

LUIZ ROBERTO DE SOUZA QUEIROZ

LUIZ ERNESTO GEORGE BARRICHELO

O EUCALIPTO

Um século no Brasil

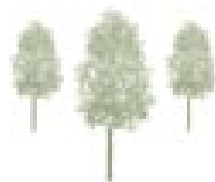
THE EUCALYPT - A CENTURY IN BRAZIL

1ª edição

Translated into English by Daniel De Muzo

São Paulo/SP 2007





Árvores no Brasil – O Eucalipto – Um século no Brasil – 1908/2008 /
Luiz Roberto de Souza Queiroz e Luiz Ernesto Barrichelo. Fotografia:
Fábio Moreira Salles. Versão em inglês: Better Traduções
São Paulo: Antonio Bellini Editora & Cultura, 2007.

Patrocínio: Durates S.A.

1. Árvores 2. Eucalipto. 3. Queiroz, Luiz Roberto de Souza/Barrichelo,
Luiz Ernesto. 4. Florestas cultivadas. 5. Ecologia.

Agradecimentos

A c k n o w l e d g e m e n t s

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas.

Alfredo Weiszflog, Companhia Melhoramentos de São Paulo/SP.

Alexandre Vieira Silvério - Rabisco Estúdio Gráfico/SP

Antonio Roque Dechen, Diretor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/SP.

AMS – Associação Mineira de Silvicultura/MG.

Carlos Cesar Sartório de Moraes - Rabisco Estúdio Gráfico/SP.

Comunidade Produtiva Helvécia/BA.

Comunidade Produtiva São José do Alcobaça/BA.

Escola Municipal de Marcenaria Tide Setúbal, Agudos/SP.

Fábio Poggiani, Chefe do Dpto. de Ciências Florestais da ESALQ/USP.

Floresta Estadual “Edmundo Navarro de Andrade”, Rio Claro/SP.

Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SP.

Geraldo José Zenid, Diretor do Centro de Tecnologia de Recursos Florestais. do Instituto de Pesquisas Tecnológicas/SP.

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais/SP.

Jacques Vielliard, Instituto de Biologia da Unicamp/SP.

João Garcia, Assessor de imprensa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas/SP.

Marialice M. Poggiani, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais/SP.

Paula Dip, Instituto Supereco/SP.

Paulo H. Muller da Silva, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais/SP.

Prefeitura Municipal de Agudos/SP.

Roberto Magnani, “Avenida Paulista Pizza Bar”, Curitiba/PR.

Sergio Lima, restaurante Quinta da Canta, São Paulo/SP.

SIF – Sociedade de Investigações Florestais, Universidade Federal de Viçosa/MG.

SBS - Sociedade Brasileira de Silvicultura.

Suzano Papel e Celulose/SP.

Votorantim Celulose e Papel/SP.

Walter Paula Lima, Professor da ESALQ/USP.

A todos os colaboradores da **Duratex** que contribuíram para a realização deste projeto.

*To all the people from **Duratex** that helped materialize this project.*



Prefácio

P r e f á c i o

O cultivo florestal do eucalipto foi a resposta da iniciativa privada à crescente demanda por madeiras de espécies de rápido crescimento e redução da pressão sobre as florestas nativas.

Um parque industrial baseado na mais moderna tecnologia garante hoje ao mercado madeireiro, moveleiro e da construção civil, a substituição da madeira nativa por painéis de madeira reconstituída, como chapa dura de fibra, MDF, “Medium Density Fiberboard”,

HDF “High Density Fiberboard”, aglomerado ou MDP, “Medium Density Particleboard”, compensados, entre outros produtos. Essas chapas são largamente utilizadas na fabricação de portas, pisos, divisórias e móveis, sem contar que o eucalipto tornou o Brasil não só auto-suficiente, como o maior exportador mundial de celulose de eucalipto. Da mesma maneira seu carvão vegetal vem substituindo na siderurgia nacional o proveniente de madeiras nativas, embora infelizmente essa prática saudável ainda não seja universal.

Hoje, 1,1 milhão de pessoas em 742 municípios brasileiros vivem às custas do eucalipto, entre elas dezenas de milhares de pequenos agricultores que trabalham no sistema de fomento e a expectativa é que triplique o plantio de eucalipto em dez anos, o que há de gerar número maior de empregos.

É por isso e por ser uma das grandes incentivadoras do plantio do eucalipto que, na oportunidade em que comemora seu quinquagésimo aniversário, a Duratex se associa, com satisfação, a esta obra que busca restaurar a verdade e mostrar até que ponto o Brasil deve ser grato a essa árvore que, exatamente há um século, passou a ser largamente cultivada em nosso País.

Eucalypt forest growing was the private initiative's answer to the increasing demand for quickly growing lumber species and to relieve the pressure on native forests.

An industrial park based on the most advanced technology currently available in the logger, furniture and civil construction markets, and the substitution of native wood for reconstituted wood panels, such as the hard fiber plate, MDF (Medium Density Fiberboard), HDF (High Density Fiberboard), chipboard or MDP (Medium Density Particleboard), plywood, among other products. These products are largely used to make doors, flooring, dividers and furniture, not to mention that eucalypt not only made Brazil self-sufficient in, but, also, the world's biggest eucalypt pulp exporter. Likewise, its eucalypt charcoal has been replacing, in the Brazilian steel industry, the charcoal derived from native timber, although this practice is unfortunately not universal yet.

Nowadays 1.1 million people, in 742 Brazilian towns, currently live off of eucalypt, among whom tens of thousands of small farmers who work in the fomentation system. Eucalypt farming is expected to grow three fold in ten years, something that will generate many more jobs.

For this reason, and because it is one of the main eucalypt farming promoters, that Duratex is pleased to be associated to this book, which seeks to restore the truth and show how Brazil must be thankful to this tree which, precisely a century ago, started being widely planted in our Country.

Paulo Setúbal

Presidente / President

Duratex S.A.



Sede da fazenda Rio Claro, em Lençóis Paulista, na época da aquisição, pela Duratex, em 1970



Apresentação

P r e s e n t a t i o ã o

Um século depois que Edmundo Navarro de Andrade informou oficialmente à Companhia Paulista de Estradas de Ferro que o eucalipto era a árvore indicada, a melhor opção para fornecer lenha renovável nas imensas quantidades que as nascentes ferrovias consumiam nas fornalhas de suas locomotivas, é tempo de resgatar a história brasileira da essência florestal originária da Austrália.

De 1908 a 2008, um total de 3,5 milhões de hectares de terras brasileiras foram recobertos por florestas cultivadas de eucalipto. Eram terras quase sempre esgotadas pelo plantio do café e pelo uso como pastagens e que, com o eucalipto, passaram a gerar renda, emprego, tornando o Brasil o maior exportador de celulose de fibra curta do mundo e um dos grandes fabricantes de produtos industrializados a partir da madeira. Mais importante, talvez, os eucaliptais brasileiros absorvem 196 bilhões de toneladas de carbono, o que é uma contribuição vital à campanha mundial para fazer com que o planeta continue habitável e se livre do pernicioso efeito estufa.

Como outros vegetais ‘imigrados’, o café, a cana e a soja, também exóticos, que encontraram no solo brasileiro as condições ideais para se propagarem, vale lembrar que o eucalipto se deu tão bem nas terras brasileiras que hoje praticamente todas as grandes indústrias de celulose e madeira do mundo estão presentes no Brasil, onde conseguem em seis anos uma árvore em ponto de corte que, na Escandinávia e na América do Norte levaria setenta anos para ser abatida.

Acusado injustamente de “estragar” a terra, de consumir água em excesso, de gerar um deserto verde, o eucalipto na realidade é um aliado na preservação das matas nativas. Os 30 milhões de metros cúbicos de madeira de eucalipto que o Brasil utiliza a cada ano, teriam que ser conseguidos na Mata Atlântica, Floresta Amazônica, no Cerrado ou então com madeira importada, não fossem as florestas cultivadas.

O eucalipto ajuda o Brasil sem fazer alarde. Modesto, não se anuncia nos pisos, nos móveis, nos mourões das cercas, dormentes nem nos livros que são produzidos a partir da matéria-prima que oferece. Esta obra é uma tentativa de resgatar a história dessa árvore que, de forma insuspeitada para muitos, tornou-se parte integrante da vida do brasileiro e que, democrático, dá dinheiro tanto para a grande indústria, como para o pequeno produtor, centenas de milhares deles, que plantam alguns poucos milhares de pés de eucalipto, “a minha poupança verde”, como disse um sitiante mineiro, com veia de poeta.

A century after Edmundo Navarro de Andrade officially informed the Companhia Paulista de Estradas de Ferro, a railway company, that eucalypt was the best option to supply renewable timber at the huge amounts the incipient railways used to consume in their locomotive furnaces, it is time to bring back the Brazilian history of the forest species originating in Australia.

Between 1908 and 2008, a total of 3.5 million hectares of Brazilian land was recovered by planted eucalypt forests. These were nearly always lands that had been depleted by coffee plantations and by use as pasture and which, with eucalypt, started generating income and jobs and turning Brazil into the world's main short fiber pulp exporter and into one of the major wood-based industrialized product manufacturers. Moreover, it is believed the Brazilian eucalypts forests absorb 196 billion tons of carbon, a crucial contribution to the global campaign to allow the planet to continue inhabitable and free itself of the noxious greenhouse effect.

As with other ‘immigrated’ plants, coffee, sugarcane and soybean, also exotic, which found ideal conditions to propagate on Brazilian soil, it is worthwhile to mention eucalypt did so well on Brazilian land that nearly all major global pulp and wood industries are in Brazil now, where they can get a tree ready to be harvested in six years, something that would take seventy years to happen in Scandinavia and in North America.

Unjustly accused of “ruining” the land, of consuming excessive amounts of water, of generating a green desert, in fact, eucalypt is an ally in the struggle to preserve native forests. The 30 million cubic meters of eucalypt wood Brazil uses each year would have to be extracted from the Atlantic Forest, from the Amazon Forest, from the “Cerrado”, or would otherwise have to be imported weren't it for planted forests.

