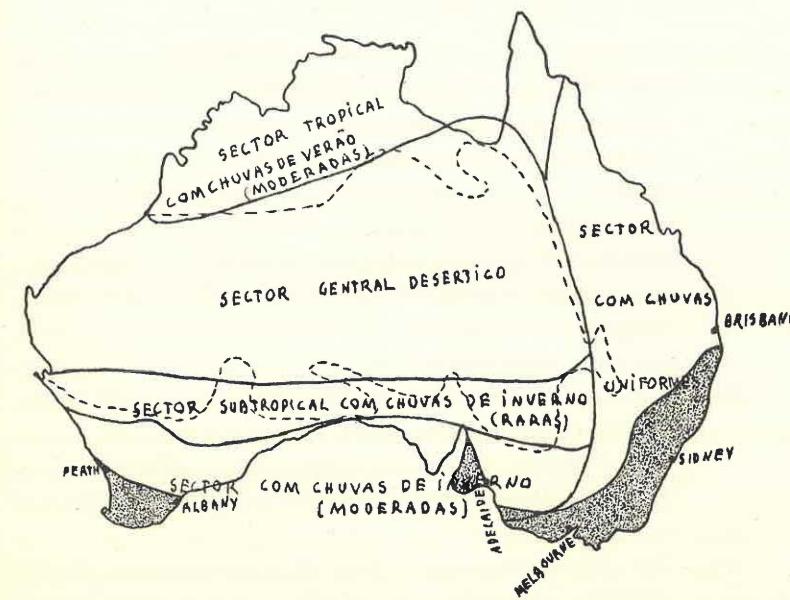


Fig. 1 — A área de distribuição dos eucaliptos é a que se encontra limitada pela linha a tracejado e a costa. As manchas mais escuras são as zonas onde predominam essencialmente os eucaliptos.

terminando junto da fronteira deste último com o de Queensland, perto de Brisbane — nesta última zona temos o *E. amygdalina*, *botryoides*, *globulus*, *Maideni*, *resinifera*, *camaldulensis*, *saligna*, *umbellata*, etc.

Nas zonas de savana, as formações arbóreas são constituídas quase exclusivamente por eucaliptos e acácias, com dominâncias variáveis.

## CONDIÇÕES ECOLÓGICAS

Os eucaliptos sujeitam-se a condições ecológicas muito variadas. Da bibliografia consultada sobre o assunto sobressaem os trabalhos de NAVARRO DE ANDRADE (13) e de CATCHIE (4); baseados nela podemos definir as condições edafo-climáticas a que melhor se adaptam as espécies mais conhecidas do género *Eucalyptus*.

*Quanto a exigências climáticas temos:*

- 1) — Espécies próprias de climas áridos, onde a pluviosidade média anual é inferior a 300 mm.: *E. salmonophloia, gracilis, torquata, longicornis, astringens, cornuta, uncinata, microtheca*, etc...
- 2) — Espécies de climas sub-áridos (tipo mediterrânico), de fraca pluviosidade, cujo período de seca corresponde à época das máximas térmicas: *E. cladocalyx, astringens, camaldulensis, leucoxylon, umbellata, polyanthemos, wandoo, gomphocephala, hemiphloia, cornuta, microtheca*, etc...
- 3) — De climas temperados: *E. amygdalina, globulus, Maideni, gigantea, regnans, melioidora, obliqua, citriodora, crebra, resinifera, goniocalyx, robusta, viminalis, saligna, maculata, camaldulensis, gomphocephala*, etc...
- 4) — De climas tropicais húmidos, cujo máximo pluviométrico coincide com as máximas temperaturas: *E. botryoides, citriodora, maculata, resinifera, crebra*, etc.
- 5) — Espécies resistentes a baixas temperaturas: *E. viminalis, polyanthemos, regnans, crebra, globulus, resinifera, robusta, Maideni, amygdalina, melioidora, obliqua, siderophloia, rubida, Robertsoni, gigantea pauciflora dalrimpleana, stellulata, gunnii, urginea, coccifera*, etc...
- 6) — Espécies sensíveis às geadas mas capazes de se refazerem: *E. sideroxylon, citriodora, longifolia, saligna*, etc...

- 7) — Espécies muito sensíveis às geadas: *E. rufa, corymbosa, leucoxylon, diversicolor, cladocalyx, botryoides, resinifera, gomphocephala*.
- 8) — Espécies para regiões frias: *E. amygdalina, cordata, crebra, gigantea, melioidora, obliqua, polyanthemos, regnans, viminalis, pauciflora, dalrimpleana, stellulata, Robertsoni, gunnii, urginea*, etc...
- 9) — Sensíveis à seca: *E. citriodora, globulus, obliqua, saligna*, etc...
- 10) — Resistentes à seca: *E. angulosa, cladocalyx, resinifera, camaldulensis, salmonophloia, sideroxylon, polyanthemos, astringens, gomphocephala, wandoo, umbellata cornuta, microtheca*, etc...

*Quanto às exigências pedológicas:*

- 11) — Resistentes aos solos alcalinos, mas mais susceptíveis ao carbonato de sódio: *E. rufa, camaldulensis, globulus, cladocalyx, umbellata, robusta, siderophloia, botryoides*. O *E. globulus*, com as raízes banhadas pela água salgada não deixa de vegetar regularmente. O *E. robusta* vegeta em solos pantanosos e sapais, etc...
- 12) — Terras alagadiças: *E. ovata, odorata, pauciflora, gunnii, amygdalina, camaldulensis, robusta, globulus*, etc...
- 13) — Terras pobres: *E. maculata, Maideni, wandoo, salubris, sideroxylon, microtheca, cladocalyx, leucoxylon, polyanthemos, astringens, camaldulensis, cornuta*, etc...
- 14) — Terras secas: *E. obliqua, polyanthemos, salubris, sideroxylon, strita, uncinata, microtheca, cladocalyx, leucoxylon, astringens*, etc...
- 15) — Terras húmidas: *E. botryoides, cornuta, diversicolor, globulus, camaldulensis, umbellata, terminalis, viminalis*, etc...
- 16) — Terras cárqureas: *E. gomphocephala, cornuta, sideroxylon, odorata, cladocalyx*, etc...

Se bem que estes elementos nos dêm uma ideia dos climas e solos mais próprios para as várias espécies mencionadas, não deveremos ficar presos a eles em virtude da grande elasticidade ecológica dos eucaliptos. Só depois duma experimentação ordenada, abrangendo as diferentes zonas climáticas e tipos de solos do País, será possível fazer-se um juizo mais detalhado destas espécies.

Poderemos apontar vários exemplos da grande facilidade de adaptação dos eucaliptos, sendo a mais flagrante a de *E. globulus*, que sendo própria duma região de climas de chuvas uniformes ao longo do ano, e de solos frescos, o vemos também vegetar regularmente em Portugal nos climas semi-áridos e nos terrenos pobres e secos.

Isto não quer dizer que possamos introduzir qualquer espécie ao acaso, pois essa elasticidade também tem limites. É o caso, por exemplo, de plantações com *E. obliqua*, *linearis* e *calophyla*, em solos pobres do Alentejo, que nunca passaram de pequenas árvores ou arbustos.

É na escolha criteriosa duma espécie, pela comparação do seu clima e solo de origem, com aqueles onde se pretende introduzi-la, que reside a maior possibilidade de êxito, caso não haja experimentação já feita.

#### UTILIZAÇÃO

Sobre a utilização dos eucaliptos existe uma bibliografia extensa da qual retiramos os seguintes elementos que nos parecem de mais interesse para nós embora não possam ser encarados com carácter definitivo.

- 1) — Cortinas de abrigo contra os ventos: *E. cornuta*, *globulus*, *leucoxylon*, *polyanthemos*, *camaldulensis*, *rudis*, *sideroxylon*, *umbellata*, *viminalis*, *gomphocephala*, etc...
- 2) — Pelo seu rápido desenvolvimento: *E. globulus*, *rudis*, *viminalis*, *gomphocephala*, etc...
- 3) — Pela sombra: *E. botryoides*, *cornuta*, *diversicolor*, *globulus*, *melliodora*, *robusta*, *gomphocephala*, *polyanthemos*, *rudis*, etc...

- 4) — Para postes, travessas de caminho de ferro, e esteios para minas: *E. botryoides*, *cladocalyx*, *crebra*, *eugenoides*, *goniocalyx*, *hemiphloia*, *melliodora*, *microtheca*, *pilularis*, *polyanthemos*, *resinifera*, *robusta*, *camaldulensis*, *rudis*, *siderophloia*, *sideroxylon*, *stuartiana*, *umbellata*, *leucoxylon*, *gomphocephala*, *wando*, etc...
- 5) — Para estacarias: *E. citriodora*, *globulus*, *hemiphloia*, *marginata*, *resinifera*, *camaldulensis*, *cladocalyx*, *sideroxylon*, *polyanthemos*, *umbellata*, etc...
- 6) — Para postes telegráficos: *E. citriodora*, *pilularis*, *camaldulensis*, *umbellata*, *maculata*, etc...
- 7) — Para madeiras de construção: *E. diversicolor*, *pilularis*, *camaldulensis*, *sideroxylon*, *siderophloia*, *botryoides*, *citriodora*, *goniocalyx*, *hemiphloia*, *melliodora*, *polyanthemos*, *gomphocephala*, *umbellata*, etc...
- 8) — Para obras de marcenaria: *E. saligna*, *cladocalyx*, *regnans*, *camaldulensis*, *umbellata*, *robusta*, *gomphocephala*, *citriodora*, *crebra*, etc...

Estes elementos, como dissemos atrás, não podem ser interpretados como definitivos, pois a qualidade das madeiras varia muito com o clima e os solos.

A isto não é indiferente a rapidez do crescimento da espécie. Como exemplo, poderemos mencionar o caso do *E. camaldulensis (rostrata)* que na Austrália atinge 12 a 15 m. de altura e 0,25 m. de D. A. P. sómente aos 50 anos, enquanto no nosso país atinge normalmente esse crescimento aos 10-12 anos.

Pelas referências bibliográficas tudo indica ser a madeira desta espécie superior na Austrália do que em Portugal.

- 9) — Extracção de óleos essenciais das folhas: *E. amygdalina*, *Eugenoides*, *globulus*, *rudis*, *citriodora*, etc...
- 10) — Extracção de quino: *E. calophyla*, *corymbosa*, *camaldulensis*, *siderophloia*, *sideroxylon*, *robusta*, etc...
- 11) — Espécies melíferas: *E. calophyla*, *citriodora*, *cladocalyx*, *hemiphloia*, *leucoxylon*, *longifolia*, *melliodora*,

- pilularis, polyanthemos camaldulensis, rufis, sideroxylon, umbellata, etc...*
- 12) — Para taninos: *E. cladocalyx, sideroxylon, astringens, wando, gomphocephala, etc...*
- 13) — Folhagem que pode ser aproveitada como forragem: *E. cladocalyx, gunnii.*
- 14) — Para pasta de papel: *E. regnans, gigantea, obliqua, sieberiana, Eugeniodes, goniocalyx, capitellata, camaldulensis, saligna, umbellata, globulos, etc...*

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 poderiam obter-se, pensava-se, pastas de enchimento, utilizáveis em misturas com pastas de fibras longas, na confecção de papéis de impressão e, nomeadamente, nas composições baratas.

Entretanto, a expansão industrial do processo *soda-sulfureto* (*sulfato*) e a sua aplicação às folhosas modificou um tanto o panorama anterior, permitindo contar com as pastas de folhosas e, consequentemente, com as de eucalipto, para um número mais elevado de composições, entre elas as dos papéis de embalagem. Hoje em dia é hábito, na Austrália, a inclusão de pastas de sulfato (*kraft*) nos papéis de embalagem do mesmo nome.

Por outro lado verificou-se que a dureza e a coloração da madeira não apresentavam o mesmo valor em todas as espécies, tendendo-se seleccionado algumas, especialmente a *E. regnans* que, pela sua maciez e cor branca se prestam perfeitamente para a produção de pastas mecânicas.

Em vista de tudo isto não admira que, industrialmente, vão os eucaliptos tomando cada vez maior importância, de que damos já uma ideia com as referências seguintes:

No Brasil, com o processo do bisulfito (13), obtiveram-se excelentes pastas, com *E. saligna, umbellata, camaldulensis, etc...*, que tornou viável a produção de papel jornal. Deste modo, a cultura do eucalipto, já de si importante neste país, tomou maior vulto por poder fornecer rapidamente grande volume de matéria prima para a fabricação deste papel.

Na Europa, foi em Portugal que se instalou a primeira

fábrica de celulose aproveitando a madeira dos eucaliptos. Essa fábrica, pertencente à sociedade «Caima Pulp», trabalha o *E. globulus* pelo processo do bisulfito.

Segundo (17), no Laboratório de celulose do Instituto de Investigações Florestais de Madrid tem-se obtido óptima celulose branqueada de eucalipto e papéis de boa qualidade. Em virtude desses trabalhos e das grandes disponibilidades em *E. globulus* no Norte de Espanha, foi instalada uma fábrica de celulose de eucalipto em Santander, com a capacidade de 10.000 toneladas.

De algumas espécies de *Eucalyptus*, nomeadamente de *E. regnans* e também de *E. obliqua e gigantea*, conseguem na Austrália e Tasmania boas pastas mecânicas, que (5) misturadas com 17% de pastas canadenses de bisulfito dão óptimo papel de jornal. No entanto o êxito alcançado na produção deste papel à base de *E. regnans* não foi igualado por outra espécie.

Segundo (5) pelo processo Kraft utilizam-se na Austrália 9 espécies de eucaliptos, — *E. regnans, sieberiana, gigantea, Eugeniodes, obliqua, goniocalyx, capitellata, consideniana, mulleriana*.

Pelo método da soda, na Tasmania, obtém-se papéis finos de imprensa, de escrever, mataborões, cartuchos, etc. com base nas madeiras de *E. obliqua, gigantea, amygdalina e viminalis*. Alguns destes produtos contêm 100% e os restantes 90%, em média, de pasta de soda branqueada.

Também na Austrália deu resultados satisfatórios a mistura de pasta de eucaliptos obtida pelo processo do sulfato, com outras de fibras mais compridas, para a fabricação de papel de imprensa de alta qualidade.

Além destas qualidades os eucaliptos têm, duma maneira geral, um crescimento rápido e a particularidade, que muito os valoriza, de grande número de espécies poderem ser exploradas em talhadia.

O defeito que é peculiar a muitas espécies deste género, de as madeiras racharem e empenarem, poderá ser muito atenuado ou mesmo eliminado, se a exploração incidir sobre árvores de idade superior a 25 anos. Este defeito, em virtude do

rápido crescimento da árvore, é mais flagrante nas árvores jovens. Também a boa técnica de secagem tem influência, devendo esta ser feita em sítios abrigados e frescos e com toros ainda com casca.

Os cortes devem ser executados no inverno, para que a secagem seja mais lenta.

Em contrapartida, na exploração em talhadia, os rebentos de cortes feitos na altura da actividade vegetativa, são mais vigorosos.

#### POSSIBILIDADES DE FOMENTO

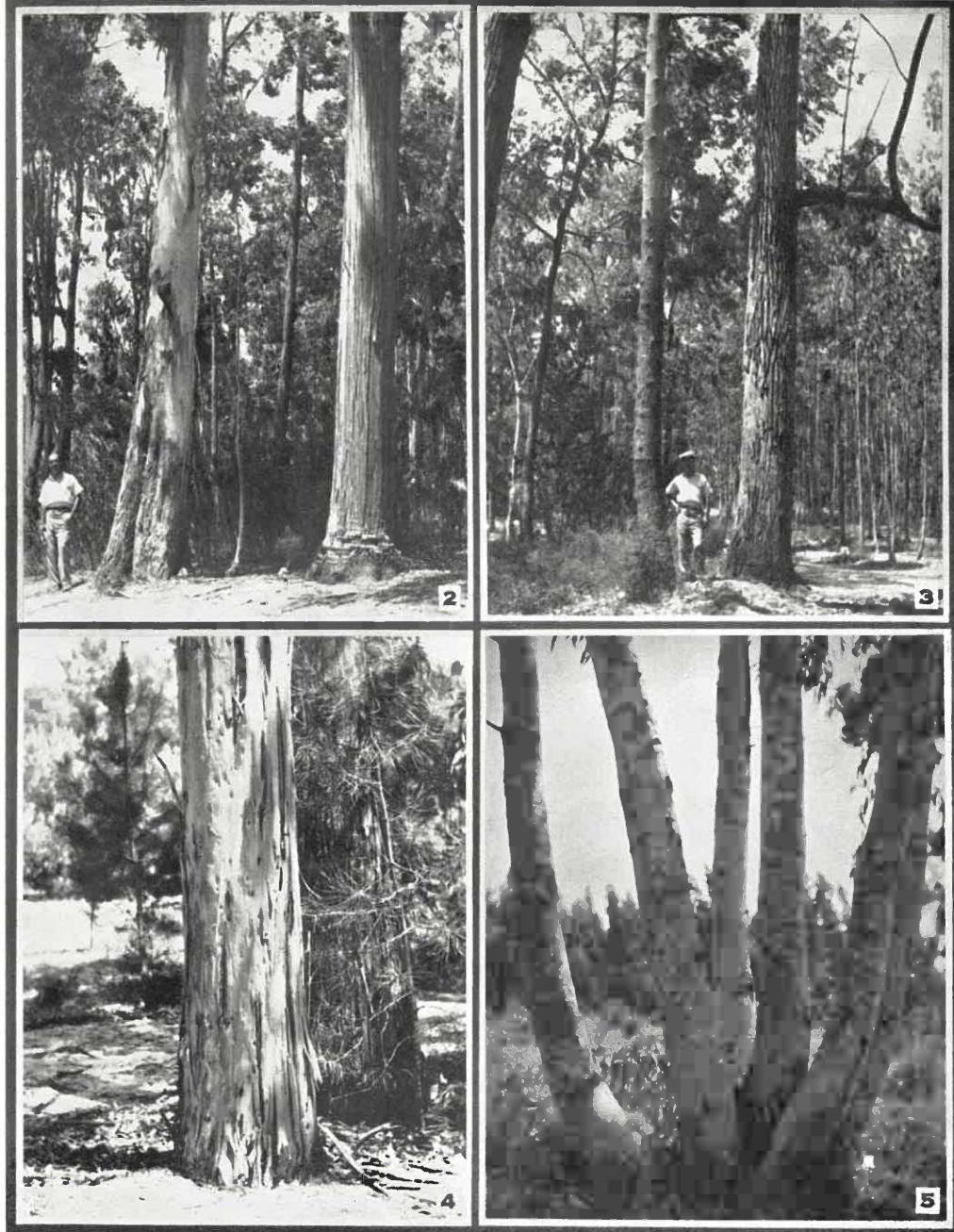
Várias espécies de *Eucalyptus*, criteriosamente escolhidas, podem representar um enorme benefício na valorização de muitos solos pobres do País, nomeadamente no Sul.

Assim, na zona interior alentejana, em especial no Baixo Alentejo, onde existe uma enorme percentagem de solos esqueléticos, ou reduzidos a uma delgada camada arável, hoje ainda submetidos à cultura arvense extensiva, com produções aleatórias e que diminuem de ano para ano, reflectindo-se nas povoações e nos homens, existe um único caminho a seguir — o da arborização.

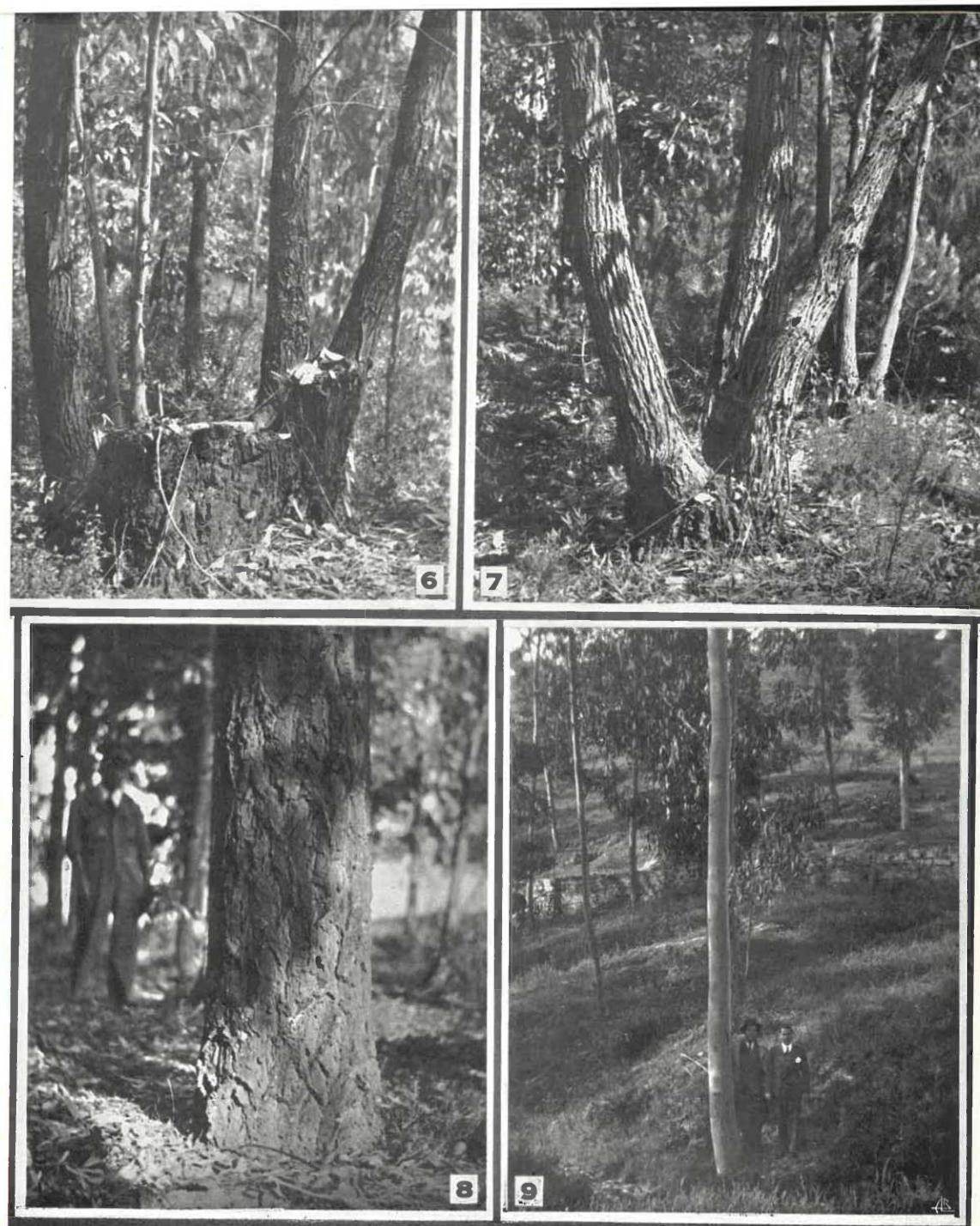
Nesta zona tão xerófita, o recurso às espécies florestais indígenas está condicionado sómente à azinheira, ao pinheiro manso e ao sobreiro, este limitado aos vales e às encostas mais húmidas. Também nas espécies exóticas não vislumbramos muitas de grande interesse económico, a não ser algumas espécies de *Eucalyptus* e *Acacias*.

Se bem que o grosso destas arborizações tenha que ser feito à base das espécies indígenas, principalmente da azinheira, por razões fitosociológicas já muito debatidas, verifica-se que esta última espécie, só por si, não poderá valorizar a região ao ponto que seria justo desejar. Além disto, numa região onde a quantidade de terras com boa aptidão agrícola não abunda, e onde a árvore por vezes desaparece por completo, seria pouco lógico submeter toda esta vasta área ao repovoamento de montado de azinho, que só passados muitos anos começaria a dar algum rendimento.

Por estes factos julgamos ser vantajosa a criação de matas



Fot. 2 — *E. viminalis* (o da esquerda) e *E. pilularis*, em solos arenosos derivados de arenitos na Mata Nacional das Virtudes, respectivamente com 0,80 m de D. A. P. e 32,6 m de altura e 0,64 m de D. A. P. e 32,6 de altura. Fot. 3 — *E. botryoides*, em solos amarelos derivados de arenitos na Mata Nacional das Virtudes com 0,70 m de D. A. P. e 28 m de altura. Fot. 4 — *E. saligna* em solos arenosos derivados de arenitos na Mata Nacional das Virtudes medindo 0,40 m de D. A. P.. Fot. 5 — Uma tojca de *E. camaldulensis*, em solos arenosos podzolizados na Mata de Valverde. Rebentos de tojca com 10 anos, medindo cada um cerca de 0,28 m de D. A. P.



Fot. 6 — Uma toixa de *E. sideroxylon* com rebentos de 10 anos, medindo o maior 0,20 m de D. A. P., Mata Nacional de Valverde. Fot. 7 — Uma toixa de *E. robusta*, em solos arenosos, junto de uma linha de água na Mata de Valverde. Rebentos de toixa com 10 anos medindo cada um cerca de 0,27 m de D. A. P. Fot. 8 — *E. paniculata* em solos arenosos do pliocénico na Mata do Escaroupim com 0,45 m de D. A. P. e 25 m de altura. Fot. 9 — *E. maculata* no P. Florestal de Mértola, em solos de xisto, com 25 m de altura.

com espécies de rápido crescimento, com o fim de suprir em pouco tempo a falta de lenhas e de dar a esta região maiores possibilidades económicas.

É na escolha acertada de algumas espécies de *Eucalyptus* e *Acacias* que julgamos encontrar aquelas fontes de riqueza que melhor poderão contribuir para uma maior valorização desta zona.

No Algarve é na parte serrana do Sotavento que os eucaliptos mais poderão interessar.

Nesta região imensamente pobre, onde a cultura arvense arruinou os solos ao ponto de hoje estarem perto da esterilização, a arborização florestal é uma necessidade imediata. E se não se arborizarem num prazo muito curto estes terrenos, ou pelo menos não for interdita a cultura agrícola, mais tarde, talvez seja impossível fazê-lo, pois uma maior degradação é com certeza um factor impeditivo.

É nos planaltos dos concelhos de Alcoutim e Castro Marim, onde o solo sem declive, praticamente, também desapareceu devido ao uso descontrolado do homem, ajudado nesta destruição pelo vento e pela chuva, que poderão ser criados núcleos importantes de eucaliptais.

No Barlavento desta província, na zona de Sagres os eucaliptos poderão possivelmente desempenhar um relevante papel na constituição de cortinas de abrigo. Assim, nos solos calcáreos, talvez seja viável estender a cultura da amendoeira, alfarrobeira e figueira, para além do limite imposto pelo vento, de Almadena para oeste, com cortinas de *E. gomphocephala*. Esta espécie é muito rústica, altamente resistente ao vento e própria para terrenos calcáreos.

Nos planaltos de pliocénico dos concelhos de Vila do Bispo e Aljezur, onde também a fúria dos ventos não permite a cultura do sobreiro, o *E. globulus* tem óptimo desenvolvimento, crescendo direito, indiferente às tempestuosidades das «nortadas». Nesta zona tanto o *P. bravo*, como o *E. globulus*, e talvez outras espécies deste género, poderão desempenhar um papel importante na constituição de cortinas que permitam a cultura de algumas espécies arbóreas, como o sobreiro e a figueira, e as culturas arvenses.

Nas bacias pliocénicas do Tejo e Sado, e na faixa arenosa litoral do Sul, também se poderá tirar muito partido de várias espécies de *Eucalyptus*.

Se bem que neste caso se possa contar com algumas espécies indígenas de grande valor (sobreiro e pinheiro bravo), em virtude da maior pluviosidade e humidade relativa, os dados da experimentação indicam que muitas espécies de *Eucalyptus* poderão também contribuir para uma maior valorização destes solos arenosos tão pobres.

Nas serras calcáreas do centro do País, nomeadamente Serra de Aires, Candeeiros e Montejunto que dificilmente poderão ser rearborizadas em virtude da grande degradação do solo, julgamos ainda ser possível o seu revestimento com algumas espécies de *Eucalyptus* — pelos *E. gomphocephala* e *cornuta* e possivelmente, também, pelos *E. cladocalyx*, *sideroxylon*, etc...

Isto não quer dizer que noutras zonas do centro e sul o problema dos eucaliptos seja secundário, pois estas espécies interessam sempre na valorização dos solos pobres.

No norte do País tem interesse fomentar os *E. regnans*, *gigantea* e *obliqua*, para a obtenção de boas pastas mecânicas para papel, assim como espécies de boas madeiras, como sejam *E. crebra*, *citriodora*, *maculata*, *saligna*, etc...

#### OS EUCALIPTOS AO SUL DO PAÍS

No nosso País o interesse pelos eucaliptos tem sido bastante grande. Tanto os Serviços Oficiais como alguns particulares têm introduzido e experimentado muitas espécies nas mais diversas condições ecológicas, existindo já hoje muitos elementos de valor em consequência desses ensaios.

Os principais «bosquetes» de eucaliptos feitos por particulares são o da Quinta do Eixo, em Aveiro' e o de Abrantes, a 10 km. desta cidade, plantação feita pelo inglês Sr. w. c. TAIT nos anos de 1880 a 1885.

Se bem que do primeiro bosquete se possam tirar muitos elementos das muitas espécies ali experimentadas — cerca de uma centena —, estes têm um valor relativo para o caso que mais

nos interessa, a zona seca do Sul do país, em virtude desta mata estar localizada numa zona climática bastante diferente.

Mesmo assim é de salientar que foram (10) *E. polyanthemos*, *mellioidora*, *bicolor*, *hemiphloia*, *crebra*, *cladocalyx*, *Behrianna*, as espécies que melhor se adaptaram aos solos pobres e secos.

Na Mata de eucaliptos de Abrantes já se poderão tirar dados de maior valor, pois esta encontra-se localizada numa zona de clima mais seco.

Esta Mata de 600 ha. está dividida em duas partes: uma de 360 ha., chamada «Nova Austrália»; a outra, a «Nova Tasmânia», tem 240 ha.

A «Nova Austrália» é uma mata de eucaliptos (de *E. globulus* em grande parte), com sub-bosque de acacial. O solo é silicio-argiloso, mais ou menos rico em xisto silicioso, fresco e de profundidade variável, repousando sobre uma camada impermeável.

Na «Nova Tasmânia» o terreno é pior — é sempre silicio-xistoso, mas menos profundo e mais árido.

Esta mata é constituída quase exclusivamente por eucaliptos — as acárias estão em mínimas proporções. Domina o *E. globulus*, mas existem também muitos *E. camaldulensis*; a seguir temos os *E. resinifera*, *viminalis*, *umbellata*, *obliqua*, *polyanthemos*, etc...

Segundo (15) o crescimento dos *E. globulus* e *camaldulensis*, nesta mata, é o seguinte:

*E. globulus* — Rebentos de toixa com 4-5 anos, têm em média 10 a 12 m. de altura e 15 a 25 cm. de diâmetro.

*E. camaldulensis* — Em terreno mais pobre. Rebentos de 2 anos, com 4 a 7 m. de altura e 4 a 5 cm. de diâmetro.

Na Mata existem dois *E. viminalis* com 32 m. de altura e 60 cm. de diâmetro.

Nos Serviços Florestais têm-se experimentado muitas espécies de *Eucalyptus*, principalmente nas Matas Nacionais do

Sul; o bosquete mais importante é o da Mata das Virtudes, mas existem outros como o das Matas do Escaroupim, Machada, Valverde e Conceição de Tavira, etc...

Na Mata das Virtudes, em solos arenosos derivados de arenitos, foram introduzidas, em 1908, 58 espécies de sementes provenientes do Jardim Botânico de Sidney (Austrália).

Além de vários talhões com povoamentos puros e de outros com espécies misturadas, plantou-se na extrema de um dos talhões um indivíduo de cada espécie, distanciados uns dos outros cerca de 2 m.

Sobre esta última plantação há um estudo feito pelo Prof. ANTÓNIO CAMARA, que determinou em 1916 e 1923 as alturas e os D. A. P. dessas árvores.

Estes eucaliptos foram muito danificados com o ciclone de 1941 existindo hoje sómente 17 exemplares intactos e 20 toças com rebentos — os restantes indivíduos perderam-se.

A seguir daremos o Quadro dos registos apresentados pelo Prof. CAMARA (3) acrescido das medições feitas por nós em 1951.

Pelo que se verifica neste quadro, as espécies que melhor se adaptaram a estes solos arenosos e delgados, derivados de arenitos, foram:

*E. Macarthuri, Maideni, camaldulensis, robusta, viminalis, pilularis, punctata, cambagei, botryoides, sieberiana, acmenioides, gunnii, sp. Eugeniooides, goniocalyx, Deanei, amygdalina e bicolor* — Fot. 2 e 3.

*E. Macarthuri, sieberiana e acmenioides*, se bem que tivessem atingido elevado porte, regeneraram mal de toça, facto este que deve limitar muito a escolha destas espécies. Além destes exemplares, existem vários pequenos povoamentos puros e mixtos.

#### Povoamentos puros

##### 1 — De *E. Crebra*

Árvores de porte elevado mas de troncos muito delgados, com 0,20 a 0,30 m de D. A. P.

QUADRO I

Espécies	1916		1923		1951		Rebentos com 10 anos	
	Alturas	Diametros	Alturas	Diametros	Alturas	Diametros	Alturas	Diametros
1 — <i>Macarthuri</i> .	20.5	0.315	28.0	0.415			8	0.080
2 — <i>Maideni</i> .	20.5	0.325	28.2	0.410			9	0.100
3 — <i>Gunnii</i> .	19.0	0.225	22.3	0.270			4	0.040
4 — <i>Baueriana</i> .	12.0	0.155	23.6	0.235			16	0.220
5 — <i>Stuartina</i> .	12.0	0.180	20.0	0.210				
6 — <i>Saligna</i> .	6.0	0.070	8.0	0.070				
7 — <i>Sp</i> (1) .	16.0	0.260	21.0	0.340				
8 — <i>Sideroxylon</i> .	14.5	0.155	21.5	0.210				
9 — <i>Regnans</i> .	16.0	0.180	25.5	0.210				
10 — <i>Resinifera</i> .	15.0	0.160	20.0	0.180	22.5	0.25		
11 — <i>Camaldulensis</i> .	16.0	0.160	22.0	0.255			12.70	0.260
12 — <i>Acmenioides</i> .	11.0	0.170	16.8	0.260			6	0.090
13 — <i>Dives</i> .	13.0	0.115	18.5	0.140				
14 — <i>Maculata</i> .	12.0	0.130	15.0	0.185	17	0.28		
15 — <i>Trachyphloia</i> .	15.0	0.140	—	—			8.70	0.140
16 — <i>Platyphylla</i> .	11.0	0.100	—	—				
17 — <i>Corymbosa</i> .	13.0	0.140	17.5	0.190	18	0.305		
18 — <i>Hemiphloia</i> .	—	—	2.5	0.100	5	0.030		
19 — <i>Eugeniooides</i> .	19.0	0.230	24.4	0.270				
20 — <i>Paniculata</i> .	15.0	0.170	—	—				
21 — <i>Hemiphloia</i> (2) .	11.0	0.100	14.0	0.120			9	0.140
22 — <i>Melliodora</i> .	19.0	0.160	22.1	0.195				
23 — <i>Robusta</i> .	21.0	0.280	24.1	0.340			24.50	0.360
24 — <i>Polyanthemos</i> .	10.0	0.015	—	—			5	0.030
25 — <i>Goniocalyx</i> .	20.0	0.200	23.3	0.260			12.50	0.140
26 — <i>Capitellata</i> .	—	—	3.5	0.060			7	0.120
27 — <i>Marginata</i> .	8.0	0.140	13.2	0.185	13.70	0.27		
28 — <i>Sieberiana</i> .	14.0	0.230	21.1	0.355			9	0.120
29 — <i>Bosistoana</i> .	10.0	0.100	13.0	0.100			9	0.110
30 — <i>Stellulata</i> .	19.0	0.170	—	—				
31 — <i>Piperita</i> .	20.0	0.210	—	—				
32 — <i>Viminalis</i> .	24.0	0.370	27.0	0.520	32.60	0.80	4	0.040
33 — <i>Umbellata</i> .	8.0	0.070	8.0	0.070				
34 — <i>Pilularis</i> .	23	0.290	27.0	0.420	32.60	0.64	3	0.030
35 — <i>Paludosa</i> .	—	—	—	—				
36 — <i>Punctata</i> .	13	0.250	21.9	0.330	23	0.39		
37 — <i>Crebra</i> .	9	0.140	19.0	0.160	19	0.20		

QUADRO I

(Continuação)

Espécies	1916		1923		1951		Rebentos com 10 anos	
	Alturas	Diâmetros	Alturas	Diâmetros	Alturas	Diâmetros	Alturas	Diâmetros
38 - <i>Melanophloia</i> .	12	0.130	19.3	0.170				
39 - <i>Haematoma</i> .	16	0.200	25.3	0.240			7.70	0.120
40 - <i>Deanei</i> . . .	18	0.290	27.3	0.410			7	0.090
41 - <i>Macrorrhynca</i> .	15	0.150	20.0	0.195			5.5	0.030
42 - <i>Affinis</i> . . .	12	0.150	19.7	0.195	20.10	0.20		
43 - <i>Amygdalina</i> .	13	0.180	24.6	0.210	24.60	0.28		0.130
44 - <i>Citriodora</i> . .	10	0.130	19.2	0.190	—	0.23		
45 - <i>Cambagei</i> . .	14	0.240	23.4	0.370	—	0.55		
46 - <i>Muelleriana</i> .	12	0.130	—	—	18	0.24		
47 - <i>Obliqua</i> . .	—	—	—	—	—	—		
48 - <i>Microcorys</i> .	—	—	—	—	—	0.28		
49 - <i>Botryoides</i> .	18.4	0.330	25.8	0.480	28	0.70		
50 - <i>Pulverulenta</i> .	15	0.135	17.9	0.195				
51 - <i>Smitri</i> . . .	17	0.200	22.4	0.225			9	0.110
52 - <i>Siderophloia</i> .	4	0.400	6.0	0.040				
53 - <i>Pauciflora</i> .	10	0.150	12.3	0.170				
54 - <i>Amygdalina</i> .	20	0.190	22.8	0.290				
55 - <i>Longifolia</i> .	22	0.020	—	—	—	0.36		
56 - <i>Obluriflora</i> .	2	0.040	—	—				
57 - <i>Bicolor</i> . .	19	0.220	26.2	0.300				
58 - <i>Haematoma</i> .	19	0.230	23.0	0.250				

(<sup>1</sup>) Este exemplar estava imprópiamente classificado com o nome de *E. redanca*. Se bem que tivessemos verificado o erro, não conseguimos identificar a espécie.