Eucalypts helps Brazil silently. Modest, it doesn't announce its presence in flooring, furniture, fence posts, sleepers, or even in the books that are made out of the raw material it offers. This book is an attempt to recover the history of this tree which, unsuspected by many, has become an integral part of the Brazilian people's life and which, democratic, generates cash, both for major industry and for small producers, hundreds of thousands of them, who plant a few thousand eucalypts trees, “my green savings,” as a small Minas Gerais farmer with the vein of a poet said.

Luiz Roberto de Souza Queiroz

Luiz Ernesto George Barrichelo

Sumário

S u m m a r y

O eucalipto como solução - <i>Eucalypts as a solution</i>	10
Os mitos não se sustentam - <i>Myths don't stand up to the truth</i>	24
Cinco mil anos de florestas - <i>Five thousand years of forests</i>	46
Eucalipto, a 'verdadeira cobertura' - <i>Eucalypts, the 'true coverage'</i>	54
A visão de Navarro de Andrade - <i>The vision of Navarro de Andrade</i>	62
A sustentabilidade das florestas - <i>Forest sustainability</i>	70
Eucalipto em pequenas propriedades - <i>Eucalypts on small properties</i>	82
A tecnologia que pode mudar o futuro - <i>The technology that can change the future</i>	92
MDF, o eucalipto transformado - <i>MDF transformed eucalypts</i>	102
Arte em marcenaria - <i>Art in woodwork</i>	112
196 bilhões toneladas de carbono nos eucaliptais - <i>196 billion tons of carbon in the eucalypts plantations</i>	118
Depoimentos - <i>Testimonials</i>	128
Bibliografia - <i>Bibliography</i>	150



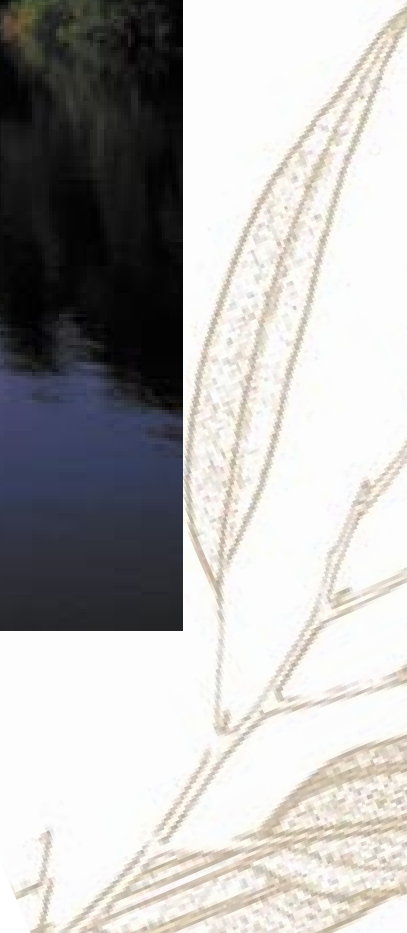


*O eucalipto
como solução*

Eucalypts as a solution



Após os pinheirais e a Mata Atlântica, a investida agora é contra a Floresta Amazônica.
After the pine trees and the Atlantic Forest, the victim is the Amazon Forest.



O Brasil consome a cada ano 300 milhões de metros cúbicos de madeira e, desse total, apenas 70 milhões provêm de florestas plantadas, as quais somente nas últimas décadas começaram a se espalhar, predominantemente, sobre terrenos degradados, pastos e antigos cafezais, áreas que há séculos tinham perdido a cobertura arbórea.

Apesar de todo o esforço feito até agora, apenas 3,5 milhões de hectares estão atualmente cobertos por florestas de eucaliptos, ou seja, 0,35% do território nacional e esse total precisaria quadruplicar, para que fosse possível eliminar a pressão sobre as matas nativas.

O dilema que se impõe é aumentar drástica e rapidamente a área ocupada pela silvicultura ou, por mais que legislações restritivas vedem o desmatamento, ele continuará a ser feito, pois a demanda precisa ser atendida, mesmo com o corte ilegal de árvores.

O País necessita de imensas quantidades de madeira para a indústria da construção, para produzir papel, para fazer carvão para as siderurgias e para fazer móveis, agora que se esgotaram os estoques de madeiras de lei principalmente peroba-rosa '*Aspidosperma cylindrocarpon*' e imbuia '*Ocotea porosa*', que nasciam consorciadas com o pinheiro-do-paraná '*Araucaria angustifolia*' e foram destruídas com ele; também como lenha em milhões de casas no interior, onde o gás ainda não chegou, e para fornecer a imensurável quantidade de mourões de cerca, que passaram a ser de eucalipto tratado, à medida que foi proibido o corte da aroeira '*Schinus ssp*', tão explorada que se temia pela sobrevivência da espécie.

Brazil uses 300 million cubic meters of wood every year, and only in the past decades, has begun to spread, predominantly on depleted soil, pastures, and old coffee plantations, areas that for centuries had lost their tree coverage.

Despite the efforts until now, only 3.5 million hectares are currently covered by eucalypt forests, or, 0.35% of the national territory; and this total would need to quadruple to allow eliminating the pressure on native forests.

The dilemma is to dramatically and quickly increase the area of silviculture or, despite increasing restrictive legislation forbidding deforesting; it will continue to happen, because the demand must be fulfilled, even if with illegal harvesting of trees.

*The country needs immense quantities of wood to meet demand of construction, pulp and paper, charcoal for metallurgy of iron and steel, for producing furniture, now that the specialty wood stocks have been depleted (mainly peroba-rosa '*Aspidosperma cylindrocarpon*' and imbuia '*Ocotea porosa*'), that grew with pinheiro-do-paraná '*Araucaria angustifolia*', and that were destructed with it. As wood for millions of houses in the interior, where gas has not yet arrived, and to supply an immeasurable quantity of fence posts, which are now made of treated eucalypts, because of the prohibition of the cutting of aroeira '*Schinus ssp*', which was explored to a point of exhaustion that it is feared it may become extinct.*



Queimada no Brasil Central.
Wood-burning in Central Brazil.



O fogão a lenha ainda consome imensas quantidades de madeira.
Wood-burning stoves still burn immense quantities of lumber.

O Brasil, único país do mundo cujo nome deriva de uma árvore, teve como primeiro produto uma madeira, explorada à exaustão por portugueses e franceses, o pau-brasil '*Caesalpinia echinata*'. A demanda da Europa por madeira era tanta que, já em 1531, a esquadra de Martim Afonso de Sousa ficou parada no Rio de Janeiro por três meses, para que os carpinteiros portugueses tivessem tempo de aproveitar as árvores nativas para construir dois navios que foram usados, é claro, para carregar mais madeira para Portugal. Navios com cascos possivelmente de peroba '*Aspidosperma cylindrocarpon*' e grapiapunha '*Apuleia leiocarpa*', próprias para a construção naval.

A exploração da floresta era feita de forma tão destrutiva que, ainda em 1810, o viajante inglês William Henry May relata como foi preciso derrubar "mais de 300 árvores de porte médio", nos morros de São Sebastião, para abrir uma estrada por onde pudesse descer até o mar uma "árvore com cerca de dez pés de diâmetro", que o cônsul comprara. O cônsul, "sir" James Gambier, montara uma expedição para identificar árvores que pudessem ser úteis à indústria naval britânica. E o madeiro era tão pesado, que causou "considerável inclinação do navio", o 'Fanny'.

Depois do pau-brasil, a pressão internacional se voltou para os pinheirais, destruindo-se as florestas da única conífera nativa, a araucária, antes tão abundante que a Capital de São Paulo batizou um bairro como "dos Pinheiros", e no interior há uma cidade, "São Carlos dos Pinhais", que hoje batalha para replantar a essência desaparecida. Outras cidades no Paraná igualmente têm o nome de "Pinhais" e "São José dos Pinhais".

*Brazil, the only country in the world whose name derives from a tree, offered lumber as its first product, which was exploited to exhaustion by the Portuguese and French, the pau-brasil '*Caesalpinia echinata*'. The demand in Europe for lumber was so great that in 1531, the fleet of Martim Afonso de Sousa was stalled in Rio de Janeiro for three months, so that Portuguese carpenters could harvest native trees to build two more ships that were use, of course, to carry more wood to Portugal. There are ships most probably had their hulls made with peroba '*Aspidosperma cylindrocarpon*' and grapiapunha '*Apuleia leiocarpa*', which are appropriate for the naval construction.*

The exploitation of the forest was so destructive that in 1810, British traveler William Henry May reports that it was necessary to cut "over 300 medium-sized trees," on the hills of São Sebastião, to open a trail to transport a "tree with some 10 feet in diameter" bought by the consul, down to the sea. The consul, Sir James Gambier, had assembled an expedition to identify trees that could be useful to the British naval industry. The log was so heavy that it caused "considerable listing of the ship," the 'Fanny'.

*After the pau-brasil '*Caesalpinia echinata*', international pressure turned to the pine trees '*Araucaria angustifolia*' destroying the forests of the only Brazilian native coniferous tree, the araucária, which was so common that the Capital of São Paulo baptized a whole district as 'of the Pinheiros,' and in the interior, there is a city named "São Carlos dos Pinhais", which is currently battling to replant the disappeared coniferous. Other cities in Paraná also have the names of "Pinhais" and "São José dos Pinhais".*



Pau-brasil em floração.
Pau-brasil '*Caesalpinia echinata*' blooming.



Nos Estados do Sul, a destruição sistemática dos pinheirais contou com a colaboração dos imigrantes alemães e poloneses para, de acordo com a tradição de seus países de origem, construírem casas de madeira, para aproveitar o conforto térmico oferecido pelo material isolante. E já que começaram a fazer tábuas, montaram um florescente comércio que abasteceu de madeira a indústria da construção do Sudoeste brasileiro. Muita madeira foi também exportada para a Europa e até mesmo para a Argentina.

Ironicamente, as toras dos pinhais devastados no Sul foi distribuída pelos vários Estados brasileiros por ferrovia, cujas marias-fumaça exigiam mais madeira ainda, para produzir vapor e, quando do início da siderurgia, os trens passaram a carregar outro subproduto da madeira, o carvão, produzido também às custas das matas nativas, enquanto o pinho, já muito raro, foi substituído por ipês '*Tabebuia alba*' e jatobás '*Hymenaea courbaril*', posteriormente pelo jacarandá '*Jacaranda cuspidifolia*', mogno '*Swietenia macrophylla*' e maçaranduba '*Pouteria ramiflora*', transformados em tábuas igualmente levadas para o mercado consumidor sobre os trilhos e, mais recentemente, em caminhões.

Quando, enfim, os caboclos da beira das rodovias tinham cortado para vender como lenha de locomotiva as florestas nativas, as matas ciliares e até o cambará '*Gochnotia polyphoma*' dos cerrados, a distância cada vez maior das matas a serem derrubadas deixou claro que era preciso plantar florestas para produzir madeira rapidamente, ou o progresso seria comprometido.

In the Southern states, the systematic destruction of the pine trees won the collaboration of German and Polish immigrants, according to the traditions of their homelands, build wooden houses to take advantage of the thermal comfort offered by the insulating material. And they also started to manufacture boards, and created a booming trade of wood that supplied the construction industry of the Brazilian Southwest, and exporting large quantities to Europe and even to Argentina.

*Ironically, the wood of the devastated pine tree forests in the South was distributed to many Brazilian states via railroad, whose locomotives demanded more and more wood to produce steam and, at the beginning of iron and steel production, trains were carrying another sub-product of wood, charcoal, also produced at the expense of native forests, when pine trees, already very rare, were replaced by ipês '*Tabebuia alba*' and jatobás '*Hymenaea courbaril*', later by jacarandá '*Jacaranda cuspidifolia*', mogno '*Swietenia macrophylla*', and maçaranduba '*Pouteria ramiflora*', transformed in planks also taken to the consumer market by railroad and, more recently, in trucks.*

*When finally the people on the side on the roads had cut the native forests to sell them as locomotive fuel, the riparian forests and even the cambará, '*Gochnotia polyphoma*' of Brazilian savannas, the cerrados, the increasing distance of the forests to be harvested made it clear that it would be necessary to plant forests to produce wood quickly, or progress itself would be compromised.*



A devastaco continua na Floresta Amazônica.
The destruction continues in the Amazon Forest.



Árvore de muitos usos

Tree of multiple uses

Foi a essa altura que a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, preocupada com “o consumo que fazem hoje as estradas de ferro de dormentes, perto de um milhão de peças por ano, e de lenha, perto de seiscentos mil metros cúbicos..., sem que em ponto algum do território do Estado se veja qualquer providência para restaurar o que se tem destruído”, encomendou a um agrônomo formado em Lisboa, Edmundo Navarro de Andrade, a missão de pesquisar cientificamente, para descobrir quais as espécies florestais que podiam atender à demanda de lenha das ferrovias.

Inicialmente o campo de provas foi em Jundiaí, onde plantou 95 essências: canela '*Nectandra megapota mica*', jacarandá '*Jacaranda cuspidifolia*', cabreúva '*Myrocarpus frondosus*', araucária '*Araucaria angustifolia*', jequitibá do gênero '*Cariniana legalis*', cedro '*Cedrella fissilis*' e espécies exóticas como a casuarina '*Casuarina cunninghamiana*', o carvalho '*Quercus coccinea*', a grevílea '*Grevillea robusta*', acácia '*Acacia melanoxylon*', o cedro português '*Cupressus lusitanica*'. Plantou várias espécies de eucalipto '*Eucalyptus*', árvore que, como ornamental, chegara ao Chile, de onde algumas mudas foram levadas ao Rio Grande do Sul, ao passo que em 1824 a Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro, recebeu duas mudas de eucalipto vindas de Portugal. Essa é a origem das sementes que resultaram nas primeiras árvores do Sudeste, plantadas igualmente como espécie decorativa.

Foi em 1908, há um século, que Navarro de Andrade apresentou sua conclusão à direção da Companhia Paulista: a única espécie com crescimento suficientemente rápido para atender à demanda ferroviária era o eucalipto.

A ferrovia comprou então 2.400 hectares em Rio Claro para instalar um horto que sobrevive até hoje, onde foram exaustivamente testadas as espécies mais promissoras do gênero '*Eucalyptus*', entre mais de 600 conhecidas.

Um ano depois, em 1909, foi publicada a primeira obra nacional sobre o eucalipto. Nela, porém, o grande pioneiro, que testava igualmente as poucas espécies de eucaliptos que suportavam as difíceis condições de pântanos e alagados, escreveu uma frase infeliz, que ainda hoje repercute negativamente: “ele serve para reduzir as incidências de febres paludosas, porque seca os brejos”.

Não era verdade. Apenas algumas espécies pouco cultivadas no Brasil, entre as quais a principal é o '*Eucalyptus robusta*' (“eucalipto-do-brejo”) se presta ao plantio em terreno encharcado. As demais espécies, principalmente o híbrido de '*E. grandis*' e '*E. urophylla*' (“urograndis”), o mais cultivado hoje no País, absorvem 15 litros de água por árvore no verão, 4 litros nos meses de inverno, segundo pesquisa realizada na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP).

It was at this point that Companhia Paulista de Estradas de Ferro, concerned that “the current consumption of beams by railroads, which is near one million pieces per year, and of wood, near six hundred thousand cubic meters..., without any endeavor to restore what was destroyed in any point of the State,” commissioned an agronomist graduated in Lisbon, Edmundo Navarro de Andrade, with the mission to scientific research to find which forest species would be able to meet the demand for wood by railways.

*Initially, the research area was Jundiaí, where he planted 95 species: canela '*Nectandra megapota mica*', jacarandá '*Jacaranda cuspidifolia*', cabreúva '*Myrocarpus frondosus*', araucária '*Araucaria angustifolia*', jequitibá '*Cariniana legalis*', cedars '*Cedrella fissilis*' and exotic species such as the casuarina '*Casuarina cunninghamiana*', carvalho português '*Quercus coccinea*', grevílea '*Grevillea robusta*', acácia '*Acacia melanoxylon*', cedro português '*Cupressus lusitanica*' and many species of eucalypts, a tree that was used as a decorative item and that arrived in Chile, from where some seedlings were taken to Rio Grande do Sul. On the other hand, in 1824 the Quinta da Boa Vista, in Rio de Janeiro, also received two eucalypts from Portugal. This was the origin of the seeds that resulted in the first trees in the Southwest, also planted as a decorative plant.*

It was in 1908, a century ago, that Navarro de Andrade presented his conclusion to the management of Companhia Paulista: the only with a sufficiently quick growth to meet railway demand was the eucalypt.

*So, the railway purchased 2,400 hectares in Rio Claro to install a plantation that survives to this date, where it exhaustively tested the most promising species of the genus *Eucalyptus*, among the 600 known species.*

One year later, in 1909, the first national work on the eucalypt was published. In it, the pioneer that also tested the few species of eucalypts that withstood the critical conditions of swamps and marshes wrote a sentence that to this date hovers over the eucalypt: “it is good to reduce the incidence of swampy fevers, because it dries out the marshes.”

*This was untrue. Only a few species that are little cultivated in Brazil, among which the main one is eucalipto-do-brejo '*Eucalyptus robusta*' are adequate for planting on wet land. The remaining species, mainly the hybrid of '*E. grandis*' and '*E. urophylla*', '*E. urograndis*', the most planted today in Brazil, absorb 15 liters of water per tree in the Summer, and 4 liters during the Winter months, according to research carried out at Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP).*



O EUCALIPTO COMO SOLUÇÃO - EUCALYPTS AS A SOLUTION

19





ESALQ, a escola onde mais se estudou as técnicas de reflorestamento.
ESALQ, the College that most studied reforestation techniques.

A informação é importante, comprovou a pesquisa de Helládio do Amaral Mello, que em 1961 comparou o consumo de água do *'E. alba'* com o consumo das nativas angico-vermelho *'Anadenanthera macrocarpa'* e aroeira *'Schinus ssp.'* Os testes mostraram que as espécies nativas sugam mais água no Inverno e na Primavera, quando chove menos, o que reduz a disponibilidade de água, enquanto o eucalipto bebe mais no Verão, justamente quando a água é abundante. Mesmo no Verão, entretanto, um eucaliptal consome menos água do que um canavial, por exemplo. Testes posteriores, levados a efeito pelo professor Mário Guimarães Ferri comprovaram que comparativamente com várias árvores nativas, o eucalipto usa pouca água. O maior beberrão entre as árvores testadas, sabe-se hoje, é uma espécie de cedro, gênero *'Cedrella'*, nativo, evidentemente.



O estrago já estava feito, e um século depois ambientalistas e autodenominados 'ecologistas' continuam difundindo que o eucalipto seca e estraga a terra, sem levar em conta que florestas dessa essência subsistem no mesmo terreno, de forma auto-sustentável há várias décadas, em mais de uma dezena de Estados do Brasil, haja vista o cultivo de eucaliptos que orgulhosamente o presidente do Conselho da Companhia Melhoramentos de São Paulo, Alfredo Weiszflog, explora continuamente há 50 anos no município de Caieiras, sem que a terra tenha ficado 'estragada'. Na Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga, administrada pelo Departamento de Ciên-

The information is important, according to a research by Helládio do Amaral Mello, which, in 1961 compared the water consumption of 'E. alba' with that of the natives angico-vermelho 'Anadenanthera macrocarpa' and aroeira 'Schinus ssp.'. The tests showed that the native species drain more water in winter, and in spring, when there is less rain, reducing the availability of water, while the eucalypts drains more water in the summer, when water is abundant. Even in summer, however, a eucalypts plantation drains less water than, for instance, a sugar cane field. Later tests by professor Mário Guimarães Ferri proved that in comparison with many native trees, the eucalypts uses small amounts of water. The largest consumer among the tested trees, it is now known, is a kind of cedar, a native 'Cedrella'.