(<sup>2</sup>) Esta espécie estava erradamente classificada com o nome de *E. rubida*.

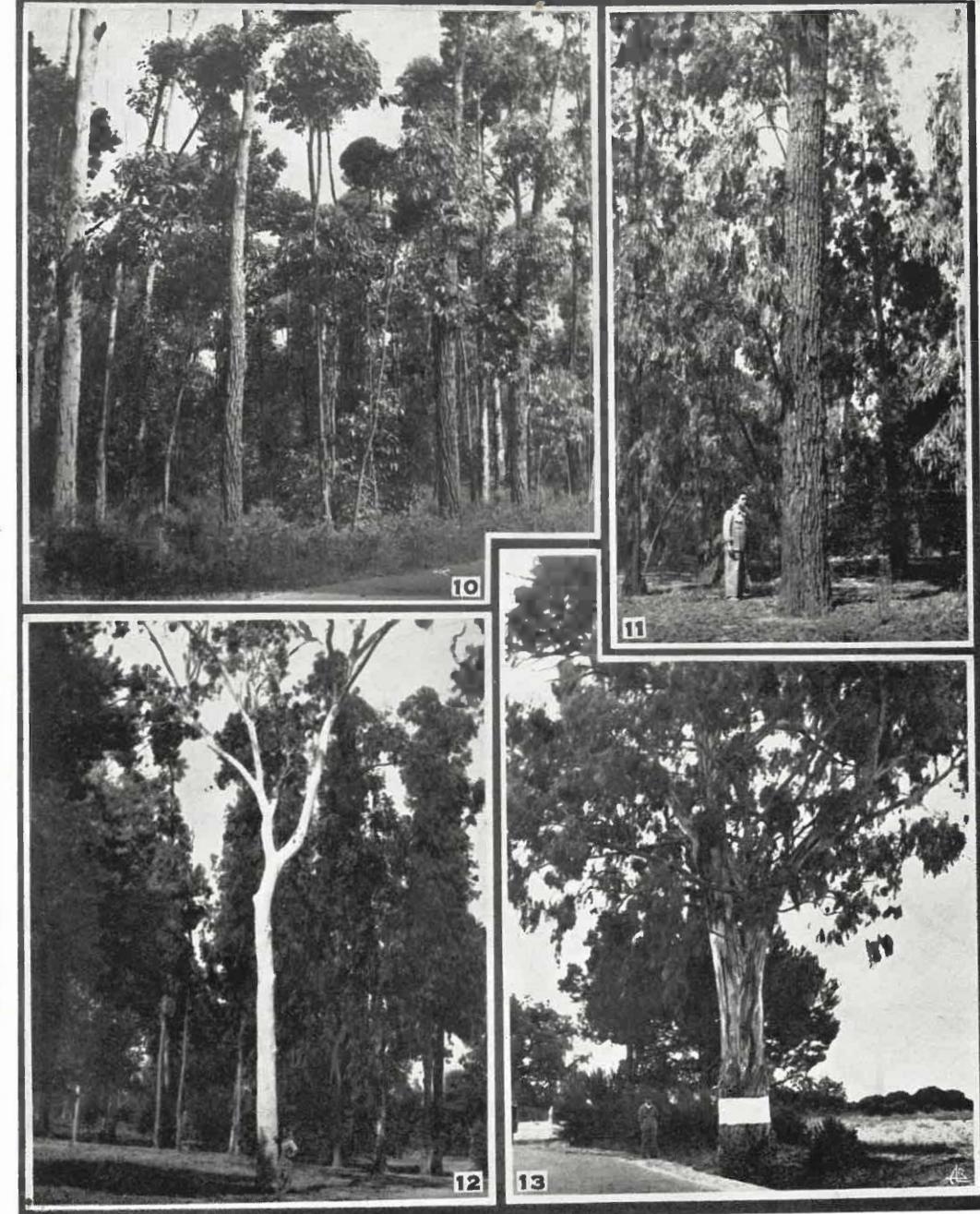
## 2 - De *E. polyanthemos*

Árvores de porte mediano, com diâmetros entre 0,20 a 0,35 m.

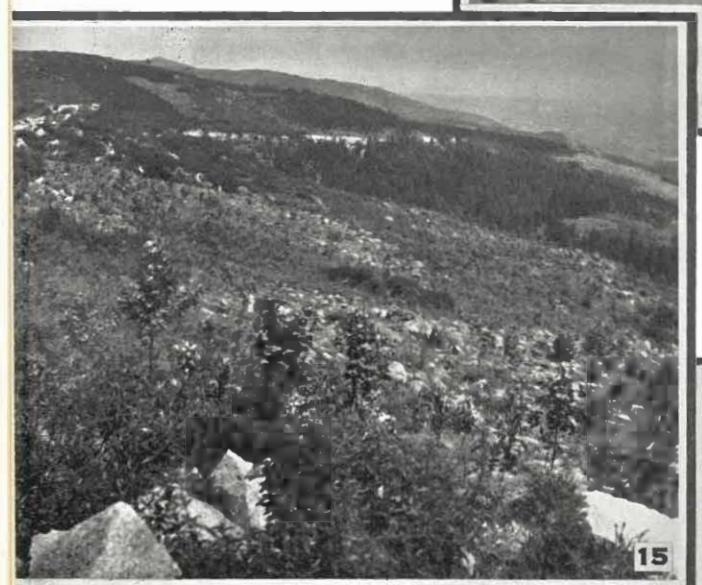
## 3 - De *E. viminalis*

É a espécie com mais desenvolvimento neste «bosque».

Árvores com D. A. P. entre 0,50 a 0,80 m.



Fot. 10 — Povoamento de *E. robusta* em solos arenosos de pliocénico na Companhia das Lezírias. Verificar em 1.º plano um *E. resinifera*. Fot. 11 — *E. sideroxylon* em solos arenosos de arenitos, na carreira de tiro de Alcochete, com 0,55 m de D. A. P. e 20 m. de altura. Fot. 12 — *E. citriodora* em solos arenosos derivados de arenitos, com 0,63 m de D. A. P. e 25 m de altura. Carreira de tiro de Alcochete. Fot. 13 — Estrada Alcácer do Sal-Torrão. *E. camaldulensis* perto da ponte de Algalé, em solos arenosos do pliocénico, medindo 1,30 m de D. A. P. e 30 m de altura.



Fot. 14 — Troço de Estrada perto da Estação de Caminho de Ferro de Odemira arborizado com *E. globulus*. Fot. 15 — Serra de Monchique, vertente Sul da Foia, com grandes manchas de eucaliptos (*E. globulus*). Notar a plantação recente, em 1.º plano. Fot. 16 — Povoamento de *E. globulus*, sem futuro, em solos arenosos derivados de arenitos na Quinta do Morgado de Quarreira (Algarve).



Rebentos de toixa de 10 anos com 0,25 a 0,35 m de D. A. P.

4 — De *E. robusta*

Também com bom desenvolvimento; D. A. P. 0,35 a 0,60 m.

5 — De *E. botryoides*

Porte elevado e D. A. P. entre 0,40 a 0,70 m.

6 — De *E. pauciflora*

Árvores medianas, com D. A. P. cerca de 0,20 m.

Além destes povoamentos puros existem belos exemplares de várias espécies em povoamentos mistos, como sejam:

*E. saligna* com D. A. P. entre 0,30 a 0,50 m. (Fot. 4)

*E. sp* com porte elevado e 0,60 m. de D. A. P.

*E. sp* também de porte elevado e 0,60 m. de D. A. P.

*E. maculata*, belas árvores com D. A. P. entre 0,30 a 0,35 m. — fot. 24.

*E. punctata* com 0,40 m. de D. A. P.

*E. rufa* com 0,60 m. de D. A. P.

etc...

*Mata de Valverde*

Nesta mata, que fica ao sul de Alcácer do Sal, em solos podzolizados, existem dois núcleos de eucaliptal com as seguintes espécies: *E. globulus*, *camaldulensis*, *sideroxylon*, *calophyla*, *robusta*, *obliqua*, *gunnii*, *linearis*, etc.

*E. globulus*

É a espécie dominante, desenvolvendo-se muito bem principalmente nas baixas, locais mais frescos em virtude do lençol freático se encontrar mais à superfície; nestas condições toma mesmo um porte gigante, atingindo alguns exemplares 1,80 m. de D. A. P..

Nos solos mais pobres e secos o desenvolvimento é menor.

Nos terrenos calcáreos — num afloramento do miocénico — vegeta mal, coroando muito cedo.

*E. camaldulensis*

Existem algumas centenas de exemplares, vegetando normalmente em todos os solos desta Mata — tanto nas areias mais pobres e secas, como nos calcáreos miocénicos.

Como exemplo do bom desenvolvimento da espécie nos piores solos do pliocénico, apresentamos os seguintes casos, normais:

- 1 — Uma toixa com 6 rebentos de 10 anos, com 0,29 m de D. A. P. e 12,20 m de altura, por rebento — Fot. 5.
- 2 — Uma toixa com 3 rebentos de 10 anos, com 0,25 m de D. A. P. e 12 m de altura, por rebento.

Em solos calcáreos do miocénico, muito pobres, temos:

- 1 — Uma toixa com 3 rebentos de 10 anos, com 0,27 m de D. A. P. e 12,50 m de altura por rebento.
- 2 — Existem algumas toixas, com rebentos de 10 anos, com 0,30 m de D. A. P.
- 3 — Existem várias toixas com 0,90 m de diâmetro.

*E. sideroxylon*

Está representada por alguns exemplares dispersos e por dois pequenos núcleos localizados em baixas mais frescas.

Existem sómente rebentos de toixas com 10 anos, que poderemos considerar com bom desenvolvimento, entre 0,13 a 0,20 m de D. A. P. — Fot. 6.

Algumas toixas têm cerca de 0,80 m de diâmetro.

*E. gunnii*

Existe um núcleo com árvores de porte muito regular e rebentos de toixa com 10 anos muito vigorosos.

*E. robusta*

Um pequeno núcleo junto a uma linha de água, com rebentos de toixa de 10 anos, com 0,20 a 0,27 m de D. A. P. — Fot. 7.

*E. calophylla*

Um único exemplar, em terreno calcáreo, vegetando muito mal.

*E. obliqua e linearis*

Um exemplar de cada, em areias podzolizadas, vegetando também muito mal.

*Mata da Machada*

Existem dois núcleos de eucaliptos ao longo de uma linha de água, assentes em terrenos férteis e frescos, em parte com deficiência de drenagem.

De todas as espécies é o *E. globulus* o de maior desenvolvimento.

A seguir temos os *E. saligna*, *rudis* (?) e *amygdalina*.

Os *E. saligna*, junto à linha de água, apresentam excelente vigor; D. A. P. de 0,35 e altura de 20 m.

De *E. rudis*, cuja classificação ainda suscita dúvidas, existem 2 ou 3 exemplares dentro do próprio viveiro, com excelente desenvolvimento.

De *E. amygdalina*, existem várias toixas de 0,50 m., com rebentos ainda novos.

Além destas espécies há nesta mata alguns exemplares de *E. robusta* e *sideroxylon*, com crescimento regular, e de *hemicladoia*, etc... com pouco interesse.

*Mata de Escaroupim*

Nesta Mata, que fica na margem esquerda do Tejo em frente quase à Azambuja, existem dois importantes bosquetes de eucaliptal, assentes em solos arenosos do plicénico.

O 1.º bosquete é constituído por vários povoamentos puros e mixtos de rebentos de toixa com cerca de 10 anos.

Neste núcleo de eucaliptos, existem os seguintes povoamentos:

1 — de *E. globulus* com D. A. P. entre 0,20 m. e altura média de 17 m.

- 2 — De *E. polyanthemos* com D. A. P. entre 0,10 a 0,20 m e altura média de 8 m.
- 3 — De *E. viminalis*, com D. A. P. entre 0,25 a 0,35 m e altura média de 20 m — Fot. 18.
- 4 — De *E. resinifera*, com D. A. P. entre 0,15 a 0,20 m e altura média de 10 m.
- 5 — De *E. robusta*, com D. A. P. entre 0,13 a 0,20 m e altura média de 10 m.
- 6 — De *E. camaldulensis*, com D. A. P. entre 0,08 a 0,15 m e altura média de 8 m.
- 7 — De *E. crebra*, com D. A. P. com cerca de 0,10 m e altura média de 7 m.
- 8 — Exemplares isolados de *E. pauciflora* com 0,34 m de D. A. P. e 15 m de altura.

Pelo que se verifica, os melhores povoamentos são os de *E. viminalis* e *globulus*. Sobre o *E. pauciflora*, por serem poucos exemplares, não podemos tirar conclusões; além disso, um povoamento desta espécie existente na Mata das Virtudes, em solos semelhantes, não apresenta grande desenvolvimento.

Os povoamentos de *E. crebra* e *camaldulensis*, são os mais fracos.

O comportamento de *E. camaldulensis* é nm pouco desconcertante, pois esta espécie, tanto na mesma Mata, no outro núcleo de eucaliptal, como nas restantes zonas onde o fomos encontrar, em solos também do pliocénico, por vezes muito pobres, tem um excelente desenvolvimento. Seria interessante estudar-se a razão deste facto, pois julgamos ser devido a uma camada impermeável, talvez de surraipa, muito à superfície do solo.

VIEIRA RIBEIRO (19) determinou o crescimento anual por ha. destes diferentes povoamentos que tinham naquela altura 28 anos de idade, excepto os povoamentos de *E. camaldulensis* e *Maideni*, de 11 anos de idade.

- E. viminalis* — 20 m<sup>3</sup>  
*E. globulus* — 6 m<sup>3</sup>  
*E. polyanthemos* — 2 m<sup>3</sup>

- E. robusta* — 3 m<sup>3</sup>  
*E. crebra* — 1 m<sup>3</sup>  
*E. resinifera* — 9 m<sup>3</sup>  
*E. Maideni* — 7 a 8 m<sup>3</sup>  
*E. camaldulensis* — 7 m<sup>3</sup>

Estes valores estão mais ou menos de harmonia com aqueles que nós, numa passagem rápida, pretendemos dar ideia excepto no que se refere ao *E. globulus*, pois não existe tão grande diferença de crescimentos entre esta espécie e o *E. viminalis*.

O outro bosquete é constituído por núcleos de várias espécies plantados em 1921, e que não foram ainda sujeitos a corte, salvo algumas excepções.

Assim temos:

Núcleo de *E. paniculata*

- D. A. P. entre 0,30 a 0,45 m. e altura média de 25 m  
 Fot. 8.

Núcleo de *E. punctata*

- D. A. P. entre 0,25 a 0,30 m e altura média de 22 m.

Núcleo de *E. pilularis*

- D. A. P. de 0,50 m e altura média de 32 m.

Núcleo de *E. resinifera*

- D. A. P. de 0,40 a 0,45 m e altura média de 30 m.

Um exemplar de *polyanthemos* com 0,42 m de D. A. P.

Um de *E. viminalis* com 0,77 m de D. A. P. e 32 m de altura.

Um de *E. sp.* com 0,65 m de D. A. P. e 30 m de altura.

Uma toixa de *E. longifolia* com 2 rebentos de 10 anos, com 0,26 m de D. A. P.

Uma toixa de *E. punctata* com um rebento de 10 anos, com 0,20 m de D. A. P.

Várias toicás de *E. camaldulensis*, com rebentos de 10 anos com cerca de 0,28 m de D. A. P. e 22 m de altura, etc.

Pelo que se verifica, neste bosquete, as espécies de maior porte são os *E. viminalis*, *pilularis* e *sp.* facto este já comprovado na Mata das Virtudes.

A seguir temos *E. resinifera*, *paniculata* e *polyanthemos* com crescimentos notáveis.

Os rebentos de *E. camaldulensis* e *longifolia* têm um grande desenvolvimento.

#### *Mata da Conceição*

Os solos desta Mata, duma maneira geral, são esqueléticos de xisto, difíceis de arborizar devido à sua grande degradação.

Os povoamentos de pinhal manso e azinheira, espécies muito rústicas e próprias desta zona, têm nestes terrenos comportamento menos que modesto.

Os povoamentos de *E. globulus*, com sub-bosque de *Acacia pycnantha*, não têm futuro, secando-se todos os anos centenas de pés — estes raramente atingem diâmetros superiores a 0,20 m.

Nos vales, em solos também esqueléticos de xistos ou pouco espessos, e com alguma coluviação, existem alguns núcleos de eucaliptal, com pequenos povoamentos puros e mixtos de várias espécies.

No 1.º núcleo temos:

- 1 — Povoamento de *E. citriodora*, com D. A. P. entre 0,10 a 0,20 m e altura média de 15 m.
- 2 — Povoamento de *E. punctata*, com D. A. P. entre 0,20 a 0,30 m e altura média de 15 m.
- 3 — Povoamento de *E. robusta*, com D. A. P. de 0,20 m e altura média de 12 m.
- 4 — Povoamento de *E. resinifera*, com D. A. P. entre 0,10 a 0,20 m e altura média de 12 m. Esta espécie, num coluvial de xisto, atinge cerca de 0,30 m de diâmetro.

5 — Povoamento de *E. saligna*, com D. A. P. entre 0,15 a 0,20 m e altura média de 12 m.

No 2.º núcleo, em solos duma maneira geral muito degradados, temos:

- 1 — Povoamento de *E. camaldulensis* nos piores terrenos, com exemplares tortos de fraco crescimento mas saudáveis; D. A. P. entre 0,10 a 0,20 m.
- 2 — Povoamento de *E. polyanthemos*, com comportamento superior ao *E. camaldulensis*, talvez por estar em solos um pouco melhores.
- 3 — Povoamento de *E. hemiphloia*, com comportamento idêntico ao *E. polyanthemos*. Nos solos um pouco mais espessos existem exemplares com 0,25 m de D. A. P. e 17 m de altura.
- 4 — Povoamento de *E. bicolor*, em solos semelhantes ao de *E. camaldulensis*, comportamento inferior.
- 5 — Povoamento de *E. melanophloia*, em solos também esqueléticos, na última degradação; exemplares raquíticos.
- 6 — Povoamento de *E. cladocalyx*, em solos menos degradados; são os melhores exemplares deste núcleo, com cerca de 0,30 m de D. A. P. e 15 m de altura.

Ainda existem 2 pequenos núcleos de eucaliptal:

Um de *E. rufa*, com regular desenvolvimento, principalmente onde o solo é mais fundo; o outro, de espécie ainda não identificada, também apresenta desenvolvimento regular.

Todos estes povoamentos foram plantados há 17 anos.

#### *Perímetro Florestal de Mértola*

Neste perímetro existe um núcleo antigo de eucaliptal junto ao Matadouro, com *E. camaldulensis*, *globulus* e *maculata*.

De todas estas espécies a que apresenta maior vigor nestes solos esqueléticos de xisto é sem dúvida o *E. camaldulensis*.

O *E. globulus*, além de não ter o crescimento que nos habituámos a ver em quase todas as regiões do País, a

partir de certa altura, começa a coroar, secando-se passado poucos anos.

O *E. maculata*, apresenta bom vigor, principalmente junto a uma linha de água — Fot. 9.

Nesta zona o *E. globulus* tem excelente desenvolvimento únicamente nos coluviais junto das linhas de água.

Em várias regiões, além das plantações maciças de *E. globulus*, poderemos encontrar, ao sul do País, várias espécies de eucaliptos

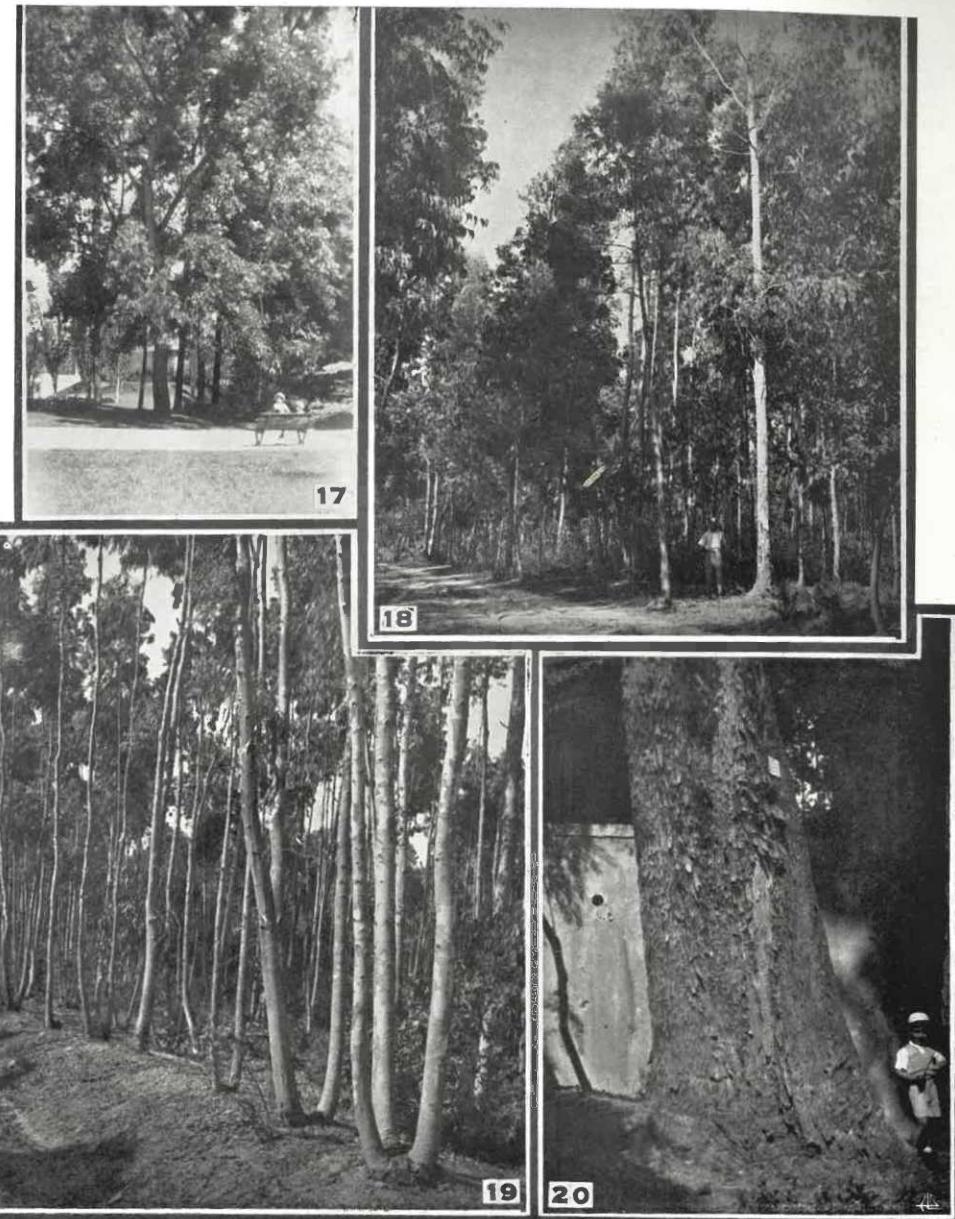
Assim, em Lisboa e arredores, temos observado o seguinte :

- 1 — Belos exemplares de *E. gomphocephala*, em solos calcáreos (no Jardim Botânico de Lisboa e Jardim Colonial etc.) — Fot. 17.
- 2 — Maciços de *E. cornuta*, vegetando muito bem em solos muito pobres de calcáreo e em vermelhos derivados de basalto — existem vários núcleos desta espécie no Campo Grande, Parque Eduardo VII, Parque Florestal de Monsanto e recinto do Estádio Nacional — Fot. 21.
- 3 — Belos exemplares antigos e povoamentos novos prometedores de *E. sideroxylon* em solos calcáreos e derivados de basalto no Campo Grande, Jardim Zoológico, Parque Florestal de Monsanto e recinto do Estádio Nacional.
- 4 — Vários exemplares e povoamentos puros de *E. camaldulensis*, em solos calcáreos e vermelhos derivados de basalto, no Campo Grande, Parque de Monsanto, recinto do Estádio Nacional, Tapada da Ajuda, etc...
- 5 — Belos exemplares de *E. botryoides*, *diversicolor*, *gunnii*, *melliodora*, *camaldulensis* em solos vermelhos derivados de basalto, na Tapada da Ajuda.

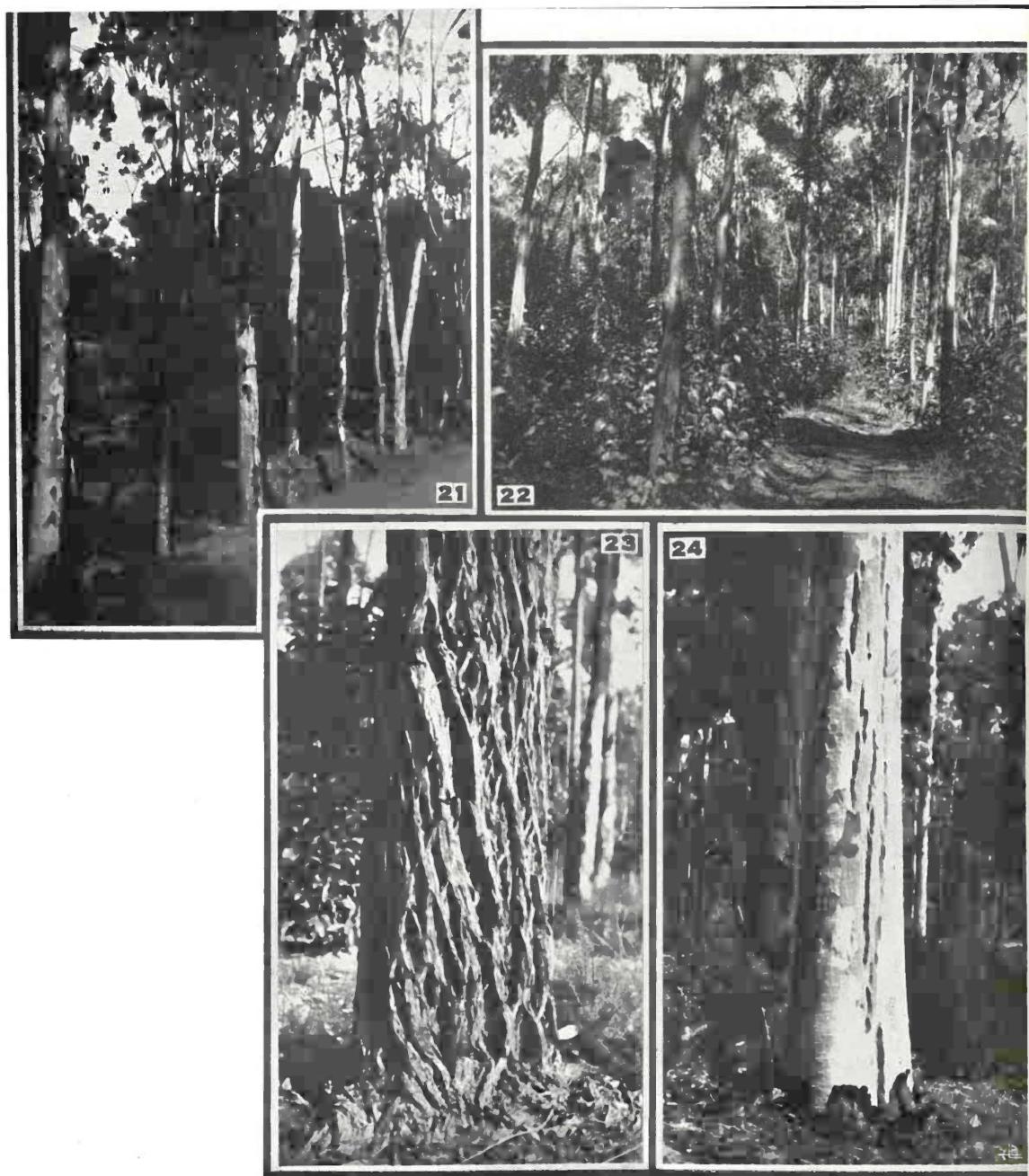
Nos solos arenoso do pliocénico temos verificado o seguinte :

*Na Companhia das Lezírias*

Nesta propriedade existe uma grande área de eucaliptal, localizada em solos arenosos derivados de arenitos e de areias com tendência para a podzolização.



Fot. 17 — *E. cornuta*. Campo Grande de Lisboa. Fot. 18 — Mata do Escaroupim. *E. viminalis*. Rebentos de toia com 10 anos, medindo 0,30 m de D. A. P. e 20 m de altura. Fot. 19 — Povoamento de *E. umbellata*, em solos arenosos do pliocénico na Companhia das Lezírias. Fot. 20 — *E. gomphocephala*. Jardim Botânico de Lisboa.



Fot. 21 — Povoamento de *E. cladocalyx* com 17 anos de idade, na Mata Nacional da Conceição de Tavira. Os maiores exemplares têm 0,30 m de D. A. P.. Fot. 22 — Povoamento de *E. punctata* com 17 anos de idade, na Mata Nacional da Conceição de Tavira. Fot. 23 — *E. robusta*, em solos arenosos derivados de arenito, na Companhia das Lezírias, com 0,40 m de D. A. P. e 18 m de altura. Fot. 24 — *E. maculata*, em solos arenosos derivados de arenitos na Mata Nacional das Virtudes, com 0,35 m de D. A. P.

Este povoamento é constituído por *E. globulus*, que vegeta muito bem, e por 2 talhões de alguns hectares: um de *E. robusta* e outro de *E. umbellata*, ambos explorados em talhadia. Dentro do talhão de *E. robusta*, existem vários exemplares de *E. resinifera*, vegetando regularmente.

O povoamento do *E. robusta*, apresenta um desenvolvimento um pouco irregular, devido à natureza heterogénea do solo — Fot. 10.

O aspecto desanimador que este povoamento apresenta é causado pela intensa desrama.

O talhão de *E. umbellata*, constituído por rebentos de toixa dum corte feito durante a guerra, tem menor desenvolvimento do que os rebentos de *E. globulus* dos talhões vizinhos.

#### *Recinto da Carreira de Tiro de Alcochete*

Neste recinto, em solos arenosos derivados de arenitos existem as seguintes espécies:

*E. globulus, camaldulensis, citriodora, umbellata, sideroxylon e robusta, diversicolor* etc...

#### *E. globulus*

É a espécie mais abundante e a que apresenta, duma maneira geral, exemplares maiores.

Existem vários indivíduos com mais de 25 m de altura e 0,80 m de D. A. P.

#### *E. camaldulensis*

Vegeta muito bem.

Há vários exemplares com 20 m de altura e 0,60 m de D. A. P.

#### *E. umbellata*

Existe um pequeno núcleo; vegeta regularmente.

Há vários exemplares com altura de 15 a 20 m e D. A. P. entre 0,20 e 0,35 m.

#### *E. sideroxylon*

Existem duas filas de eucaliptos desta espécie com exemplares que atingem 22 m de altura e 0,55 m de D. A. P.— Fot 11.

*E. sp. diversicolor*

2 exemplares com 0,30 e 0,35 m. de D. A. P. e 18 m de altura.

*E. citriodora*

Um único exemplar com 23 m de altura e 0,63 de D. A. P.  
Fot. 12.

Ainda nestes solos arenosos do pliocénico temos encontrado, noutras locais, exemplares gigantes de *E. camaldulensis* — perto da Estação de C. de Ferro do Poceirão, na «recta» de Azeitão, nas estradas Palma-Alcácer do Sal — Grândola, Alcácer do Sal — Torrão e Pego do Altar. etc.  
Fot. 13.

Na Serra de Mértola, Mina de S. Domingos, Serra de Serpa, Almodovar, Castro Verde, estradas de Mértola-Alcoutim e Alcoutim-Martim Longo, em solos esqueléticos de xisto, existem muitos povoamentos de *E. camaldulensis* com excelente desenvolvimento e vigor.

Comparando o desenvolvimento deste eucalipto com o de *E. globulus*, nesta zona e nestes solos, verifica-se que esta última espécie está em grande desvantagem, nunca atingindo as dimensões normais e coroando muito cedo. Felizmente os lavradores já vão observando este facto, dando hoje maior preferência ao *E. camaldulensis*.

Também nos solos arenosos derivados de arenitos, junto à costa algarvia, o *E. globulus* vegeta mal; é o caso do eucalipto da Quinta do Morgado de Quarteira.

O *E. globulus*, nestas zonas secas, em coluviais junto às linhas de água, têm na realidade um crescimento muito rápido, atingindo dimensões muito apreciáveis.

Na Serra de Monchique, em solos de montanha, existem presentemente muitos povoamentos de *E. globulus*, incremento este bastante recente em virtude do desaparecimento do castanheiro dizimado pela doença da tinta, pois os lavradores, na ânsia de reconstituirem o equilíbrio desaparecido, lançaram mão desta árvore de grande rendimento — Fot. 14.

Nesta região é de condenar o fomento desta espécie, em virtude do solo permitir outras culturas mais adequadas.

O abuso desmedido de *E. globulus*, neste caso, poderá ocasionar prejuizos incalculáveis — como seja o desaparecimento das variadas nascentes que alimentam as inúmeras manchas de socalcos regados, e de trazer a ruína das Caldas de Monchique.

Além da arborização da serra com espécies mais aconcelháveis, seria de grande medida que se estudasse a melhor técnica de tratamento dos poucos soutos existentes e o processo de reconstituição daquela grande riqueza perdida.

Nas Caldas de Monchique existe um núcleo de *E. camaldulensis* com exemplares de 0,90 m de D. A. P..

No concelho de Odemira encontrámos em solos delgados de xisto um belo exemplar de *E. citriodora* com 0,45 m de D. A. P., junto à estrada nacional, entre o Sol-Posto e Odemira e um povoamento de *E. cladocalyx*, explorado em talhadia, com rebentos muito vigorosos de 0,20 a 0,35 m de D. A. P., na herdade da Cabaninha, freguesia de S. Teotónio.

Finalmente nos concelhos de Aljezur e S. Tiago do Cacém, em solos de xisto, existem vários exemplares de *E. robusta*, com desenvolvimento modesto.

## OS EUCALIPTOS EM ESPANHA E NORTE DE ÁFRICA

Em Espanha também se tem fomentado muito os eucaliptos: o *E. camaldulensis* nas zonas secas do Sul e Centro e o *E. globulus* nas zonas húmidas do Norte, principalmente na província de Santander.

Assim, a maior mata de eucaliptos de Espanha, e talvez da Europa, que ocupa uma área de 1.700 ha, é praticamente constituída por *E. camaldulensis*.

Esta mata, plantada pela Companhia do Centro Mineiro de Penarroya, com o fim de produzir esteio para minas, travessas de caminho de ferro, pasta de papel, está localizada na prov. de Córdova, em solo proveniente de xisto do silúrico, de fraca fertilidade.

O clima, semi-árido, segundo PAVARI (15) é caracterizado por 635 mm de chuva anual, 39° de temperatura máxima estival, — 4° de temperatura mínima invernal, e um período de seca que muitas vezes vai de Maio a Outubro.

A produção média por ha de *E. camaldulensis* é superior a 10 m<sup>3</sup>.

Nesta Mata ainda existem outras espécies, tais como:

*E. globulus, resinifera, robusta*, etc. — com comportamento regular.

Na vizinha província de Huelva, há também muitos eucaliptais, dominando o *E. camaldulensis* nos solos mais áridos e secos, e o *E. globulus* nos mais férteis e frescos.

Segundo (2) na serra Cabello, perto de Huelva, numa Mata de eucaliptos com cerca de 100 ha, em terrenos arenosos, o *E. globulus* tem um crescimento médio anual de 20 m<sup>3</sup>, por ha; o *E. viminalis* desenvolve-se tanto ou melhor do que o *E. globulus*; o *E. cladocalyx* ainda que de fraca resistência às geadas, nas primeiras idades, tem depois um excelente crescimento, não se ressentindo das secas; o *E. saligna*, não muito inferior ao *E. globulus* em crescimento; o *E. resinifera*, resistente às geadas, secas e ventos, exigindo boas condições e humidade; os *E. cornuta, gomphocornuta, Lehmanni, occidentalis e platypus*, são da máxima rusticidade suportando ventos, geadas, secas, vegetando em terrenos improdutivos, mas de fraco desenvolvimento e porte; o *E. Maideni*, é mais sensível do que o *E. globulus* e de crescimento um pouco mais lento, coroando mais cedo do que este; o *E. citriodora*, vegeta bem, etc....

Nas províncias de Málaga e Alicante, zonas áridas, com cerca de 400 mm de chuva anual, são o *E. camaldulensis* e *gomphocephala* as espécies mais vulgares. Nas dunas de Guardamar, na província de Alicante, o *E. gomphocephala* ocupa as depressões mais frescas, enquanto o *E. camaldulensis* a resstante área.