*The damage had been done, and a century later, environmentalists and self-named 'ecologists' continue to spread that the eucalypt dries and damages the soil, without considering that forests of the genus have dwelled on the same terrain sustainably for several decades, in more than a dozen states in Brazil. A grand example is the eucalypt forest that the Chairman of the Board of Companhia Melhoramentos de São Paulo, Alfredo Weiszflog, explores continuously for 50 years in the city of Caieiras, without 'damaging' the land. In the Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga, managed by the Departamento de Ciências Florestais of ESALQ/USP, there are eucalypts plantations (mainly *'E. saligna'* and hybrids) with over 65 years of age and an exuberant understories of native species.*

cias Florestais da ESALQ/USP, são encontrados talhões de eucalipto (principalmente *E. saligna* e híbridos) com mais de 65 anos de idade e exuberante sub-bosque de essências nativas.

Os críticos do eucalipto, que não oferecem uma opção à imensa sede brasileira por madeira, acabam dificultando o trabalho daqueles que, em vez do lenho das essências nativas, cultivam uma matéria-prima rapidamente renovável, com isso contribuindo para preservar o que restou das matas originais.

Felizmente na zona rural não repercutiu a campanha contra o eucalipto. Há cem anos pecuaristas gaúchos descobriram que renques de eucalipto formavam um ótimo quebra-vento, aproveitado também pelo gado para escapar à inclemência do minuano e continuam usando a essência, útil também por diminuir a evaporação, à medida em que reduz a velocidade do ar. Numa conseqüência natural, numa área de pampas carentes de árvores, o eucalipto foi compreendido como opção para a necessidade de lenha e em poucos anos cada estância tinha seu pequeno eucaliptal, usado como quebra-vento, material de construção, para fazer os mangueirões e para assar o churrasco, tradicionalmente feito com brasa de eucalipto.

Também a mezinha doméstica beneficiou-se do eucalipto, cujo óleo aromático é matéria-prima de vários medicamentos, perfumes e desinfetantes; os apicultores aproveitaram o potencial dos grandes eucaliptais para transformarem o Brasil num dos maiores exportadores de mel do mundo, com produção de 45 mil toneladas anuais, que deve chegar a 200 mil na próxima década e, quando do início da eletrificação, o eucalipto que começara a ser tratado em autoclaves foi a opção mais barata para aumentar a durabilidade de postes.

The critics of the eucalypt, which do not offer any alternative the immense Brazilian demand for lumber, end up hindering the job of those that instead of using native species wood, raising a rapidly renewable raw material, contributing to preserve what is left of the original forests.

Fortunately, the rural zone did not buy the campaign against the eucalypt. One hundred years ago, cattle raisers from South Brazil discovered that eucalypt formed excellent wind breakers, also used by the cattle to except from the inclement minuano wind, and they continue to use the specie. As a natural consequence, in an area of the pampas that has few trees, the eucalypt was understood as an option for the need of wood and in a few years, each ranch had its own eucalypt plantation, used as a wind breaker, construction material, for building the corrals, and to grill barbecue, which is traditionally made with eucalypt charcoal.

The household medicine also benefited from the eucalypts, whose aromatic oil is the raw material for a variety of medicines, perfumes and disinfectants; bee raisers exploited the potential of the large eucalypts plantations to transform Brazil in one of the largest exporters of honey in the world, with a production of 45 thousand tons per year, and that should reach 200 thousand tons during the next decade. In the beginning of the implementation of the electric energy grid, the eucalypts, which had begun to be treated in autoclaves, was the lowest-priced option to increase the durability of posts.



Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, em Rio Claro/SP.
Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade em Rio Claro/SP.

Em 1939 foi publicado o primeiro 'handbook' com os ensinamentos sobre produção de mudas, cultivo e manejo do eucalipto, incluindo detalhes sobre a época de corte: eucalipto de 12 a 15 anos se presta para dormente, de 20 anos é o ideal para postes, mas quando são montadas as indústrias de chapas, aglomerado e quando finalmente em 1997 a Duratex lançou o primeiro 'Medium Density Fiberboard' (MDF), o eucalipto passou a ser aproveitado ainda mais precocemente, aos seis anos, e deixou de haver limites para a expansão do seu cultivo.

A partir de então os derivados do eucalipto, usados inicialmente no Sul na estrutura de móveis estofados, passaram a ser empregados para a fabricação de móveis de cozinha, na indústria automobilística e nos mais nobres usos.

As próprias tábuas de eucalipto começaram a ser exportadas, depois que a tecnologia de desdobro e de secagem permitiu que os troncos fossem desdobrados sem que rachassem.

Uma experiência pioneira de Navarro de Andrade foi retomada meio século depois, quando as empresas "Champion", "Suzano" e "Melhoramentos" passaram a desenvolver tecnologia para a produção de celulose com a fibra curta do eucalipto, enquanto a "Duratex" e congêneres investiram na produção das chapas de "Medium Density Fiberboard" (MDF) e "High Density Fiberboard" (HDF), que resultam em pisos e painéis de madeira, hoje largamente utilizados.

No Brasil, já então desperto para o risco que correm as florestas nativas, em decorrência da destruição da Mata Atlântica, foi criado em 1965 um sistema de incentivos fiscais para o cultivo de florestas.

Era cedo ainda, não havia sementes adequadas, o manejo precisava ser aperfeiçoado. Ao contrário do que ocorre atualmente, com o "cultivo mínimo", o terreno era limpo, arado e gradeado antes do plantio e muitos plantadores neófitos plantaram e não cuidaram, negando aos eucaliptais os cuidados necessários no primeiro ano, principalmente no controle de formigas, cupins, doenças diversas e incêndios.

O resultado é que se registraram muitos fracassos e por isso começaram então a surgir as unidades acadêmicas, universidades que criaram setores dedicados ao estudo da Silvicultura, para solucionar os problemas que ficaram patentes com o improvisado incentivo ao plantio de florestas.

Os primeiros cursos de Engenharia Florestal foram instalados na Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal do Paraná e Universidade de São Paulo.

Hoje, são 40 cursos no Brasil inteiro, desenvolvendo grande parte de seus trabalhos numa integração com a indústria, tanto que atualmente o Brasil tem grandes empresas produzindo chapas e painéis a partir do eucalipto, celulose e papel de eucalipto e siderúrgicas que produzem ferro usando carvão de eucalipto, isto é, florestas plantadas, sem pressionar as matas nativas. Os principais agentes de integração são o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), a Sociedade de Investigações Florestais (SIF), Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF), além de outras instituições.

A linha de pesquisa não é mais a do passado, o que se busca hoje é maior rendimento, sustentabilidade e integração da floresta plantada com a mata nativa, o que inclusive pressupõe o estudo do sub-bosque do eucaliptal.

Esses estudos mostram a fazenda com a floresta de eucalipto como uma área extremamente viva, na qual estão presentes mais de 300 espécies de aves (pesquisa nas matas da Duratex), que usam o eucalipto como fonte de alimento, abrigo ou reprodução, uma importante fauna de répteis, entre os quais, grande variedade de lagartos e de batráquios, abundância de roedores e, como em toda cadeia alimentar, rapineiros e carnívoros, que se alimentam de espécies menores. Num caso extremo, uma espécie ameaçada de beija-flor, sobrevive apenas no meio do eucaliptal e outras cinco espécies de aves endêmicas são preservadas em terras das empresas que plantam florestas. A mata cultivada compõe-se perfeitamente com a mata nativa, inclusive na tão desejada biodiversidade.

In 1939 was printed of the first handbook on the production of seedlings, cultivation, and handling of the eucalypts, including details on the time for cutting: eucalypt trees with 12 to 15 years of age are adequate for railway beams, those with 20 years of age are ideal for posts, but when the agglomerate board industries were implemented, and when finally in 1997, Duratex introduced the first "MDF" - 'Medium Density Fiberboard,' the eucalypt started to be used earlier, at six years of age, and there were no more limitations for the expansion of its cultivation.

From then, eucalypt products, initially used in the South in the structure of upholstered furniture, started to be used for manufacturing kitchen furniture, in the automotive industry, and in other noble uses.

The export of eucalypt planks started, after the drying and sawing technology allowed lumber to be opened without cracking.

A pioneer experience of Navarro de Andrade was restarted a half a century later, when companies "Champion," "Suzano," and "Melboramentos" developed technology for the production of pulp with the shorter fiber of the eucalypts, while "Duratex" and others invested in the production of more sophisticated materials, the "HDF" - 'High Density Fiberboard', resulting in flooring and wood panels, widely used today.

In Brazil with the increasing awareness about the risks for native forests due to the destruction of the Atlantic Forest, a fiscal incentives system was put in place in 1965 for the cultivation of forests.

It was still early, there were no adequate seeds, and handling had to be improved. On the contrary of what occurs today, with "minimum cultivation," the soil was cleaned, and plowed before planting, and many planters just simply planted the trees and forgot them denying any of the necessary care steps necessary during the first year, mainly, in the control of ants, termites, diseases and fires.

The result was that there were many unsuccessfulness, and for this reason, the research institutions and universities created areas dedicated to the study of silviculture, to solve problems that became evident with the improvised incentive plan for the planting of forests.

The first courses of Forest Engineering were opened in the Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal do Paraná and Universidade de São Paulo.

Today, there are 40 courses in Brazil, developing a large part of their research jointly with the industry. Due to this, Brazil has large corporations manufacturing fiberboards and panels from the eucalypt, pulp and paper from the eucalypts, and industries producing steel using eucalypts charcoal, that is, planted forests, without exerting pressure on native forests. The main integration agents are the Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF, the Sociedade de Investigações Florestais - SIF, the Fundação de Pesquisa Florestal do Paraná - FUPEF, besides other smaller institutions.