Segundo os conhecimentos da experimentação, as espécies com melhor comportamento nos diferentes climas e solos do Marrocos francês são indicadas por METRÓ (11) no Quadro II.

#### ESPÉCIES DE EUCALIPTOS DE CLIMAS DOENTIOS AO SUL DO PAÍS

Baseados no trabalho de METRÓ (11) é fácil observar a grande semelhança entre os climas das áreas naturais de algu-

Espécies	CLIMA ÁRIDO			CLIMA SEMI-ÁRIDO			CLIMA SUB-HÚMIDO		
	Solos superficiais não calcáreos	Solos profundos não calcáreos	Solos calcáreos	Solos superficiais não calcáreos	Solos profundos não calcáreos	Solos calcáreos	Solos superficiais não calcáreos	Solos profundos não calcáreos	Solos calcáreos
<i>E. cladocalyx</i>				X	X	?	X	X	X
<i>E. astringens</i> (tanino)				X	X	?	X	X	?
<i>E. gomphocephala</i> (M. de marcenaria)				X	X		X	X	X
<i>E. citriodora</i> (M. de marcenaria e óleos essenciais)				X	?		X	?	X
<i>E. Sideroxylon</i> (tanino)				X	X	X	X	X	X
<i>E. camaldulensis</i>				X			X	X	X

mas espécies de eucaliptos e os do sul do nosso País, como se verifica no quadro anexo, em que a linha quebrada indica a distribuição da queda pluviométrica mensal ao longo do ano e as linhas curvas a distribuição das temperaturas médias menais das máximas e das mínimas.

Notar principalmente a semelhança na distribuição das chuvas ao longo do ano, na coincidência do período de seca com o das máximas temperaturas e no somatório da pluviosidade anual.

#### NECESSIDADES DE ESTUDOS MAIS COMPLETOS

Depois deste rosário de anotações sobre algumas espécies de eucaliptos, aliás bastante incompleto por várias razões, entre elas avolumando a falta de tempo, não se pense que com este trabalho fica solucionado temporariamente o caso do eucalipto no Sul do País.

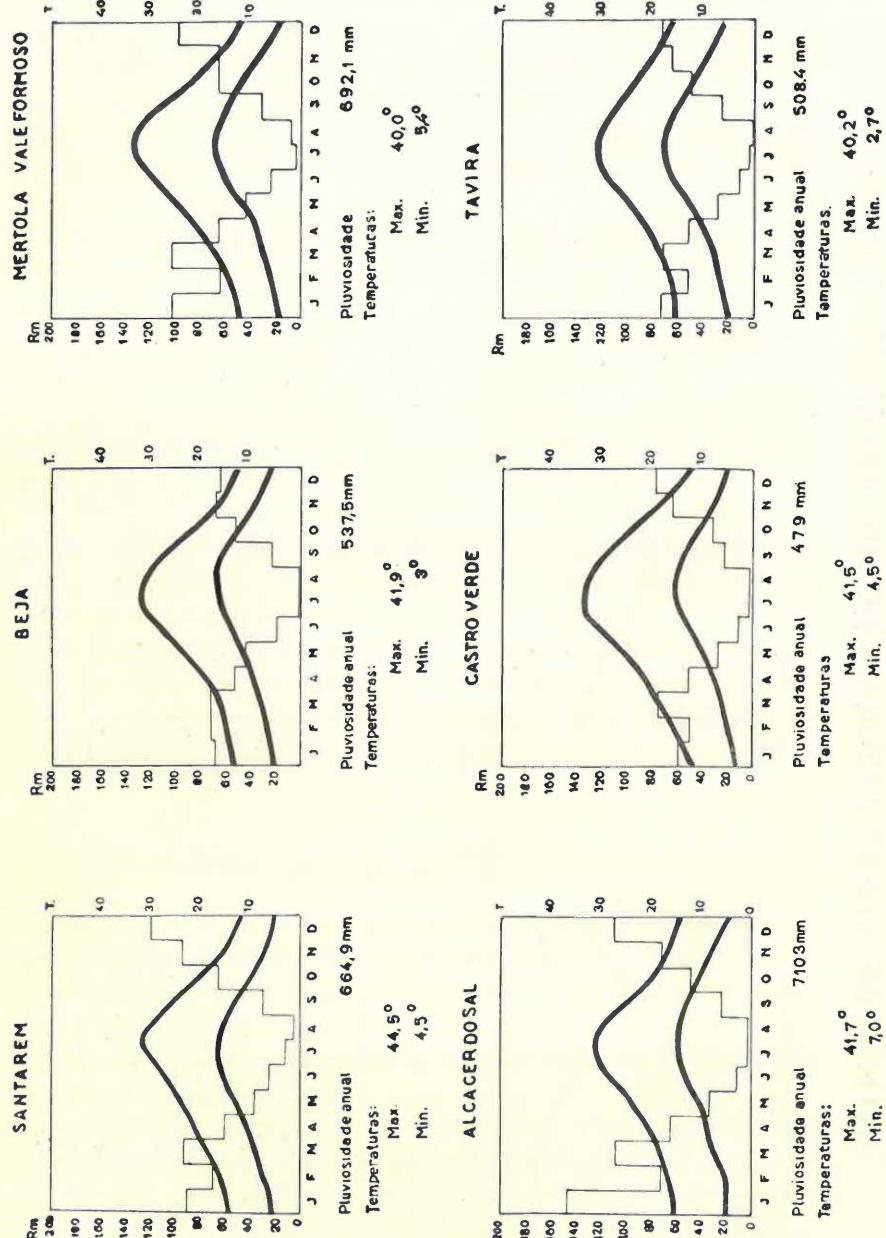
Além de se terem importado várias espécies sem um plano e de se terem ensaiado muitas onde seria menos indicado, não se fizeram ainda estudos tecnológicos, que nós saímos, com o fim de se conhecerem as verdadeiras possibilidades de cada um desses eucaliptos. Isto é muito importante porque uma espécie considerada de grande valor, pela qualidade superior da sua madeira, pode não o ser para um dado clima e solo, o que tem sido comprovado. Outras vezes, essa mesma espécie explorada antes dum certo tempo pode produzir uma madeira inferior sem interesse, o que não acontecerá com árvores de maior diâmetro.

Também a questão genética, tem uma real importância, pois como os eucaliptos facilmente hibridam, é muito natural que se consigam obter novos indivíduos com características vantajosas.

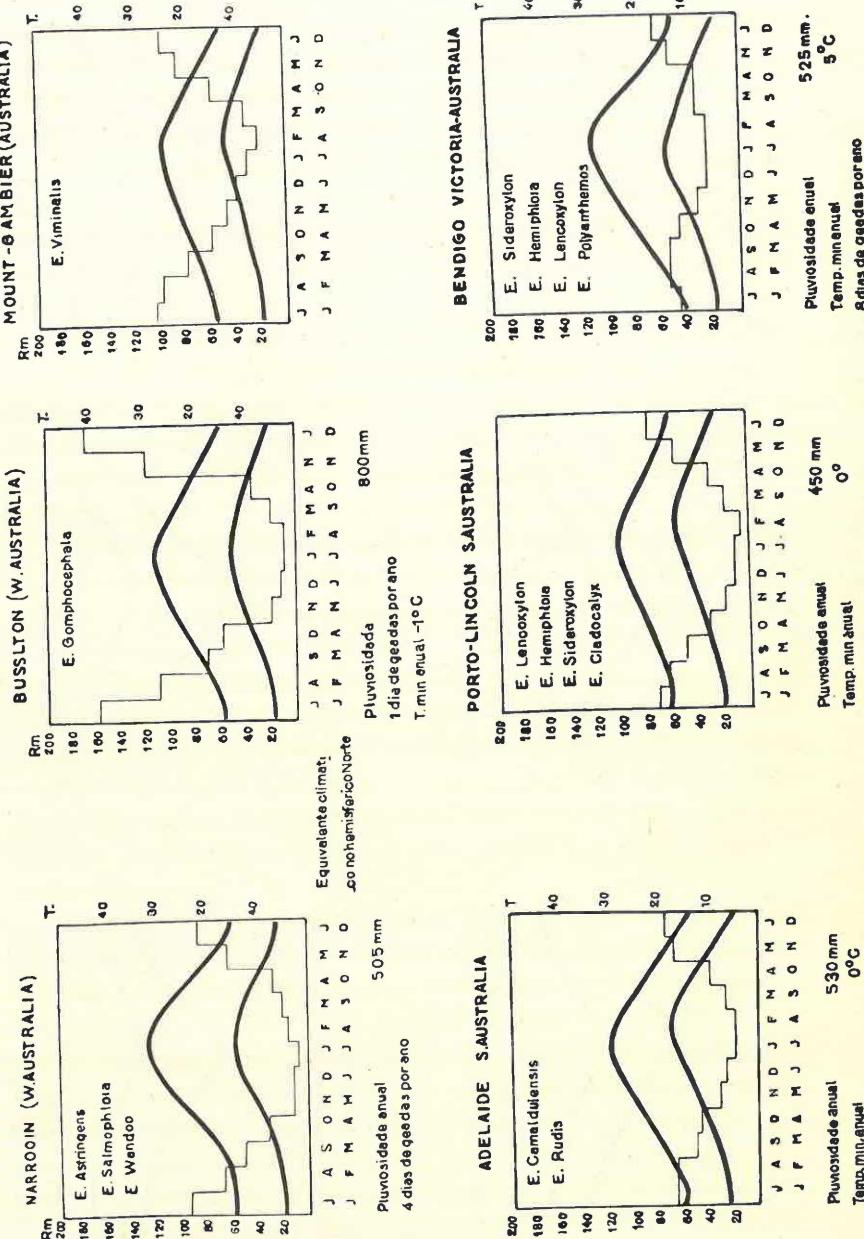
É também dum enorme interesse que sejam ensaiadas mais espécies, devidamente escolhidas, nos diferentes solos e climas do País, trabalhos estes acompanhados de estudos minuciosos do solo — estudos de perfis, pH, etc. —, vegetação espontânea antes da instalação dos povoamentos, crescimentos e propriedades tecnológicas de cada espécie, etc...

Estes estudos estão a tomar um grande vulto em todo o

#### CLIMAS DE ALGUMAS ZONAS DO SUL DO PAÍS



## CLIMAS DE ÁREAS NATURAIS DE ALGUMAS ESPECIES DE EUCALIPTOS



Mundo, pois hoje não existem já dúvidas que ofusquem a grande importância que poderá advir da cultura destas espécies.

Os Serviços Florestais, as entidades particulares, assim como a Junta Autónoma das Estradas terão aqui um grande campo de acção, esforços estes que bem conjugados poderão resolver tão magno problema talvez mais rapidamente do que se poderia imaginar.

A Junta Autónoma das Estradas, além da sua missão tão simpática de criar sombras ao longo das estradas, amenizando por vezes a monotonia da paisagem, poderá melhor do que ninguém divulgar a cultura de certas espécies, pelo exemplo à vista de todos, Fot. 1, 13, 15.

Além disso, a plantação em troços de estrada com árvores da mesma espécie dá a garantia plena de se poderem adquirir sementes de *Eucalyptus* sem o risco da hibridação.

Para que isto se possa realizar seria necessário, antes de mais nada, que essa lei de restrição aos eucaliptos fosse revista convenientemente, porque não está certo que por uma ou duas espécies, sejam condenadas algumas centenas.

Baseados nos dados atrás mencionados, tentaremos descrever a seguir as espécies que parecem ter maior interesse na arborização do Sul do País.

#### *Eucalyptus globulus* Labil.

##### Características morfológicas

Casca lisa que se destaca em longas fitas verticais; muitas vezes é persistente na base do tronco.

Folhas adultas compridas, longamente pecioladas, falciformes, e de igual verde nas duas faces.

Fuste e rebento das árvores novas com quatro faces, nas árvores adultas cilíndricos.

Inflorescência geralmente com 2 a 3 flores grandes, sésseis e axilares; opérculo duplo lembrando uma coroa.

Frutos grandes de 17-20 × 20 mm, hemisféricos, ásperos, angulosos, com bordos largos e deprimidos — Fig. 2.

É uma espécie que foi encontrada pela primeira vez por

LABILLARDIÈRE em 1799 na Tasmânia, sendo mais tarde identificada também na Austrália, no Estado de Vitória (nos vales e encostas húmidas) e no de Nova Gales do Sul em regiões de precipitações abundantes, distribuídas igualmente por todo o ano, ou prevalecendo as invernais.

Na Tasmânia vegeta numa área bastante restrita, junto do litoral, em clima doce e de pluviosidade anual fraca mas uniformemente distribuída ao longo do ano.

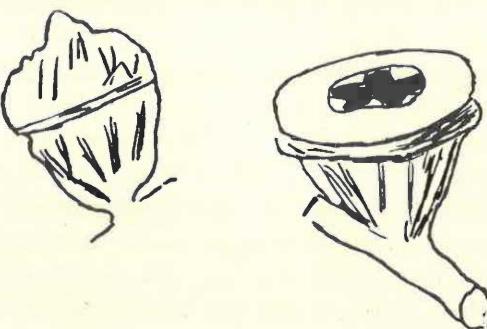


Fig. 2

Este eucalipto rapidamente se disseminou por todo o Mundo. Na Europa foi introduzido nos meados do século passado, conquistando grande fama pelo valor que realmente possui e por aquele que erradamente se lhe atribuía.

Após vários insucessos, os entusiasmos foram resfriados e durante alguns anos quase se não fizeram plantações desta espécie.

Tudo isto, por não se ter reconhecido as reais qualidades deste eucalipto. Assim, plantou-se o *Eucalyptus globulus* em solos e climas impróprios, a sua madeira não tinha o valor apregoados e os povoamentos desta espécie não conseguiram eliminar a malária nas regiões sezonáticas, pois com grande mágoa se verificou não ter qualquer influência na extinção dos mosquitos.

Só mais tarde se reconheceram as suas reais possibilidades, e então a sua cultura tomou outra vez grande incremento.

Em Portugal é praticamente o único eucalipto que se cultiva, vegetando bem em qualquer parte, exceptuando nos

cimos das nossas serras do Norte, nos solos muito calcáreos e naqueles solos pobres das regiões mais secas do Sul — sotavento da serra algarvia e Baixo Alentejo interior.

Na Mata da Conceição de Tavira, Serra de Mértola e Serpa, tem um fraco desenvolvimento, secando duma maneira geral ao atingir cerca de 0,2 m de D. A. P. Nestas zonas vegeta muito bem nas coluviais ao longo das linhas de água, ou nos solos fundos e férteis, onde não interessa fomentar qualquer espécie florestal em virtude da aptidão agrícola desses terrenos.

Nos solos secos do Pliocénico, junto à costa sul do Algarve, também esta espécie vegeta mal — é o caso do eucaliptal da quinta do «Morgado de Quarteira», em solos derivados de arenitos — fot. 16.

É uma espécie de crescimento prodigioso — neste aspecto julgamos ter poucos rivais — podendo atingir vários metros por ano.

Na Califórnia têm obtido um crescimento anual por hectare de 400 m<sup>3</sup> (16 e 18). Esta cifra fabulosa nunca foi atingida, nem de perto, em qualquer outra parte do Mundo. Em Espanha o crescimento anual por hectare oscila entre 10 e 100 m<sup>3</sup>.

Em Portugal, no eucaliptal da Agolada, em solos arenosos derivados de arenitos, CUNHA MONTEIRO (6) determinou o seguinte crescimento anual por ha.:

Em povoamentos de 15 anos — 12,394 m<sup>3</sup>

Em povoamentos de 10 anos — 14,917 m<sup>3</sup>

BOLLANOS (2), numa Mata de *Eucalyptus globulus* perto de Huelva, em Espanha, explorada com uma revolução de 15 anos, em terrenos arenosos, determinou um crescimento anual por ha de 20 m<sup>3</sup> e uma produção de 3.000 quilos de folha, equivalentes a 30 quilos de essência.

Na Mata de Valverde, também em solos siliciosos, rebentos de toicha com 10 anos têm em média 0,25 m de D. A. P. e 17 m de altura.

Se bem que a madeira não seja de muito boa qualidade, em virtude da forte tendência para torcer e rachar, tem ainda muitas aplicações no nosso País — travessas de caminhos

de ferro, esteio para minas, construção civil, pasta para papel, etc. —. A grande utilização é como combustível, sendo uma madeira óptima para esse fim, pois segundo (17) «1 Kg de madeira de *E. globulus* e de *Q. illex* produzem respectivamente 4353 e 4244 calorias».

As folhas contêm cerca de 1% de óleos essenciais, com grande aplicação na medicina e perfumaria.

É uma espécie com grande interesse em Portugal em virtude do seu grande valor económico, principalmente nas bacias terciárias do Tejo e do Sado e na faixa litoral alentejana, nos solos do pliocénico.

Nos planaltos arenosos de Vila do Bispo e Aljezur, poderão constituir, assim como o pinheiro bravo, cortinas contra os ventos, como já foi focado atrás.

*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.

=(*Eucalyptus rostrata* Schlecht)

Esta espécie foi das primeiras introduzidas na Europa, tendo sido descrita com o nome de *E. camaldulensis* em 1852 no catálogo do jardim de Camaldules, cujo mosteiro domina a bela baía de Nápoles. É também conhecido pela sinonímia de *E. rostrata*, em virtude do opérculo ter a configuração dum rostro.

Caracteriza-se pelo seguinte:

Tronco e ramos de casca lisa, que se desprende em placas, tomando a cor cinzenta a vermelha conforme a idade.

Folhas alternas, de tamanho mediano, estreitas, lanceoladas ou falciformes, de igual verde glauco nas 2 faces.

Flores (3 a 12) geralmente dispostas em umbela, com pedúnculo e pedicelos compridos e delgados; opérculo rostriforme maior do que o receptáculo floral.

Frutos hemisféricos, com 6 a 7 mm.; bordos convexos e valvas exsertas — fig. 3.

É dos eucaliptos mais espalhados na Austrália, ocupando geralmente os fundos dos vales, muitas vezes inundáveis. Segundo METRÓ (11), no Vale de Murray onde se encontra a prin-

cipal floresta de *E. camaldulensis*, constituindo povoamentos puros, os terrenos são inundados uma ou mais vezes por ano.

O clima da sua área natural, pode ser definido, segundo METRÓ (11), pelo de Adelaide — vêr mapa dos climas.

Se bem que na Austrália vege normalmente em solos fundos e frescos, na bacia do Mediterrâneo, em clima semelhante, tem um excelente comportamento nos solos pobres e secos.

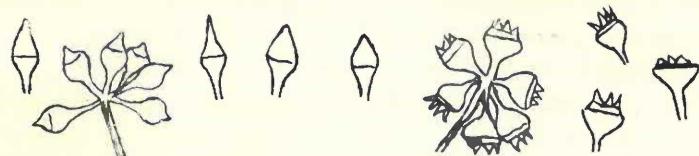


Fig. 3

Em Portugal, nas regiões interiores do Baixo Alentejo e na zona serrana do sotavento algarvio, em virtude do exemplo das arborizações feitas pela Mina de S. Domingos e, mais recentemente, pela J. A. das Estradas nos concelhos de Mertola e Alcoutim, estão a utilizar bastante esta espécie na arborização de muitos solos esqueléticos de xisto. Além disso, pelo confronto do comportamento desta espécie com o de *E. globulus*, esta está a ser a preferida.

Também a qualidade da madeira é superior, tendo muita procura, mesmo para obras de marcenaria.

Nos solos do Pliocénico ao sul do Tejo tem um crescimento muito vigoroso — é o caso dos belos exemplares deste eucalipto na «recta» de Grândola, e de outros autênticos gigantes, em vários locais — fot. 1 e 13.

Na Mata de Valverde, em areias podzolizadas, rebentos de toça com 10 anos, têm em média 0,20 a 0,25 m de D. A. P. e 10 a 12 m de altura — fot. 5. Na Mata das Virtudes e na do Escaroupim, salvo no 1.º bosquete desta última, os rebentos têm também um crescimento semelhante.

A sua madeira, se bem que tenha tendência para rachar, principalmente a das árvores novas, é de superior qualidade — é vermelha, pesada e famosa pela sua duração. Segundo (2), Grinwade ao fazer as escavações para uma ponte no rio Yarra

encontrou a uma dada profundidade debaixo dum estrato de rocha basáltica, um tronco de *E. camaldulensis* perfeitamente conservado. Os geólogos afirmaram que o tronco deveria estar sepultado há cerca de 250 mil anos.

A madeira, além da aplicação em marcenaria em muitos países — Portugal, Espanha, África do Sul, América do Norte (Califórnia), etc. — pois muitas vezes dificilmente se distingue do mogno, é largamente utilizada em construção, travessas de caminhos de ferro, postes telegráficos, esteios para minas, blocos para soalhos, pastas para papel, etc.

Segundo (16), a Ferrov. Italiana expôs na feira de Tripoli de 1930 travessas de caminhos de ferro com 20 anos de uso ainda quase intactas.

Esta espécie também dá um combustível melhor do que o *E. globulus*.

Em Portugal é um eucalipto a fomentar nos solos pobres do Sul mas que não sejam muito calcáreos, nomeadamente nos esqueléticos de xisto do Baixo Alentejo, nos planaltos de Alcoutim e Castro Marim, nas areias Pliocénicas, etc.

Também nos solos pantanosos e nos sapais é uma espécie com interesse — TROUP considera o *E. camaldulensis* uma das melhores espécies para os solos alcalinos (17).

*Eucalyptus sideroxylon* A. Lunn.

*Características morfológicas:*

Tronco muito direito. Casca do tronco e dos ramos vermelha ou escura, espessa, dura, muito sulcada e incrustada de pequenos grânulos de kino.

Folhas estreitas, lanceoladas ou falciformes, de igual verde glauco nas 2 faces.

Flores, 3 ou mais, reunidas em umbelas, com pedicelos muito compridos; opérculo semi-oval ponteagudo.

Frutos semi-ovais de cor rosa a vermelha escura, de bordos salientes e valvas inclusas — fig. 4.

É uma espécie da zona litoral E e SE da Austrália, de clima muito parecido com o da zona do sobre em Portugal — ver Mapa dos climas.



No nosso país vegeta muito bem nos solos do pliocénico do Sul — Mata de Valverde, Escaroupim e C. T. de Alcochete — fot. 6 e 11. Nos solos calcáreos encontram-se alguns exemplares de porte regular, o que nos leva a crer ser este eucalipto próprio para esses terrenos.

Esta espécie deve vegetar bem em todo o sul do País em virtude da semelhança dos solos e clima com aqueles da Austrália onde vegeta.

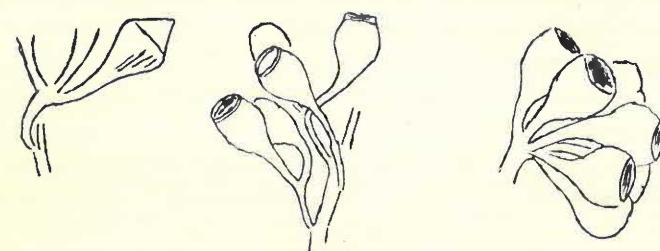


Fig. 4

Além disto, no seu clímax tem como sub-bosque a *Acacia pycnantha*, espécie que na Serra do Algarve — Mata da Conceição de Tavira e Barão de S. João — vegeta em solos esqueléticos de xisto tão degradados que as próprias espécies indígenas como o sobreiro e a azinheira, já não conseguem vegetar satisfatoriamente.

Por conseguinte, este facto é mais uma esperança sobre a rusticidade deste eucalipto. Tem ainda interesse esta associação em virtude da acácia ser uma leguminosa e de poder dar também uma grande quantidade de folhada, que muito poderá enriquecer os solos altamente degradados.

Neste sentido têm sido feitas experiências pelo Engenheiro Silvicultor ROSADO NUNES, na Mata da Conceição, verificando-se que o pinhal manso nascido de solos que estiveram com *Acacia pycnantha* têm um maior desenvolvimento do que os outros.

O *E. sideroxylon* muitas vezes forma também na Austrália povoados mistos com *E. hemiphloia*, *leucoxylon*, *polyanthemos*, etc.

Como o seu nome indica, tem uma madeira muito dura (madeira de ferro) de boa qualidade, com várias aplicações.

As cascas contêm 40 a 45 % de tanino, por conseguinte com grande aplicação na indústria de curtumes.

*Eucalyptus cladocalyx* F. V. M.

= (*Eucalyptus corynocalyx* F. V. M.)

*Características morfológicas:*

Tronco e ramos de casca lisa, que se desprende.

Folhas lanceoladas, espessas, peninérvias, brilhantes e de cor verde mais escura na página superior; folhas juvenis quase redondas ou ovadas.

Flores longamente pecioladas reunidas em umbelas, opérculo hemisférico.

Frutos com  $20 \times 6.7$  mm em forma de ânfora, com listas matizadas sobre-comprido; bordos deprimidos e valvas inclusas — fig. 5.

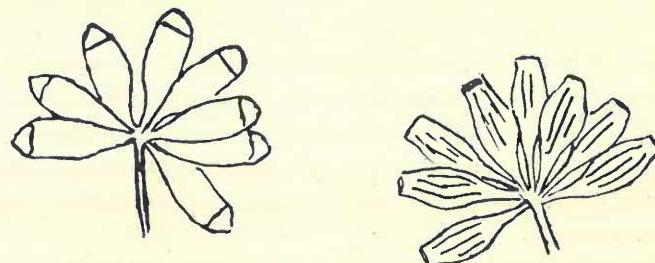


Fig. 5

Na Austrália cresce espontâneamente ao longo do litoral arenoso do golfo Spencer, nas encostas dos Montes Flinders e na vizinha ilha dos Cangurús. Vegeta em clima semi-árido, muito parecido com os das zonas mais secas do sul de Portugal.

O clima de Port-Lincoln, segundo METRÓ (11) representa o clima da área natural desta espécie — ver Mapa dos climas.

No nosso País, ao sul do Tejo, apenas conhecemos pequenos povoamentos: um na Mata N. da Conceição de Tavira, em solos esqueléticos e não esqueléticos de xisto, outro na freguesia de S. Teotónio do concelho de Odemira. Tem um excelente comportamento, o que comprova ser um eucalipto dos climas secos e terrenos pobres, mas tem uma particulari-

dade, que poderá limitar a sua área de expansão — é susceptível às geadas, principalmente nas primeiras idades.

Na Austrália a madeira é muito apreciada, pesada, compacta, duríssima e muito utilizada em construção civil e naval, etc..

A casca tem interesse para indústria dos curtumes, em virtude de conter 20 a 25 % de tanino.

As folhas são muito adocicadas (os australianos chamam a este eucalipto Sugar gum) e comedíveis pelo gado, podendo resolver nas regiões secas o problema da falta de forragens na época estival.

*E. gomphocephala* D. C.

*Características morfológicas:*

Casca do tronco persistente; a dos ramos é lisa desprendendo-se em tiras.

Folhas espessas, lustrosas, de verde mais claro na página inferior.

Flores em capítulos, pedúnculos compridos e achatados; opérculo quase hemisférico, mais largo do que o tubo do cálice.

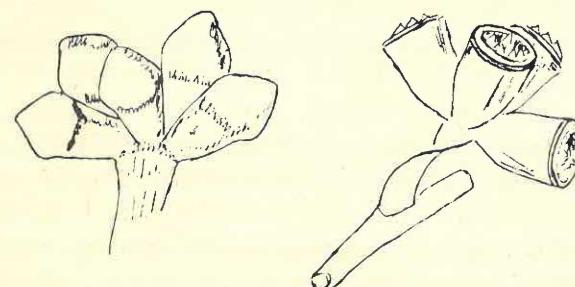


Fig. 6

Frutos grandes com  $22 \times 20$  mm, claviformes de bordos largos e valvas inclusas — fig. 6.

É uma espécie natural da costa Oeste de Austrália, ocupando uma estreita faixa litoral de 15 km de largura e 275 km de comprimento de terrenos calcáreos, entre a foz do rio Moore e a bacia das Geografias.

O clima desta região é benigno, sem geadas invernais, tendo 700-800 mm de pluviosidade anual, mas com uma longa secura estival — vêr mapa dos climas.

Esta espécie está muito espalhada na bacia do Mediterrâneo, ocupando solos de várias naturezas — xistosos, siliciosos, argilosos, calcáreos, etc.

É uma espécie altamente resistente aos ventos marítimos e à secura, mas é um pouco sensível às geadas.

Em Portugal conhecemos poucos exemplares, mas todos de grande porte — Jardim Botânico de Lisboa, Jardim Colonial, etc. — fot. 20.

No nosso País deve ser experimentada principalmente nos solos calcáreos muito degradados — Serras de Montejunto, d'Aire e Candeeiros, etc. — onde a dificuldade de rearborização é de todos bem conhecida.

Também na zona Almadena-Sagres, onde o vento impossibilita a cultura de espécies arborícolas regionais, talvez esta espécie possa constituir cortinas de abrigo que permitam a cultura daquelas.

Do mesmo modo os barrocais muito pedregosos desta região, de fraca produtividade, poder-se-ão talvez valorizar com esta espécie.

Este eucalipto deve ser também experimentado em outros solos do sul do País.

É uma espécie de rápido crescimento, de madeira rija e muito boa, que pouco ou nada racha e torce. Tem uma característica notável — ausência de corrosivos sobre as peças de ferro com que contacta.

É rica em tanino, o que poderá ter interesse na indústria de curtumes.

*Eucalyptus viminalis* Labill

Conhecida pelos australianos por «Manna Gum» porque exsuda abundantemente uma substância muito parecida com o mel, quando golpeado.

É caracterizada morfológicamente pelo seguinte:

Tronco de casca lisa que se desprende, excepto na base do tronco das árvores adultas.

Folhas pecioladas, estreitas, lanceoladas e de igual verde nas duas páginas; folhas juvenis opostas e não pecioladas.

Umbelas com 3 flores; pedúnculos compridos, pedicelos distintos e opérculos ponteagudos.

Frutos hemisféricos, com  $7 \times 7$  mm, de bordos convexos e valvas exsertas — fig. 7.

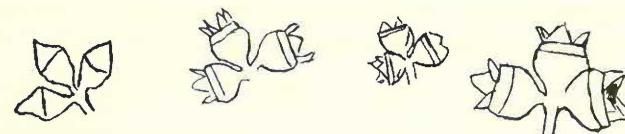


Fig. 7

Tem uma área natural muito extensa, ao longo do litoral SE e E da Austrália e parte da Tasmânia.

Esta espécie mesmo na Austrália vegeta numa grande variedade de climas e altitudes, chegando mesmo a atingir cotas superiores a 1.200 m.

Segundo METRÓ (11) o clima de Hobart, Mount-Gambia e Braidwood (N. S. W.), estações da sua área natural, mostram bem essa diversidade — ver mapa dos climas.

Em Portugal, que nós saímos, vegeta muito bem nas areias pliocénicas do sul, sendo até a espécie com maior porte e mais rápido crescimento no bosquete da Mata Nacional das Virtudes — fot. n.º 2.

Na Mata Nacional do Escaroupim existe um núcleo de *E. viminalis*, que segundo VIEIRA RIBEIRO (20) tem um crescimento anual médio por ha de  $20 \text{ m}^3$ .

Noutros solos sómente temos conhecimento da existência de exemplares magníficos na Mata de Eucaliptos de Abrantes.

É uma espécie que se poderá fomentar com certa garantia na bacia terciária do rio Tejo e Sado. Nas outras zonas do Sul, é uma espécie a experimentar, principalmente onde vegetam bem as *Acácas molissima*, *melanoxyton* e *dealbata*, que na Austrália fazem parte do sub-bosque dos povoamentos deste eucalipto.

É uma espécie com certo interesse devido ao seu rápido crescimento e por rebentar muito bem de toça — na Mata das

Virtudes, os rebentos com 10 anos têm 0,25 a 0,35 m de D.A.P.; no Escaroupim, 0,25 a 0,32 m de D.A.P. — fot. n.º 18.

A madeira não é de boa qualidade, é pouco durável, mas tem um fio muito direito. Tem várias aplicações na construção, em caixotaria, etc.

Hoje, na Austrália, é muito utilizada para a fabricação de pastas para papel.

*Eucalyptus botryoides* Smith

*Características morfológicas:*

Casca do tronco das árvores novas, lisa; persistente e semi-fibrosa nas árvores adultas.

Folhas coreáceas, peninervias, brilhantes, de cor verde mais escura na página superior.

Flores (4 a 10) reunidas em capítulos; pedúnculo chato e opérculo hemisférico.

Frutos semi-ovais, com  $10-12 \times 8-10$  mm e valvas inclusas.

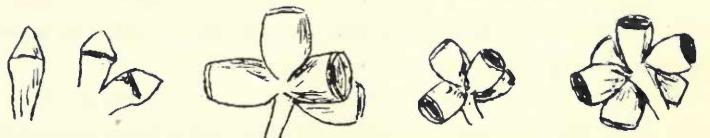


Fig. 8

Na Austrália vive no litoral E, a menos de 50 km da costa. Vegeta num clima doce, de chuvas regularmente distribuídas ao longo do ano.

Neste país não é considerada uma boa espécie florestal, sendo recomendada principalmente para cortinas contra o vento.

Em Portugal existem já alguns povoamentos ou exemplares isolados, espalhados por várias zonas, principalmente no Norte do País.

Vegeta bem nas areias pliocénicas, mas que não sejam muito pobres e secas. Na Mata das Virtudes existem muitos exemplares, com bom desenvolvimento, como já foi citado (Fot. 3). Na estrada Benavente-Almeirim, também em solos arenosos do pliocénico, existe um exemplar com 1,10 m de D.A.P.

Noutras zonas do Sul é uma espécie a experimentar, principalmente na faixa litoral.

Se bem que a madeira não seja considerada de grande qualidade, tem várias aplicações. Além disto, pode ser muito útil como cortinas contra os ventos e como árvores de sombra ao longo das estradas, etc., pois é uma árvore de folhagem densa parecendo mais uma *Eugénia* do que um *Eucalipto*.

*Eucalyptus pilularis* DC.

*Características morfológicas:*

Casca do tronco persistente, um pouco fibrosa; a dos ramos é lisa, desprendendo-se em placas.

Folhas lanceoladas, brilhantes (menos na página inferior), e de igual verde nas duas faces.

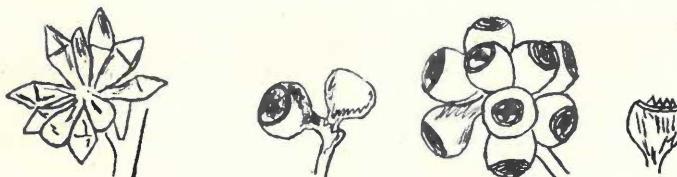


Fig. 9

Umbelas quase sempre axilares, com 4 a 10 flores pediceladas; pedúnculos medianos e roliços e opérculos semi-ovais a cónicos.

Frutos ovóide-truncados, com  $7-11 \times 11$  mm, bordos deprimidos, valvas inclusas — fig. 9.

Esta espécie é natural do litoral E e SE da Austrália, vivendo geralmente associada ao *E. saligna*, *microcorys*, *maculata*, *botryoides*, *resinifera*, *citriodora*, etc. Por conseguinte é uma espécie de clima um pouco húmido, semelhante ao de *E. botryoides*.

Em Portugal, no bosquete das Virtudes e do Escaroupim, é a seguir ao *E. viminalis* a espécie de maior porte (Fot. 2).

Julgo ser um eucalipto com grandes possibilidades em quase todos os solos do pliocénico do Sul, desde que não sejam muito pobres e secos.

Nas outras zonas, é espécie a experimentar.

Dá uma madeira forte, durável, que se emprega na Austrália em obras de carpintaria, construção de barcos, postes telegráficos, travessas de caminho de ferro, etc.

*Eucalyptus robusta* Sm.

*Características morfológicas:*

Casca do tronco e dos ramos principais semi-fibrosa, espessa e muito sulcada.

Folhas grandes, coreáceas, peninérvias, lanceoladas, brilhantes e de cor verde mais clara na página inferior. Estas folhas lembram muito as da *Magnolia grandiflora*.

Flores pediciladas, reunidas em umbelas solitárias; pedúnculos achatados e opérculos cónicos a semi-globosos, mais largos do que o tubo do cálice.

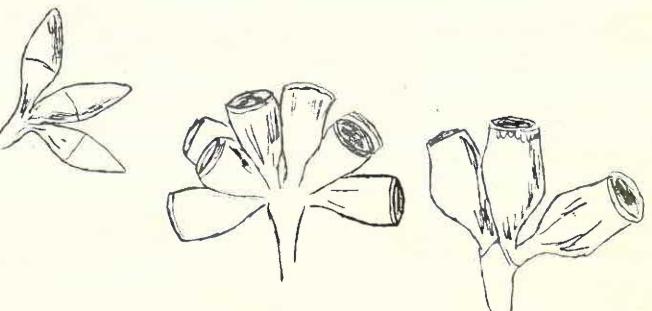


Fig. 10

Frutos ovoides truncados, angulosos, com  $15 \times 10$  mm; bordos comprimidos e valvas convergentes, atingindo quase o nível da fauce — Fig. 10.

Na Austrália vive no litoral da Queensland, Victória e Nova Gales do Sul, sendo particularmente frequente ao longo da costa entre Brisbane e Gippsland. Vegeta em solos húmidos, mesmo nos pantanosos e sapais, em clima semelhante ao de *E. botryoides*.

Em Portugal é uma espécie um pouco disseminada no Sul do País — conhecemos vários povoamentos em solos do pliocé-

nico com regular desenvolvimento. Nesta zona a sua cultura tem interesse principalmente nos solos mais frescos. — Fot. 7 e 10.

Nos solos pantanosos ou nos sapais, é uma espécie que deve ser experimentada, pois poderá solucionar o problema do aproveitamento de muitos desses terrenos, que não tenham possibilidades agrícolas.