The line of research is not the same as in the past; researchers currently seek larger yields, sustainability, and the integration of the planted forest with the native forest, assuming the study of the eucalypt understory.

These studies show the eucalypt forests as an extremely lively area, in which there are over 300 species of birds (research in the Duratex forests) that use the eucalypt as a source of food, shelter, or reproduction, an important wildlife of reptiles, among which, a large of lizards and of frogs, an abundance of rodents, and, as in all nourishment chains, birds of prey and carnivores, that feed on smaller species. In an extreme case, a threatened species of only hummingbird survives in the eucalypt trees, and five other species of birds are preserved in land of corporations that plant forests. The planted forest perfectly replaced the native forest, including when the most sought biodiversity is considered.



Painéis fabricados a partir do eucalipto como matéria-prima
Panels manufactured using the eucalypts as a raw material.





*Os mitos não
se sustentam*

Myths don't stand up to the truth



O eucalipto não resseca a terra nem é um grande consumidor de água pois, com suas raízes que se aprofundam só 2,5 metros e não chegam ao lençol freático, quando adulto “bebe” 15 litros de água por dia no verão e 3 a 4 nos meses de inverno, muito menos do que madeiras nativas como o cedro ‘*Cedrella fissilis*’ e tem o mesmo consumo do jacarandá. É falso acusar o eucalipto de formar um “deserto verde”, pois só de aves, 300 espécies se alimentam, procriam e nidificam nos eucaliptais, conforme biólogos que estudaram separadamente grandes plantios de eucalipto da Bahia, Espírito Santo e São Paulo. O eucalipto é tão importante para algumas espécies, que elas delimitam ‘territórios’ no eucaliptal e o defendem até contra aves da mesma espécie.

Há pelo menos uma espécie de beija-flor, no Espírito Santo, que só sobrevive na reserva de uma grande empresa produtora de eucalipto, conta o professor Jacques Vielliard, da Unicamp, que estudou em campo o ‘*Ramphodon dohrnii*’ e fez, para a Duratex, um censo das aves que vivem dentro e no entorno do eucaliptal

Eucalypt does not dry the land out, nor is it a major water consumer, since, as its roots only go down about 2.5 meters and do not reach the water table, fully grown trees “drink” 15 liters of water per day in summertime and three to four in the winter months, much less than native woods such as cedar ‘*Cedrella fissilis*’ and has the same consumption as jacaranda ‘*Jacaranda cuspidifolia*’. It is false to accuse eucalypt of forming “green deserts,” since among birds alone, 300 species feed, reproduce and nest in eucalypt plantations, according to biologists who undertook independent studies in major eucalypt plantations in Bahia, Espírito Santo, and São Paulo. Eucalypt is so important for a few species that they have delimited “territories” in the eucalypt plantations and defend them against other birds of their main species.

There is at least one species of hummingbirds in Espírito Santo that only survives in the reserve of a major eucalypt producer, as informed by Unicamp professor Jacques Vielliard, who studied the ‘*Ramphodon dohrnii*’ in the field and was hired by Duratex to carry out a census of the birds that live within and in the neighboring area of the eucalypt plantation.



Professor Jacques Vielliard, que localizou o raríssimo beija-flor.
Professor Jacques Vielliard, who located the extremely rare hummingbird.





OS MITOS NÃO SE SUSTENTAM - MYTHS DON'T STAND UP TO THE TRUTH

27



Eucaliptal com pujante sub-bosque.
Eucalypts plantation strong understory.

O mais raro dos beija-flores

Rarer than hummingbirds

O beija-flor balança-rabo-canela, '*Ramphodon dobrnii*', possivelmente o mais raro do mundo, só não foi extinto graças à Aracruz que, ao plantar eucalipto no Norte do Espírito Santo, conservou a mata que é o habitat da avezinha de 6,3 gramas, penas iridescentes que mudam de ouro para o bronze, conforme a incidência da luz.

A ave é tão rara, que pouquíssimos museus do mundo possuem exemplares taxidermizados, o "Muséum National d' Histoire Naturelle", de Paris e o "British Museum" de Londres, entre eles, que conseguiram seus exemplares há mais de cem anos. O museu de Augusto Ruschi, no Espírito Santo, tem um dos raríssimos exemplares conseguidos mais recentemente e isso porque o beija-flor só vivia nas matas primárias do tipo amazônico do Norte do Espírito Santo e do Sul da Bahia, de que hoje restam poucas manchas. A floresta foi derrubada para a exploração clandestina de madeira.

Os cientistas se preocupam tanto com a sobrevivência do '*Ramphodon dobrnii*' que, na década passada, uma expedição passou três meses na mata, estudando seus hábitos, mas não conseguiu ver nenhum ninho do beija-flor, que supõem seja tecido apenas com fios de teia de aranha. Também não foi possível definir a função da ave como polinizadora e foram identificadas poucas flores com que se alimenta.

Um dos observadores que viu o beija-flor em seu habitat, Tomas Sigrist, disse que ele visita flores de aráceas, mas para capturar insetos atraídos pelo odor dessas flores. É que o beija-flor usa a energia do néctar das flores para bater suas asas numa velocidade incrível e seu coração pulsa até 600 vezes por minuto. Precisa também de proteína, que consegue ao comer um número muito grande de mosquinhas e outros insetos que também freqüentam as flores.

A preservação do beija-flor preocupa porque, ao contrário dos tucanos e outras aves comedoras de frutas, que voam de uma para outra mata, o beija-flor '*dobrnii*' fica sempre no sub-bosque e não atravessa áreas devastadas, o que impede que exemplares de uma reserva cruzem com aves de outros fragmentos, o que é vital para renovar o patrimônio genético e garantir a sobrevivência da espécie.

Outros beija-flores, cambacicas e algumas saíras procuram o eucalipto por causa do néctar das flores, que disputam com as abelhas, e as flores não são só do eucalipto, mas da mata do sub-bosque, onde estão presentes a aroeira, mamica-de-porca, embaúba, pariparoba, lobeira e mesmo o maracujá.

The balança-rabo-canela hummingbird 'Ramphodon dobrnii', possibly the world's rarest, only didn't go extinct thanks to Aracruz which, by plangent eucalypt in Northern Espírito Santo, preserved the forest that is the habitat of this tiny, 6.3-gram bird, which has iridescent feathers that change from golden to bronze, depending on how the light shines on them.

The bird is so rare that very few museums in the world have taxidermized specimens, the "Muséum d' Histoire Naturelle," in Paris, and the British Museum of London, among them, who acquired theirs more than a century ago. The Augusto Ruschi museum, in Espírito Santo, has one of the rare specimens obtained more recently, because the hummingbird only lived in Amazon-type primary forests in Northern Espírito Santo and Southern Bahia, of which only but a few, small forest fragments remain today. The forest was cut for illegal lumber exploration.

Scientists worry so much about the 'Ramphodon dobrnii' survival that, in the past decade, an expedition spent three months in the forest to study its habits but was unable to locate a single one of its nests, supposedly made solely with spider web threads. It was also not possible to define the bird's function as a pollinator and few flowers it feeds off were identified.

One of the observers who saw the hummingbird in its habitat, Tomas Sigrist, said it visits arácea 'araceae' flowers, but to capture insects attracted by these flowers' odor. The bird uses the power of flower nectar to beat its wings at an incredible rate of 600 times per minute. But it also needs protein, which it gets by eating a large number of small flies and other insects that also visit the flowers.

The hummingbird's preservation is a concern because unlike the toucans and other fruit-eating birds, which fly from one forest to another, the 'dobrnii' hummingbird always stays in the understory and does not cross over devastated areas, preventing specimens from one reserve to reproduce with birds from other fragments, something that is vital to renew the genetic assets and guarantee the species' survival.

Others hummingbirds, cambacicas and a few Tanager seek eucalypts plantations because of the nectar of the flowers, the compete for with the birds, and the flowers are not only eucalypts blossoms, rather those that blossom in the sub-forest, where one can find the aroeira, mamica-de-porca, embaúba, pariparoba, lobeira and even passion fruit.



NÃO SE SUSTENTAM - MYTHS DON'T STAND UP TO THE TRUTH

29





Bromélia, a epífita que coloniza o sub-bosque no eucaliptal.
Bromeliae, the epiphyte that colonizes the understory in the eucalypts plantation.

O eucalipto não “estraga” a terra. Pelo contrário, é recomendado para recuperar solos erodidos, degradados e cansados como os de campos e pastos que perderam há muito sua cobertura arbórea os quais, uma vez feito o plantio do eucalipto, sustentam o cultivo por anos ininterruptos.

É falso igualmente acusar o eucalipto de desempregar mão-de-obra, na medida em que a árvore responde hoje por 2,5 milhões de empregos diretos no Brasil, como garante o ex-ministro do Planejamento, Aníbal Teixeira, além de 5 milhões de empregos indiretos que propicia na indústria da construção, de papel, no artesanato, na carpintaria, na siderurgia, na indústria automobilística e, mais recentemente, na indústria moveleira.

Não procede igualmente a acusação de alelopatia – de não permitir que nada cresça no seu entorno - contra o eucalipto, pois há décadas foi adotado o “cultivo mínimo”, que não limpa o terreno antes do plantio e no sub-bosque formado à sombra dos eucaliptais já foram identificadas um sem número de essências nativas. É comum se observar em plantios antigos de eucalipto um sub-bosque que lembra uma floresta típica da região. Além disso, as empresas que plantam eucalipto preservam extensas áreas de suas fazendas com mata natural (Áreas de Preservação Permanente, Reserva Particular do Patrimônio Natural e Reserva Legal), propiciando a produção e a dispersão de sementes, ao mesmo tempo que impedem a derrubada dessas árvores.

Eucalypt doesn't depleted the land. Rather, it is recommended to recover eroded, degraded and tired soils such as fields and pastures which lost their tree coverage a long time ago and which, after having eucalypt planted on them, sustain plantations for several years.