Além do valor económico da sua excelente madeira, é uma árvore muito bonita, de sombra fechada, que poderá ter grande interesse ornamental na arborização de estradas, parques e jardins, etc.

*Eucalyptus cornuta* Lab.

*Características morfológicas:*

Tronco dum maneira geral de casca persistente; lisa nos ramos, desprendendo-se em placas.

Raminhos vermelhos.

Folhas adultas lanceoladas, de ígula verde nas duas páginas; folhas juvenis arredondadas ou ovadas.

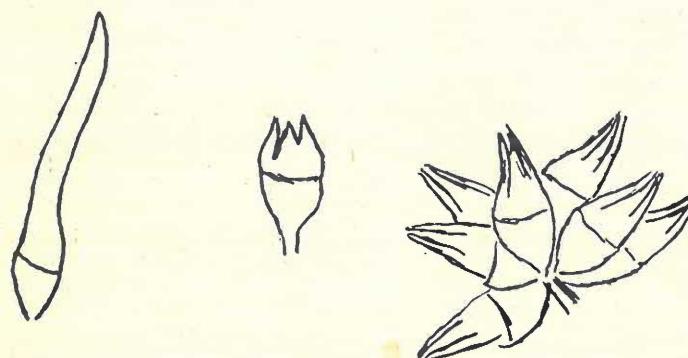


Fig. 11

Flores sésseis, reunidas em capítulos em número elevado; pedúnculos delgados e roliços e opérculos muito compridos cônico-alongados, quase cilíndricos.

Frutos com  $20-25 \times 8$  mm, semi-ovais e valvas longas associadas, convergindo entre si no ápice — fig. 11.

É uma espécie de clima semi-árido, vegetando em todos os solos, mesmo nos calcáreos — Fot. 17.

É o eucalipto mais utilizado pela Câmara Municipal de Lisboa, com grande êxito, nomeadamente nos solos calcáreos.

Se bem que seja uma árvore de crescimento lento, porte mediano e que ramifica muito, precisando de podas, é uma espécie de grande interesse em virtude da sua enorme rusticidade.

A sua madeira é muito pesada, afundando-se na água, e muito parecida com a do freixo, tendo as mesmas aplicações.

É uma espécie a fomentar nas serras calcáreas do País, assim como na zona de Sagres, pelas mesmas razões apontadas para *E. gomphocephala*. Em todo o Sul do País é uma espécie a experimentar nos solos mais pobres e degradados

*Eucalyptus maculata* Hook

*Características morfológicas*:

Tronco direito, liso e de cor branca; casca despregando-se em pequenas rodelas, deixando no tronco máculas mais ou menos profundas.

Folhas quase únicamente nas pontas dos ramos, ovadas ou lanceoladas, peninérvias, brilhantes e de cor verde mais pálida na página inferior.

Flores em umbelas dispostas em panícula; opérculo duplo.

Frutos piriformes, com  $12 \times 10$  mm, francamente estreitados na fauce, bordos deprimidos e valvas inclusas — fig. 12.

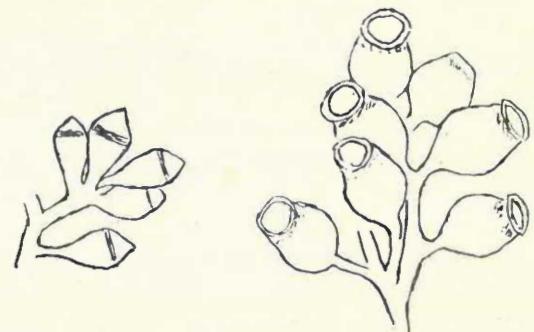


Fig. 12

É natural da costa E da Austrália, onde vive por vezes associado ao *E. citriodora*, espécie que durante algum tempo foi considerada variedade de *E. maculata* — fot. 9.

Pode vegetar em climas muito diversos, o que não acontece já com o *E. citriodora*.

Em Portugal, na Mata das Virtudes, tem um desenvolvimento regular, assim como em Mértola, em solos de xisto.

É uma espécie a fomentar em virtude da alta qualidade da sua madeira, que tem franca aplicação em marcenaria.

*Eucalyptus citriodora* Hook

Espécie que se diferencia de *E. maculata* principalmente pelo forte cheiro a limão que as suas folhas têm.

Em Portugal existem vários povoamentos e exemplares isolados dispersos pelo País, principalmente ao Norte do Tejo.

Vegeta regularmente nos solos arenosos do pliocénico, desde que não sejam muito secos — na Carreira de Tiro de Alcochete, existe um exemplar com 0,65 de D.A.P. e 23 m de altura — fot. n.º 12. Na Mata Nacional da Conceição, em solos de xisto pouco espessos, existe um povoamento de 17 anos com D.A.P. entre 0,10 a 0,20 m e altura média de 15 m. Perto de Odemira, também em solos de xisto pouco espessos, encontramos um exemplar com 0,45 m de D.A.P., com regular vigor.

É uma espécie com muito interesse tanto pela boa qualidade da madeira como pela riqueza das folhas em óleos essenciais, que são muito utilizados em várias indústrias químicas.

É uma espécie que vegeta regularmente no nosso País nos solos do pliocénico e também nos outros, desde que não sejam calcáreos nem muito pobres e secos.

*Eucalyptus punctata* D. C.

*Características morfológicas*:

Casca do tronco espessa e escura, com marcada tendência para se desprender em placas.

Folhas peninérvias, lanceoladas ou falciformes, brilhantes e de cor verde mais clara na página inferior.

Flores pediceladas, reunidas em umbelas; pedúnculos achatados e opérculos cónicos.

Frutos semi-ovais com bordos aplanados e valvas ao nível do bordo faacial — fig. 13.

Tanto nas Matas das Virtudes e do Escaroupim, em solos arenosos do pliocénico, como na Mata da Conceição de Tavira em solos delgados de xisto, vegeta normalmente.

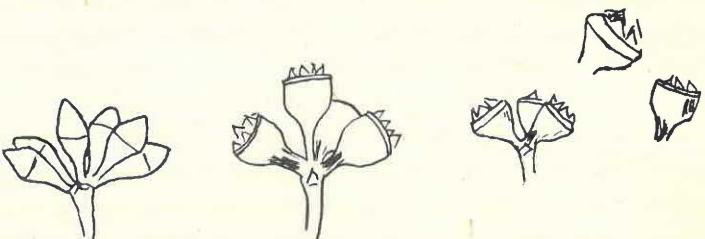


Fig. 13

É uma espécie com madeira regular, muito rija e durável, tendo várias aplicações.

*Eucalyptus resinifera* Smith

*Características morfológicas:*

Árvores de tronco muito direito, com casca persistente, fibrosa e avermelhada.

Folhas coreáceas, peninérvias, brilhantes e de cor verde mais clara na página inferior.

Flores 4 a 12, reunidas em umbelas solitárias; pedúnculos fortemente achatados e opérculos cónicos.

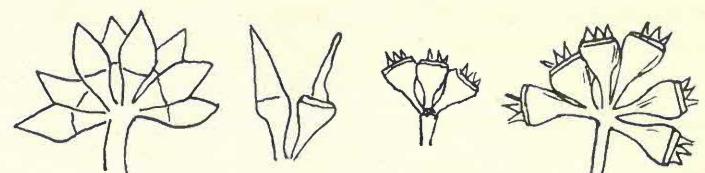


Fig. 14

Frutos com  $6 \times 6-7$  mm, semi-ovoides; bordos aplanados e valvas triangulares muito salientes — fig. 14.

É uma das espécies mais disseminadas na Austrália ocupando uma extensa área litoral na N. Gales do Sul e na Queensland entre o distrito de Picton e Frazer Island.

Vegeta em clima semelhante ao de *E. botryoides*, muitas vezes associada a *E. maculata*, *saligna*, etc.

Em Portugal é uma espécie já bastante disseminada. Nas areias pliocénicas da bacia do Tejo — Mata das Virtudes, Escaroupim e Companhia das Lezírias — vegeta regularmente (fot. n.º 10). Na Mata da Conceição de Tavira existe um pequeno núcleo, pouco prometedor, em solos de xisto muito delgados.

Na Austrália esta árvore é conhecida por Red Mahogany (Mogno vermelho), produzindo uma das melhores madeiras, vermelha, dura, pesada, resistente, durável e largamente empregada em construção, marcenaria, etc.

Caso se verifiquem estas qualidades no nosso País, será uma espécie a fomentar nas areias pliocénicas do sul, desde que não sejam muito pobres e secas, e a ensaiar noutros solos principalmente na zona litoral.

*Eucalyptus saligna* Sm.

*Características morfológicas:*

Tronco muito direito e liso; casca desprendendo-se em placas.

Folhas lanceoladas, peninérvias, brilhantes e de cor verde mais clara na página inferior.

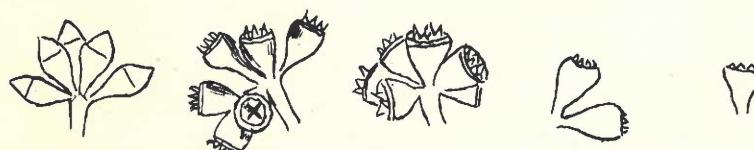


Fig. 15

Flores 4 a 8, reunidas em capítulos; pedúnculos chatos e opérculos mamiformes.

Frutos ovoides, com  $6 \times 8 \times 6$  mm, com bordos deprimidos, valvas exertas e dentes triangulares — fig. 15.

Na Austrália é espontâneo na zona litoral da Nova Gales do Sul e de Queensland, em clima muito benigno e pluvioso, quase sub-tropical, e em terrenos frescos e húmidos, principal-

mente ao longo dos rios. Vive muitas vezes associado ao *E. botryoides*, *resinifera*, *pilularis*, *robusta*, etc.

Em Portugal vegeta regularmente na bacia terciária do Tejo, principalmente em terrenos frescos (Fot. 4). Na Mata da Conceição, em Tavira, em solos de xisto delgados, existe um povoamento de 17 anos com D. A. P. entre 0,10 a 0,20 m.

A madeira, de cor vermelha pálida, é de grande consistência, durável e fácil de trabalhar. Tem várias aplicações, incluindo a da marcenaria.

É também uma espécie produtora de pasta de papel. Caso estas qualidades se mantenham no nosso País, é um eucalipto a fomentar nos solos do pliocénico, desde que não sejam muito secos e pobres e a experimentar noutras zonas do Sul, em especial na faixa litoral.

*Eucalyptus Macarthurii* D. y M.

*Características morfológicas:*

Casca áspera e felpuda.

Folhas estreitas, lanceoladas ou falciformes, de igual verde nas duas faces.

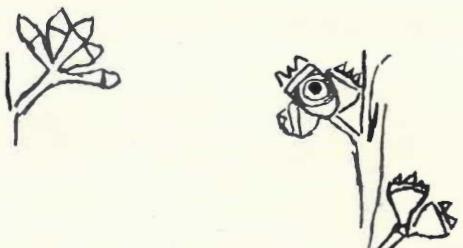


Fig. 16

Umbelas axilares e solitárias, com muitas flores; pedúnculos curtos, pedicelos muito curtos ou nulos e opérculos cónicos.

Frutos muito pequenos, quase hemisféricos, dilatados nos bordos e valvas inclusas — fig. 16.

É uma espécie de muito rápido crescimento, como se verificou no bosquete das Virtudes.

Parece ser em contra partida um eucalipto que rebenta mal de toicha.

É uma espécie a ensaiar melhor entre nós, pois dos poucos elementos existentes não se poderão tirar ainda conclusões.

*E. Maidenii* F. V. M.

Muito parecido com o *E. globulus*, distinguindo-se deste principalmente pelo fruto, que é muito diferente e mais pequeno — fig. 17.

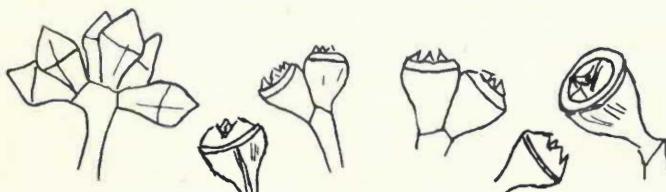


Fig. 17

É uma espécie que tem provado bem nos solos do pliocénico.

A sua madeira é considerada melhor do que a do *E. globulus*, por isso tem um certo interesse o fomento desta espécie. Além disso em clima mais seco, parece resistir melhor — é o caso de plantações feitas na Cirenaica em 1931 (17).

*E. umbellata* (Gaertn.)  
= (*E. tereticornis* Sm.)

*Características morfológicas:*

Tronco liso, casca que se desprende em placas.

Folhas lanceoladas e de igual verde nas duas páginas; folhas juvenis opostas, mais largas e não pecioladas.

Flores, 4 a 8, reunidas em umbelas solitárias; pedúnculos e pedicelos compridos e delgados, opérculos compridos e cónicos.

Fruto 10×9 mm, semi-globulares, bordos convexos e valvas exsertas — fig. 18.

Muito parecido com o *E. camaldulensis*, distinguindo-se deste facilmente pelo opérculo.

É uma espécie própria das zonas SE e E da Austrália, de

climas em que as chuvas estão uniformemente distribuídas ao longo do ano — ver mapa dos climas.

Esta espécie foi introduzida em várias regiões do Mundo, nos mais diversos climas, demonstrando grande resistência à secura e às baixas temperaturas. Na Califórnia, salvo nas zonas mais áridas do interior, cresce óptimamente rivalizando em rapidez com o *E. globulus*. Na bacia do Mediterrâneo há já muitos

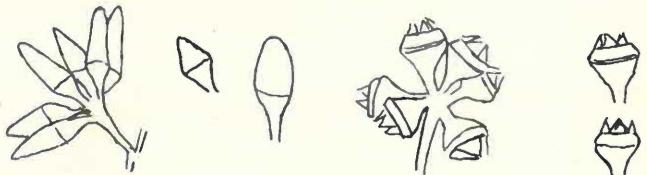


Fig. 18

anos que se adaptou em Espanha, Argélia e mais recentemente na Palestina.

Tem desenvolvimento semelhante ao *E. camaldulensis* se bem que vegeite pior nos climas secos e terrenos pobres.

No nosso País tem desenvolvimento regular na bacia pliocénica do Tejo (Fot. 19).

É uma espécie de boa madeira, avermelhada, muito forte, pesada e de grande duração, tendo características semelhantes às de *E. camaldulensis*.

Tem muitas aplicações, incluindo a de pasta de papel.

É uma espécie a fomentar no Sul do País.

#### *Eucalyptus polyanthemos* Schau.

##### Características morfológicas:

Casca do tronco e dos ramos persistente, algo sulcosa; às vezes lisa, desprendendo-se em placas.

Folhas coreáceas, orbiculares ou lato ovais, acinzentadas ou verde opacas.

Umbelas paniculadas, com muitas flores; opérculo quase hemisférico.

Frutos ovoide-truncados, com  $6-7 \times 5$  mm, valvas algo imersas — fig. 19.

É uma espécie natural do SE da Austrália, de clima com 550 mm de chuva anual, que se distribui uniformemente ao longo do ano — ver mapa dos climas.

Encontra-se raramente em povoados puros, associando-se a *E. hemiphloia*, *sideroxylon*, *macrorrhyncha*, etc. tendo como sub-bosque a *Acácia pycnantha* ou *A. dealbata*.

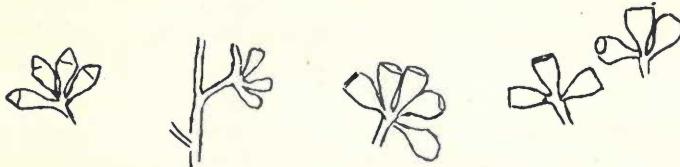


Fig. 19

É uma árvore de crescimento lento, nunca atingindo grande porte, e própria para os terrenos pobres e secos. No nosso País vegeta normalmente nos solos arenosos do pliocénico — Mata das Virtudes e Escaroupim — e nos esqueléticos de xisto — Mata N. da Conceição.

A sua madeira está classificada como muito boa e bonita.

#### *Eucalyptus leucoxylon* F. v. M.

##### Características morfológicas:

Casca lisa e lustrosa.

Folhas de igual verde opaco nas duas páginas — a folhagem tem um aspecto azulado. Umbelas solitárias quase sempre com 3 flores; pecíolos compridos e opérculos semi-ovais ponteadudos.

Frutos uniformes, com  $9-13-16 \times 7-10$  mm, algo contraídos no orifício faacial — fig. 20.

Esta espécie vive geralmente em consociação com *E. sideroxylon* e *E. hemiphloia* e tem como sub-bosque a *Acácia pycnantha*.

Árvore de crescimento regular, podendo atingir um porte elevado.

Nós não temos elementos suficientes sobre o comportamento desta espécie em Portugal que permitam tirar conclusões práticas.

A madeira, amarela (muitas vezes rosada), é bastante dura, pesada, resistente e durável, mas com o defeito de rachar.

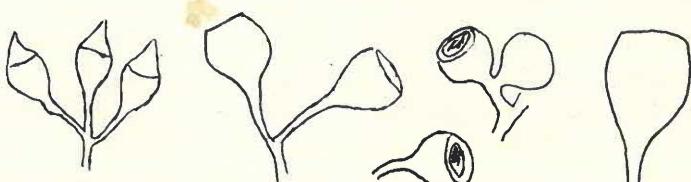


Fig. 20

É uma espécie a experimentar em todo o sul, pois pelas mesmas razões apontadas para o *E. sideroxylon*, deve ser própria para muitos solos desta zona.

*Eucalyptus hemiphloia* F. V. M.

Casca do tronco persistente, fibrosa e escura; a dos ramos desprende-se em grandes placas.

Folhas coreáceas, lanceoladas ou ovoides, de igual verde claro em ambas as faces.

Flores, 4 a 10, em umbelas paniculadas; pedúnculo geralmente anguloso, opérculo semi-oval-cónico.

Frutos com  $6.7 \times 5.6$  mm, campaniformes; valvas inclusas e dentes indistintos — fig. 21.

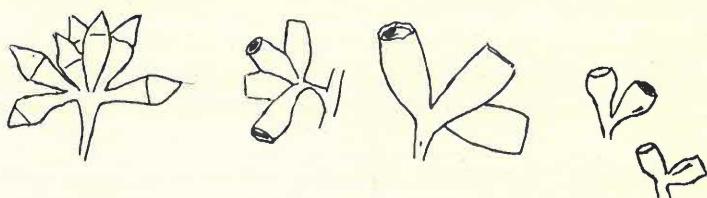


Fig. 21

Na Austrália vive em povoados mistos com *E. polyanthemos*, *sideroxylon*, etc. e tem como sub-bosque também a *Acacia pycnantha*.

É própria para as zonas de clima semi-árido e solos pobres e secos — vê mapa dos climas.

Em Portugal vegeta normalmente em solos esqueléticos de xisto, na Mata da Conceição.

*Eucalyptus rufa* Sm.

*Características morfológicas:*

Casca cinzenta, geralmente áspera e persistente, mas que se desprende às vezes ficando o tronco liso.

Folhas adultas delgadas, lanceoladas e de igual verde nas duas páginas; folhas juvenis oblongas ou redondas.

Flores, 3 a 8, com pedicelos curtos, em umbelas solitárias; pedúnculo delgado, opérculo largo-cónico e bordo do cálice proeminente no botão.

Frutos com  $9 \times 8$  mm, claviformes, de bordos convexos e valvas exsertas — fig. 22.

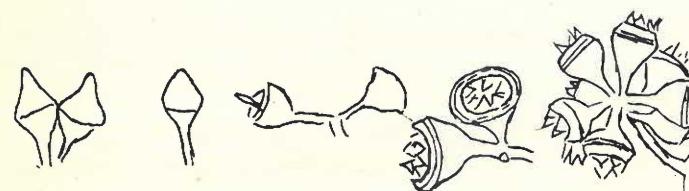


Fig. 22

É uma espécie da Austrália ocidental, vegetando em solos e climas semelhantes a *E. camaldulensis* — vê mapa dos climas.

O *E. rufa* e o *camaldulensis*, são muito parecidos, tanto morfológicamente, como na qualidade das suas madeiras.

Estas duas espécies, deram origem ao híbrido *E. algiriensis*, que se encontra muito espalhado na bacia do Mediterrâneo — em Portugal conhecemos alguns exemplares no Jardim Botânico de Lisboa.

O *E. rufa* vegeta muito bem nos solos do pliocénico — Mata da Machada e Virtudes — e nos esqueléticos de xisto — Mata da Conceição de Tavira.

É uma espécie a fomentar no Sul do País, pelas mesmas razões apontadas para o *E. camaldulensis*.

## A SURVEY OF THE EUCALYPTS IN SOUTHERN PORTUGAL

## SUMMARY

In his article the writer gives an account on a survey of the eucalypts growing in Southern Portugal (¹) which he undertook with a view to investigate the possibilities of employing them as colonizing agents in afforestation enterprises on areas particularly difficult.

He begins the discussion of this observations by denouncing the current opinion — among forestry people and laymen as well — as strongly prejudiced against the Eucalyptus. The reason for this, he thinks, is to be found in the common tendency to generalize, and thus, in this case, to judge all the species of the genus by the not so very good qualities of one of them, the Blue Gum, *Eucalyptus globulus* Labill., which happens to be the one most employed in this country. The truth is however that within this genus, with its more than 500 species, a vast variety of desirable properties can be found as to valuable products, rapid growth and adaptability to a whole range of different environmental condition etc., all of which might be put to profitable use in this country.

Soon after the discovery of Australia a few eucalypts were introduced in Europe, but it was only in the middle of last century that some of the species began to be grown on a commercial scale under the initiative of the great systematician, the Baron von Müller, who was then the Director of the Melbourne Botanic Gardens.

In Portugal the first attempts to introduce these trees were made in 1852 and 1854.

More than fifty species are at present known to have since then been introduced into various parts of the country, spanning over a considerable area, where a great variety of climates and

(¹) «Southern Portugal», officially, and in a wider sense, as opposed to the «Centre» and «North», is understood to comprise the Provinces of «Extremadura» & «Ribatejo», north of the Tagus River, whereas in a narrower sense and commonly, the «South» proper is considered as being only the 3 Provinces south of the Tagus: «Alto Alentejo», «Baixo Alentejo» and «Algarve». In this connection the term is employed in the wider sense.

types of soils are represented. All of them are native of Australia, with the exception of five or six, which have come from New Guinea and Timor, and one from the Molucs.

As the natural habitat of the eucalypts ranges from the arid to the moist tropical climates there are species adaptable to every type of soil, whether poor or fertile, dry or swampy, limy, sandy or alcaline and their products are suitable for a great diversity of purposes: woods, which can be put to such uses as railway sleepers, telegraph poles, house and ship building, paper pulp and fuel, and quality ones for implements and furniture; bark, yielding tanin; and even leaves for forage, etc. There are also species which will serve as wind screens, and as shade and garden trees.

It is obvious that from so great a versatility one could derive much advantage in this country after each species has been conveniently studied in relation to our own conditions.

Without disregard for the importance of local plant associations, the writer is convinced that some of the eucalypts already acclimated would be particularly suitable for afforesting parts of the drier, arid districts of the two Provinces of Alentejo, where soils have become impoverished through overcultivation of grain crops. Then again, performing thus the role of colonizing species, eucalypts could be planted on certain altitudes, where afforestation with native species would be extremely difficult, and furthermore in the Pliocene regions of the Tertiary basins of the River Tagus and the River Sado.

In the following an account is given of the results of the observations made in various parts of Southern Portugal both in State Forests, as well as on private properties:

**State Forest of Virtudes** (near the village of Azambuja on the North bank of the Tagus, Province of Ribatejo).

Of the 58 species found here on sandy soils derived from sandstone, those which have proved to have adapted themselves best are the following: *Eucalyptus Macarthuri*, *Maideni*, *camaldulensis*, *robusta*, *viminalis*, *pilularis*, *punctata*, *cambagei*, *botryoi-*

*des, sieberiana, acmenioides, rufa, maculata, saligna* and 2 *Eucalyptus* sp.

The *E. Macarthuri*, *sieberiana* and *acmenioides* in spite of their great height and vigour do not readily sprout from the stump.

**State Forest of Valverde** (south of the village Alcácer do Sal, Province of Low Alentejo).

Here only a few species have been introduced, among which the *E. globulus*, *camaldulensis* and *sideroxylon* seem to have adapted themselves fairly well, whereas near a small stream the *E. robusta* and *gunii* have grown to a great height. On a lime soil of the Miocene the *E. camaldulensis* and *sideroxylon* are also doing well.

**State Forest of Machada** (on the South bank of the Tagus opposite Lisbon, near the town of Barreiro. Province of Extremadura).

On fertile and slightly moist soils and also on certain sites where drainage is insufficient, the following species are doing very well: *E. globulus*, *saligna*, *rufa* and *amygdalina*.

**State Forest of Escaroupim** (on the South bank of the Tagus opposite the town of Vila Franca. Province of Ribatejo).

Here there are two main groves of eucalypts, both on sandy soils of the Pliocene.

One of them, exploited as a coppice, is made up of: *E. globulus*, *viminalis*, *robusta*, *resinifera*, *polyanthemos*, and *pauciflora*.

In the second grove, there are: *E. globulus*, *camaldulensis*, *resinifera*, *pilularis*, *viminalis*, *paniculata*, *lingifolia* and sp.

**State Forest of Conceição** (near the town of Tavira, Province of Algarve).

Here, on heavily washed-out shale soils, among the 18 species found, those which present the best growth are: *E. cladocalyx*, *punctata*, *rufa*, *polyanthemos* e sp.

Besides these small woods and groves which are a part of

the State Forests, others are also found on private properties and on the lands belonging to several official bodies.

Thus in the Lisbon area, the growth of the *E. gomphocephala*, *sideroxylon* and *cornuta* on lime and basaltic soils is remarkable.

On the Pliocene sands in various localities, there are regular stands of *E. camaldulensis*, *umbellata*, *sideroxylon*, *robusta*, *resinifera*, *citriodora*, etc.

On very dry and heavily eroded shale areas of the South it is above all the *E. camaldulensis*, which has proved best.

On these soils the *E. globulus* does not thrive well, whereas the *E. maculata* will do quite well, if they are not too poor.

An account is then given of the work done in Spain and in North Africa.

There being sufficient data available the present article is supplemented with a map of corresponding climates, which has been worked out to provide a comparison between the climates of which a number of these species are native and those of Southern Portugal.

After various considerations the writer points out that it will still take considerable time before we are in a position to give a satisfactory solution to the problem of afforestation enterprises by means of eucalypts in the Southern Provinces.

Just as most of the species have been introduced without plan or discrimination, without any previous knowledge of requirements as to convenient sites, we have to consider also that no investigations have as yet been made with regard to the economic and technological possibilities of each individual species growing here. Naturally this is a matter of basic importance from every point of view and, in addition, because it is quite admissible that there may be species, which are valuable in Australia, and which under different ecological conditions are no more so.

As is obvious, it would be of great interest to experiment with as many species as possible, selecting the for the various soil and climatic conditions with a view to the economic and technological side of the questions.

Moreover there should be an opportunity for breeding valuable qualities as eucalypts have a marked tendency to hybridize.

Based on his observations during this preliminary survey the writer recommends further research to be taken up with those species which in the light of the present knowledge are likely to guarantee the best results.

A brief description of each is given below:

*E. globulus*

This is practically the only species grown on a larger scale in Portugal. It should do well in nearly all regions and climates.

It grows rapidly and is managed profitably in coppice in 10 to 15 years' revolutions.

The wood is of a rather poor quality, it will split and twist, and is mostly used for fuel.

*E. camaldulensis*

After the *E. globulus* this is the one most often found in Portugal. It grows nearly everywhere and is to-day very much employed in the dry areas of the South, where conditions are unsuitable for the *E. globulus*.

The wood is very valuable and can be used for furniture.

*E. sideroxylon*

This species does very well on the sandy soils of the Tertiary Basins of the Rivers Tagus and Sado, and also fairly well in the Lisboa lime areas.

Because of the high contents of tanin in the bark, this tree should be grown on a large scale.

*E. cladocalyx*

The one stand in the Setate Forest of Conceição, Algarve, on shallow shale soils is the only one known in the South. It is suitable for semi-arid climates and will grow on any type of soil, even on lime.

The wood is considered to be of good quality and finds many uses; the bark yields tanin.

This tree is recommended for arid and dry areas, where frosts are not frequent.

*E. gomphocephala*

It is very frequent in the Mediterranean Basin, and grows well on any type of soil, specially on lime.

In south Portugal we only know of the existence of the many very fine examples in the Lisbon lime area. As it is a fast growing tree, very wind resisting, and its wood very valuable, it deserves to be given a wide expansion.

*E. viminalis*

It is found on the sandy soils of the Pliocene in the Tertiary Basin of the Tagus River and grows very rapidly, much more so than the *E. globulus* and reaches a gigantic height. In other parts of the South we only know that it thrives well on the shale soils in the neighbourhood of Abrantes on the north bank of the Tagus, Province of Ribatejo. Though its wood is considered of poor quality and can only be used for packing cases, it is nevertheless worth — while planting for its rapid growth.

*E. botryoides*

It will do well on the sandy soils of the Pliocene, if not too dry. It is suitable as a garden, shade and roadside tree and is also useful for cut hedges as wind screens. The wood seems not to be very valuable.

*E. pilularis*

This species will also grow fast on the sandy soils of the Tagus Basin, nearly as well as the *E. viminalis*. The wood is considered of good quality. It ought to be grown on a large scale in most of the Pliocene areas of the South.

*E. robusta*

As it is native of the Australian swamps, and will even thrive well where the soil has a high sodium chloride percentage, it should be tried in this type of area or in places where conditions are not very propitious for agriculture. For its beauty it looks very much like the Magnolia — it should be planted in gardens and as a shade and roadside tree.

It thrives well on the Pliocene sands of the South, if not too dry, and should also be planted on a larger scale for the good quality of its wood.

*E. cornuta*

This species grows very well on lime soils, even when very degraded, as are those of the Lisbon area. It is native of a semi-arid climate and is content with very poor soils. Though it is not a very tall tree, it deserves to be grown on a larger scale because of its very fine wood which resembles the wood of the ash, *Fraxinus excelsior* L. It should be planted on hillsides in lime areas and it ought to be tried on various dry and poor soils of the South.

*E. maculata*

It grows quite well on the Pliocene sands of the Tertiary Basin of the Tagus and Sado Rivers and on the shale soils of the Alentejo Provinces. It is worth considering as the wood is very good and finds many uses, even for furniture.

*E. citriodora*

It does very well on the Pliocene sands, provided the area is not too dry. This is a species very promising because of the many-sided properties of the wood.

*E. resinifera*

It does quite well on the sandy soils of the Tertiary Basin of the Tagus and on the colluvial shales of the hilly regions of the Province of Algarve. The wood is said to be of a very fine quality.

*E. saligna*

It grows well on moist Pliocene sands. It is noteworthy for its fine wood.

*E. umbellata*

This tree has a great resemblance to the *E. camaldulensis*, but is easily distinguishable by the operculum. Also the wood is very similar to that of the *E. camaldulensis*. It thrives quite well on the sandy soils of the Tertiary Basin of the Tagus.

*E. Maideni*

It is very similar to the *E. globulus*, but distinguishable by the fruit. It grows fairly well on the sandy Pliocene soils of the South. The wood is believed to be of better quality than that of the Blue Gum.

*E. punctata*

It grows quite well on the sandy soils of the Tagus and Sado Basins and also on the shale areas of the Sotavento zone of the Algarve Province. It is worthwhile growing for the wood, which is said to be of good quality.

*E. polyanthemos*

Native of a semi-arid region, it will also thrive on poor soils. In this country it has proved quite well on the sands of the Pliocene and on shallow shale soils. Though it is not a rapid grower it is quite worth attention with a view to the poorer and drier areas of the South.

*E. lencolyxon*

No regular stands of this species are known to exist in the South, but as it is native of a dry climate with poor soils, it ought to be tried in the inland tracts of the Alentejo.

*E. hemiphloia*

This would also be of interest in the poorer and drier zones of the South.

*E. rufis*

This is a species which will grow quite well on the sands of the Pliocene and on the eroded and shallow shale soils. The wood is very similar to that of the *E. camaldulensis*.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) BLAKELY, W. F.  
*A Key of the Eucalyptus.*
- (2) BOLAÑOS, M. MARTIN  
1946 *Impresiones comentadas sobre los Eucalyptus de Sierra Cabello.*  
Instituto Florestal de Investigaciones y Experiências. Madrid.
- (3) CÂMARA, A. S.  
1923 *Apontamentos sobre Eucaliptos.* (dactilografado).
- (4) CLATCHIF, MC. A. J.  
*Cultivo del Eucalipto en los Estados Unidos.* Biblioteca Agrária Solariana. Sevilha.
- (5) COHEN, W. E.  
1951 Celulosa y papel de eucalipto na Austrália (Unasylva). *Montes* VII (41).
- (6) CUNHA MONTEIRO  
1943 Eucaliptais. Elementos para a determinação do rendimento. *Pub. da Direcção Geral dos Serviços Florestais.* Vol. X. Tomo I. Lisboa.
- (7) KUHLMANN, J. G.  
1946 O género *Eucalyptus* no Brasil. *Arquivo dos Serviços Florestais — Ministério da Agricultura.* Rio de Janeiro.
- (8) MAIDEN, J. C.  
1904 *The forest flora of New South Wales.*
- (9) 1909-1929 *A critical Revision of the genus Eucalyptus* Sydney.
- (10) MAGALHÃES LIMA  
*Eucaliptos e Acácas.* Livraria do Lavrador. Porto.
- (11) METRÓ, A.  
1949 L'écologie des Eucalyptus. Son application au Maroc. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc.*
- (12) MUELLER, F. VON  
1879-1884 *Eucalyptographia.* Melbourne.
- (13) NAVARRO DE ANDRADE  
1939 *O eucalipto.* Biblioteca agrícola popular brasileira. S. Paulo.
- (14) OLIVEIRA DUARTE  
1870 *Breves notícias sobre o Eucalyptus globulus.*
- (15) PAVARI, A.  
1923 *Eucaliptos e acácas na Península Ibérica.*
- (16) 1935 Estudo monográfico sobre os Eucaliptos mais importantes para a Silvicultura italiana. *L'Alpe — Rev. Flor. Ital.* ano XXII, n.º 5 e 6.

- (17) PAVARI, A. e PHILIPPIS, A.  
1941 A sperimentazione di specie forstali esotiche in Italia — Resultati del 1.º vintenio — *R. staz. Speriment. di Silv.* Florença.  
*O Eucalyptus globulus.*
- (18) PIMENTEL, C. S.  
1876 *O Eucalipto globulus.*
- (19) PHILIPPIS, A.  
1935 Generalidade sobre os Eucaliptos. *L'Alpe — Rev. Flor. Ital.*, ano XXII n.ºs 5 e 6.
- (20) VIEIRA RIBEIRO, M. B. COELHO  
1939 *Contribuição para o estudo dos eucaliptos.* Relatório final do Curso de Engenheiro Silvicultor.

## ERRATAS

Pág.	linha	Onde se lê	Deverá ler-se
278	10	0,29	0,28
284	13	Fot. 17	Fot. 20
284	18	Fot. 21	Fot. 17
286	1	<i>E. sp. diversicolor</i>	<i>E. diversicolor</i>
286	34	Fot. 14	Fot. 15
288	35	doentios ao	idênticos aos do
293	12	Fot. 15	Fot. 14
297	15	preferidas	preteridas
299	2	Escorouipim	Machada
314	2	Ver mapas dos climas	—
291	sinal (—) em todas temperaturas mínimas absolutas		

## ÍNDICE DO VOLUME XVIII

### TOMO I

MICORRIZAS DE <i>QUERCUS SUBER</i> L. — Natalina Ferreira de Almeida . . . . .	5
ESTUDO DO AUMENTO DA EXSUDAÇÃO DE GEMA NO PINHEIRO BRAVO PELA ACÇÃO ESTIMULANTE DO ÁCIDO SULFÚRICO E DE NOVOS PROCESSOS DE RESINAGEM. I — ENSAIOS E RESULTADOS PRELIMINARES — Domingos Pereira Machado . . . . .	15
PREVISÃO DO PESO DA CORTIÇA EXPLORÁVEL DE UM MONTADO — M. Gomes Guerreiro . . . . .	57
ALGUMAS NOTAS SOBRE MICORRIZAS NAS ORQUIDÁCEAS — Natalina Ferreira dos Santos e Aniceta Clotilde dos Santos . . . . .	85

### TOMO II

NOTES ON PORTUGUESE MYCORRHIZAE — Natalina Ferreira dos Santos . . . . .	97
LE MAL DES CHÂTAIGNIERS AU PORTUGAL — Columbano Taveira Fernandes . . . . .	111
LA CARTE FORESTIÈRE DU CHÊNE-LIÈGE AU PORTUGAL. POSSIBILITÉ D'ÉLABORATION PAR LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE — Manuel V. L. Firmino da Costa et M. Gomes Guerreiro . . . . .	121
CONSTITUTION DES PEUPLEMENTS DE CHÊNE-LIÈGE — C. A. Paixão Correia . . . . .	127
A ITÁLIA E A SUÍÇA DEFENDEM OS SEUS CASTANHAIS — Columbano Taveira Fernandes . . . . .	135
ALGUNS ELEMENTOS SOBRE CERTAS CARACTERÍSTICAS DOS PAPÉIS PORTUGUESES — Manuel V. L. Firmino da Costa	159
DEFESA E RECONSTITUIÇÃO DOS SOUTOS. ESTUDOS E TRATAMENTOS — Columbano Taveira Fernandes . . . . .	233
ESTUDOS SOBRE EUCALIPTOS. SUA APLICAÇÃO AO SUL DO PAÍS — Ernesto da Silva Reis Goes . . . . .	259