It is equally false to accuse eucalypt of causing unemployment, since the tree is currently directly accountable for 2.5 million direct jobs in Brazil, as stated by former Planning minister, Aníbal Teixeira, in addition to the other 5 million indirect jobs it helps generate in the construction and paper industries, in handicrafts, carpentry, steel industry, automobile industry and, more recently, in the furniture industry.

The accusation of allelopathy, i.e., that it does not allow anything to grow around it, made against eucalypt is also unfounded since the “minimum cultivation” practice – in which the land is not cleaned up before planting – was adopted decades ago and countless of native species have been identified in the understory formed in the shade of the eucalypt trees. In old eucalypt plantations, it is common to see a sub-forest reminiscent of a typical forest in the region. Furthermore, companies that plant eucalypt preserve extensive areas in their farm as natural woods (Permanent Preservation Areas, Private Forest Reserves and Legal Forest Reserves), allowing for seed production and dispersion and preventing these trees from being cut.



OS MITOS NÃO SE SUSTENTAM - MYTHS DON'T STAND UP TO THE TRUTH

31





O Porquê das lendas

The reasons for the legends

Para o professor Walter de Paula Lima, do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, não são verdadeiros os mitos e lendas sobre o eucalipto. Eles se difundiram mercê de uma campanha orquestrada por ecologistas radicais e geralmente pouco instruídos, que se recusam a discutir todos os ângulos da questão.

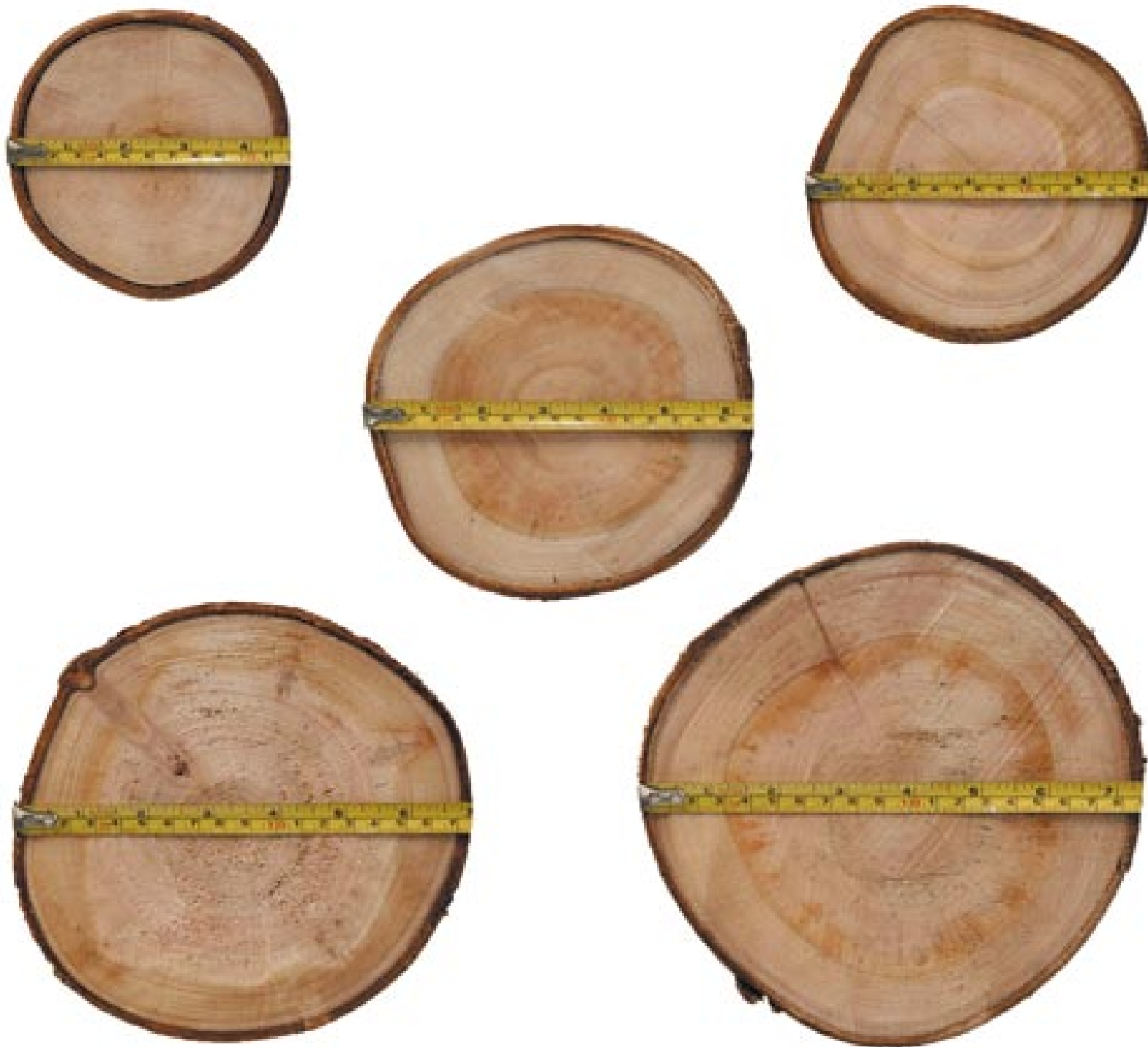
Curiosamente, ninguém atacou o eucalipto, enquanto o Brasil não incomodava os produtores mundiais de celulose. À medida que as florestas do Hemisfério Norte, que levam 70 anos para chegarem ao ponto de serem cortadas começaram a ser substituídas por eucaliptais brasileiros que levam 6 anos para chegar à colheita, começaram a surgir os ecologistas orquestrados, querendo sustar o plantio da essência no Brasil.

“Esse pessoal diz que é contra o eucalipto e pronto”, afirma ele, “mas nunca apresentam qualquer proposta para atender ao consumo de 300 milhões de metros cúbicos de madeira de que o Brasil precisa a cada ano”. E sem as florestas cultivadas, diz o professor, as matas nativas continuarão a ser cortadas até que um dia, sem elas, o Brasil volte a importar madeira, como já o fez no passado.

To professor Walter de Paula Lima, from Department of Forest Sciences of ESALQ/USP, the myths and legends about eucalypt are untrue. They were disseminated thanks to a campaign carried out by radical, usually poorly educated ecologists who refused to discuss all angles of the question.

Curiously, nobody attacked eucalypt while Brazil didn't bother the major global pulp producers. As the Northern Hemisphere's forests, which take 70 years to reach the ideal point to be cut, started being substituted for Brazilian eucalypt plantations, that take six years to reach maturity for harvesting, orchestrated ecologists surfaced and started trying to impede the eucalypt plantation in Brazil.

“These folks say they are against eucalypt and pronto,” he says, “but they never came up with any proposal to attend to the consumption of some 300 million cubic meters of wood Brazil demands each year.” And without the cultivated forests, says the professor, the native forests will continue being slashed until one day, without them, Brazil will once again be forced into importing wood again, as it did in the past.



É significativo o crescimento anual do diâmetro do eucalipto.
The annual growth in diameter of the eucalypts is significant.



A lenha de eucalipto assa milhões de pizzas por ano.
Eucalypts wood bakes millions of pizzas per year.

O irônico é que, para organizarem suas ações contra os plantadores de eucalipto, os “ecologistas” costumam se reunir em torno de uma pizza, que normalmente é assada em forno a lenha, lenha de eucalipto, é claro.

O secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, Xico Graziano, lembra o imenso consumo de lenha de eucalipto nas padarias e pizzarias. “São 84 milhões de discos de pizza por ano assadas nas 2.600 pizzarias, apenas na cidade de São Paulo”, afirmava a “Abredi – Associação Brasileira de Gastronomia, Hospitalidade e Turismo”, em 1997.

Mais recentemente, em 2005, a “OneMídia”, interessada em vender o espaço publicitário representado pela tampa das embalagens de pizza ‘delivery’ confirmou que, ainda na cidade de São Paulo, são entregues 45 mil pizzas por hora, computadas apenas as que são distribuídas por motoqueiros.

“Para os autodenominados inimigos do eucalipto não interessam os levantamentos estatísticos, tanto que já desisti de tentar manter um debate racional”, diz o professor Paula Lima. Ele acha que é inútil confrontar vândalos como os da “Via Campesina”, que destruíram os viveiros de mudas em Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, alegando que “a gente não come eucalipto”.

Seria fácil provar que se come ‘graças’ ao eucalipto que, computadas as famílias, vários milhões de brasileiros vivem da renda de empregos gerados pelos eucaliptais, isso sem considerar os 350 mil empregos diretos que derivam da produção de mel, primordialmente de eucalipto, segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, Sebrae.

The irony is that, in order to organize their actions against eucalypt farmers, the “ecologists” usually meet around a pizza, which is normally baked in a wood stove, using eucalypt wood, of course.

São Paulo State’s Secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Xico Graziano, mentions the huge eucalypt fuelwood consumption at bakeries and pizzerias. “About 84 million pizza disks are baked per year at the 2,600 pizzerias in the city of São Paulo alone,” claimed the “Abredi, the Brazilian Gastronomy, Hospitality and Tourism Association,” in 1997.

More recently, in 2005, “OneMídia,” interested in selling the advertising space available on delivery pizza package lids confirmed that 45,000 pizzas are delivered per hour in the city of São Paulo, a figure that only takes those delivered by motorcyclists into account.

“The self-entitled eucalypt enemies are not interested in statistics, so much so that I’ve given up trying to have a rational debate with them,” said professor Paula Lima. He believes it is useless to confront vandals such as those from the “Via Campesina,” who destroyed seedling nurseries in Barra do Ribeiro, Rio Grande do Sul, claiming “people don’t eat eucalypt.”

It would be easy to prove people do in fact eat thanks to eucalypt which, considering families, several million Brazilians live off the income of jobs generated by eucalypt plantations, not to mention the 350,000 direct jobs derived from honey production, basically from eucalypts, according to data published by the Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

O mel de eucalipto

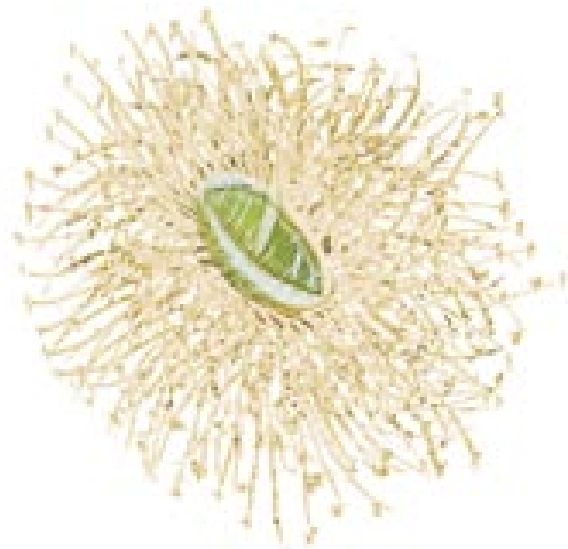
Eucalypts honey

A Confederação Brasileira de Apicultura informa que das 24 mil toneladas de mel produzidas pelo País em 2003, 80%, isto é, 19 mil toneladas, foram exportadas. No ano seguinte, os 4 milhões de colméias espalhadas por eucaliptais e pomares levaram à produção de 33 mil toneladas de mel.

Não por acaso, constata o Sebrae, os maiores produtores de mel do Brasil são os Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, pioneiros no reflorestamento com eucalipto, ao lado do Estado de Minas Gerais. E não só graças ao eucalipto mas também à abelha africanizada, que produz muito mais mel a partir das floradas do eucalipto, em 50 anos o Brasil passou do 27º para o 5º lugar mundial na produção de mel.

According to the Brazilian Apiculture Confederation, of the 24,000 tons of honey produced in Brazil in 2003, 80%, i.e., 19,000 tons were exported. In the following year, the 4 million beehives spread throughout eucalypt plantations and orchards led to the production of 33,000 tons of honey.

To Sebrae, it is by no chance Brazil's main honey producers are in the States of São Paulo and Rio Grande do Sul, which pioneered reforestation with eucalypt, alongside the State of Minas Gerais. And not only thanks to eucalypt, rather, also, to the africanized bee, which produces a lot more honey from eucalypt blossoming, in 50 years Brazil surged to the 5th place in the global honey production ranking, up from the 27th place.





Consumo de água

Water consumption

Paula Lima insiste também na questão do consumo de água. Ele lembra que em 1952 o professor Mário Guimarães Ferri (1918-1985), considerado o fundador da ecologia tropical no Brasil, fez um estudo na “Luiz de Queiroz” para comparar o consumo de água das espécies nativas e exóticas, cujo resultado mostrou que o eucalipto não é a “máquina de sugar água” de que é acusado.

Segundo Ferri, um cedro brasileiro consome 37.500 litros de água anualmente, ao passo que cada eucalipto suga 19.600 litros, praticamente a metade. Ao contrário das árvores nativas testadas, diz o trabalho, o eucalipto consome mais água no Verão, justamente no período das chuvas, em que é maior a oferta do líquido. Argumento final, uma plantação de eucaliptos consome, por hectare, muito menos água do que qualquer canavial.

A comprovação recente de que o eucalipto não é o grande consumidor de água, está na obra “Árvores Exóticas no Brasil – madeiras, ornamentais e aromáticas”, obra de referência assinada por nomes respeitados internacionalmente, como Harri Lorenzi, do Instituto Plantarum de Estudos da Flora, de Nova Odessa, Hermes Moreira de Souza, do Instituto Agronômico de Campinas, Mário Antonio Virmond Torres, engenheiro florestal da Copel, de Curitiba e Luis Benedito Bacher, da Dierberger Agrícola S.A.

Os autores citam 30 espécies de eucalipto, entre elas ‘*E. botryodes*’, ‘*E. camaldulensis*’, ‘*E. cinerea*’, ‘*E. resinifera*’, ‘*E. robusta*’, ‘*E. saligna*’, ‘*E. umbra*’, ‘*E. urophylla*’, ‘*E. propinqua*’, ‘*E. phaeotricha*’ e ‘*E. ficifolia*’.

Nenhuma das espécies analisadas é apresentada como sendo própria para drenar áreas alagadas ou secar terrenos. Os eucaliptos são gabados por servirem para quebra-vento, caso do ‘*E. botryodes*’, ou então citados por serem pouco atacados pela saúva, como o ‘*E. cinerea*’, ou mesmo empregado na extração de óleo essencial para desinfetantes, característica do ‘*E. citriodora*’, pela qualidade de sua madeira, virtude do ‘*E. dunnii*’, pelo efeito ornamental, ‘*E. ficifolia*’, por ser adequado para fixação de barrancos, caso do ‘*E. grandis*’, adequado para reflorestamentos, quando se fala do ‘*E. pilularis*’, pelo efeito paisagístico ao longo de estradas, como o ‘*E. viminalis*’ e até pela possibilidade de aproveitamento das flores, rosadas, em arranjos florais, caso do ‘*E. ptychocarpa*’ ou como fornecedor de matéria-prima para celulose, referência ao ‘*E. globulus*’. Nenhuma das espécies, porém, é citada por sua capacidade de absorção de água.

Paula Lima also insists on the water consumption question. He mentions the fact that in 1951, professor Mário Guimarães Ferri (1918-1985), considered the founder of tropical ecology in Brazil, developed, at “Luiz de Queiroz,” an experiment to compare native and exotic species’ water consumption. The result clearly showed eucalypt is not the “water-guzzling machine” it had long been accused of being.

According to Ferri, a Brazilian cedar uses 37,500 liters of water per year, while an eucalyptus tree drinks 19,600 liters, or half as much. On the contrary of the native trees tested, the eucalypts uses more water in the summer, when it is more available. The final argument is that an eucalypts plantation consumes, per hectare, a lot less water than a sugar cane field.

Recent proof eucalypts is not a major water consumer is in the book called “Árvores Exóticas no Brasil – madeiras, ornamentais e aromáticas” (Exotic Trees in Brazil – lumberers, ornamental and aromatic), a reference work signed by internationally renowned authors such as Harri Lorenzi, from the Instituto Plantarum de Estudos da Flora, from Nova Odessa; Hermes Moreira de Souza, from the Instituto Agronômico de Campinas; Mário Antonio Virmond Torres, forest engineer from Copel, Curitiba; and Luis Benedito Bacher, from Dierberger Agrícola S.A.

*The authors mention 30 species of **Eucalyptus**, among which *E. botryoides*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. resinifera*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. umbra*, *E. urophylla*, *E. propinqua*, *E. phaeotricha*, and *E. ficifolia*.*

*None of the analyzed species is portrayed as being appropriate to drain yarding areas or to drain plots of land. Rather, eucalypts is famed for working as wind-breakers, such as the *E. botryodes*, or mentioned as not being attacked by red ants, such as the *E. cinerea*, or even used to extract essential oils for disinfectants, a characteristic of the *E. citriodora*, for the quality of their wood, a virtue of *E. dunnii*, for ornamental effects, *E. ficifolia*, for being appropriate to fixate ravines, the case of *E. grandis*, appropriate for reforesting, when speaking about *E. pilularis*, for the landscaping effect on roads, such as *E. viminalis*, and even for the possibility of using the trees pinkish flowers in floral arrangements, such as the case of *E. ptychocarpa* or to provide raw material for pulp, referring to *E. globulus*. None of the species is mentioned, however, for its water-absorption capacity.*



Sequestrador de carbono

Carbon sequestration

Se não é o grande beerrão do mito, em compensação o eucalipto, é um grande absorvedor de dióxido de carbono, o gás que o planeta precisa “sequestrar”, termo do Protocolo de Kyoto, para evitar o aquecimento global. É que ao longo de milhões de anos a micro-fauna dos oceanos capturou carbono que posteriormente foi se transformando em petróleo guardado nas profundezas da Terra.

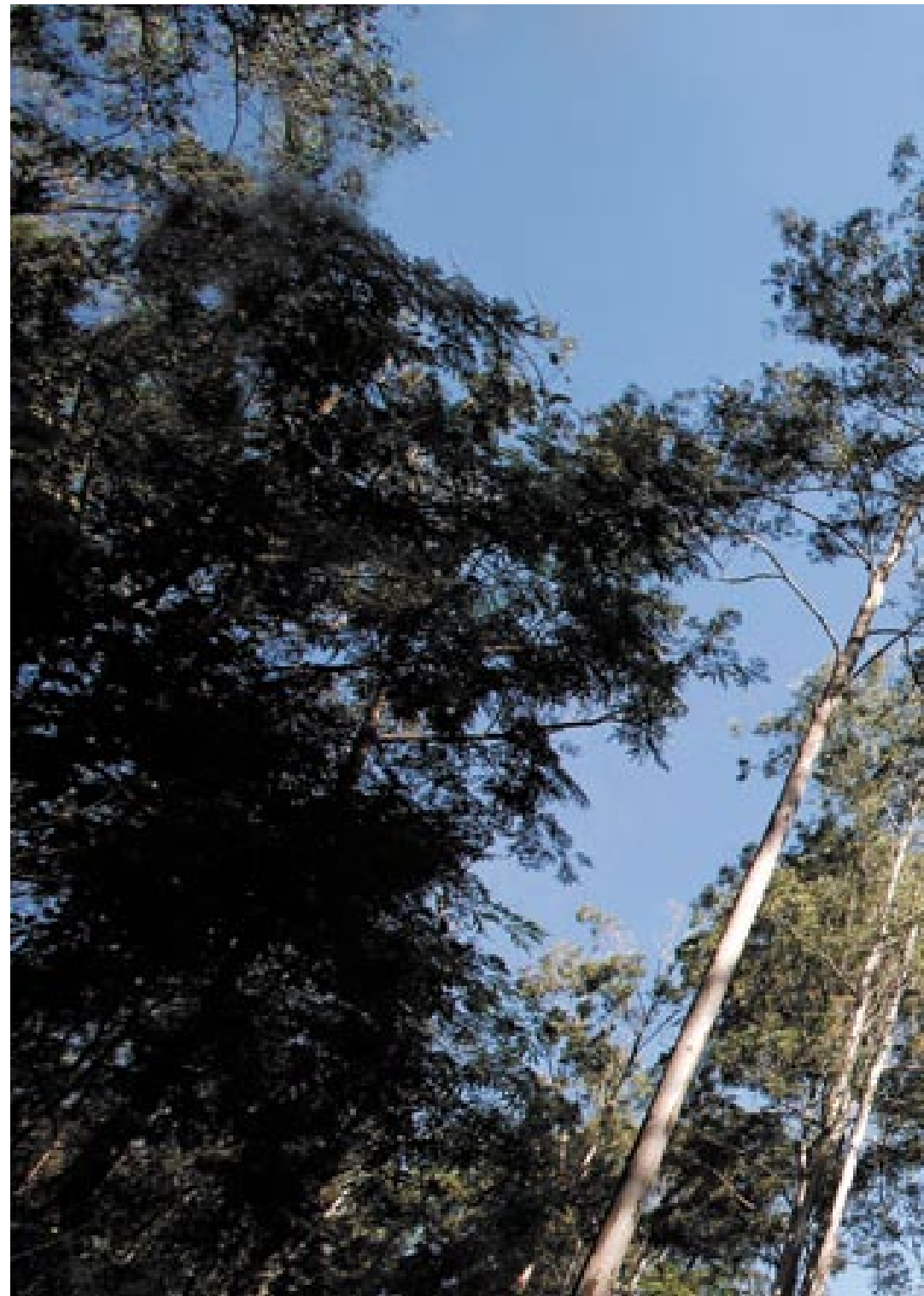
Sem esse carbono, o mundo tornou-se habitável, mas no último século o homem passou a trazer esse petróleo para a superfície. Cada vez que se liga um motor, ele devolve o carbono à atmosfera, contribuindo para o aquecimento global. Para minimizar esse efeito nefasto do combustível fóssil, a opção é plantar florestas, de eucalipto, principalmente.

O eucalipto é tão importante como seqüestrador de carbono, que empresas como Aracruz e a Klabin, grandes plantadoras de eucalipto, já estão comercializando créditos de seqüestro de carbono na ‘Chicago Climate Exchange’ e na ‘European Climate Exchange’, vendidos para empresas que aderiram ao sistema voluntário de registro, redução e comércio de emissão para seis gases do efeito estufa. Essas empresas compram as chamadas “unidades de redução de emissões de gases de efeito estufa”, nova fonte de divisas para o Brasil.

While it is not the myth's major guzzler, eucalypt is, in fact, a major absorber of carbon dioxide, the gas the planet must “sequester,” the term used by the Kyoto Protocol, to prevent global heating. For millions of years, ocean micro-fauna captured carbon which was then turned into oil, stored in the depths of the Earth.

Without this carbon, the world became inhabitable. In the past century, however, mankind started lifting this oil to the surface. Each time an engine is switched on, it returns carbon to the atmosphere and contributes to global warming. To minimize this nefarious effect fossil fuel has, the option is to plant forests, particularly eucalypt ones.

Eucalypt is so important as a carbon sequester that companies of the likes of Aracruz and Klabin, major eucalypt planters, are already marketing carbon sequestration credits at the Chicago Climate Exchange and at the European Climate Exchange, sold to companies that joined the voluntary registration, reduction, and emissions marketing system for six greenhouse effect gases. These companies purchase the so-called “greenhouse effect gas emission reduction units,” a new source of foreign exchange for Brazil.





OS MITOS NÃO SE SUSTENTAM - MYTHS DON'T STAND UP TO THE TRUTH

39





Plantação com muita vida

A plantation teaming with life

Eucaliptais do Espírito Santo registraram em 2003 a presença de 204 espécies de aves, segundo estudo de Paulo de Tarso Zuquim Antas e Auro Campi de Almeida, o que desmente a assertiva de que o eucalipto forme um ‘deserto verde’. Mais impressionante, porém, o levantamento da Universidade Federal de Viçosa que estendeu rede-neblina para captura de aves numa floresta de *E. paniculata* em Belo Oriente, Minas Gerais. A rede capturou 33 espécies de aves, enquanto a mesma rede estendida pelo mesmo período em uma mata nativa da região, capturou bem menos espécies, 26. Uma contagem posterior de aves no eucaliptal permitiu identificar número maior que na captura, 48 espécies.

Estudo de um dos ecólogos mais respeitados do mundo, o francês Jacques Vielliard, feito em eucaliptais da Duratex, no Estado de São Paulo, mostram que no eucaliptal e no entorno, isto é, nas matas preservadas lindeiras aos eucaliptais, foram identificadas tantas espécies de aves, que é inviável relacionar todas: acauã, alma de gato, andorinha azul e branca, anu branco, arapaçu fosco, araponginha, arara nanica, beija-flor-de-cabeça-roxa, beija-flor-verde, bem-te-vi-carijó, bico-de-pimenta, borralha, caburé, canário-da-terra, choacão, choquita, codorna, murucutu, curiango, curió, do-re-mi preto, gavião-carijó, gente-de-fora-vem, irerê, japacanim, joão-de-barro, mariquita, marrequinha, narceja, papa-mosquito, pavó, pia-cobra, pica-pau-loiro, pintassilgo, planadeira ruiva, saci, saíra canário, sebinho, siriema, tié-preto, tico-tico-do-campo, tucão, urubu-rei, verão, vivi, viuvinha.

A abundância de mamíferos no eucaliptal também foi registrada cientificamente pelos engenheiros florestais Manoel Francisco Moreira e Rolf Andréas Berdt, que na Revista

CREA-RS de agosto de 2005 identificaram a presença de gambá, tamanduá-mirim, variedade de roedores silvestres. Por outro lado, pesquisadores de Viçosa registraram nos eucaliptais também o tamanduá-bandeira, o lobo-guará, a suçuarana, o cateto e uma espécie de veado, aos quais o estudo do professor Vielliard permite acrescentar a boipeva, jibóia, lagarto teiú e a falsa-coral, a cuíca, cotia, furão, irara, lebre, macaco-prego, ouriço-cacheiro, quati e o tatu peludo, entre as 36 espécies identificadas, às quais é preciso somar ainda 19 anfíbios, sapos, pererecas, rãs e o sapo-oval, *‘Elachistocleis ovalis’*.

O importante, porém, é que o fruto do eucalipto serve de alimento para tuins e maritacas, que o comem ainda verde, e possivelmente para outras aves frugívoras registradas nos eucaliptais, tucano-de-bico-verde e pavó, entre elas, ao passo que a saíra-de-papo-preto, a choquinha-lisa e o pitiguari se alimentam dos insetos que procuram as flores do eucalipto.

Merece destaque ao descrever o pitiguari *‘Cyclarhis gujanenses’*, o pesquisador Tomas Sigríst inclui em “Aves do Brasil – Uma visão artística” o eucaliptal como efetivamente um dos habitats dessa espécie.

*In 2003, the presence of 204 species of birds was registered in Espírito Santo eucalypt plantations, according to a study carried out by Paulo de Tarso Zuquim Antas and Auro Campi de Almeida, disavowing the claim eucalypt plantations form a ‘green desert.’ Even more impressive than that, however, was the survey carried out by the Universidade Federal de Viçosa, in which a fog net was set to capture birds in a *‘E. paniculata’* forest in Belo Oriente, Minas Gerais. The net captured 33 species of birds, while the same type of net set-up in the same period in a native forest in the region captured many fewer species: 26. A later bird count performed at the eucalypt plantation allowed an even larger amount of birds to be identified than in the capturing procedure itself: i.e. 48 species.*

A study carried out by one of the world’s most respected ecologists, Frenchman Jacques Vielliard, in Duratex eucalypt plantations, in the State of São Paulo, shows that in the plantation and in its surrounding area, i.e., in the preserved woods next to the eucalypt plantations, so many species of birds were found that it is not viable to list them all: laughing falcon, squirrel cuckoo, blue and white swallow, guira cuckoo, Hoffmann’s woodcreeper, black-crowned Tityra, red-shouldered Macaw, violet capped woodnymph, olive-spotted hummingbird, streaked flycatcher, black-throated Grosbeak, trufted anthrike, ferruginous pygmy-owl, saffron finch, rufous-capped Antsbrike, unicolorated Anturen, spotted nothura, spectacled owl, sickle-winged nightjar, chestnut-bellied seed-finch, unicolorated blackbird, roadside hawk, rufousee-browed Peppersbrike, white-faced whistling-duck, trumpeter, rufous bornero, tropical parula, fulvous whistling-duck, South American snipe, mouse-colored Tyrannulet, red-ruffed fruitcrow, masked Yellowthroat, blond-credited Woodpecker, hooded siskin, rufous Casiornis, striped Cuckoo, orange-headed Tanager, bay-ringed Tyrannulet, red-legged seriema, ruby-crowded tanager, grassland Sparrow, highland Elaenia, king vulture, vermilion flycatcher, purple-throated Euphonia, long-tailed tyrant.

The abundance of mammals in the eucalypt plantation was also scientifically registered by forest engineers Manoel Francisco Moreira and Rolf Andréas Berdt, who in the August 2005 issue of the CREA-RS magazine identified skunks, tamanduá-mirim, and a variety of wild rodents. Viçosa researchers, meanwhile, also registered the tamanduá-bandeira, lobo-guará, suçuarana, cateto and a species of deer in the plantations, a list to which professor Vielliard allows the boipeva, anaconda, teiú lizard, and the false coral snake, the cuíca, cotia, ferret, irara, rabbits, macaco-prego, ouriço-cacheiro, quati and the hairy armadillo to be added, to the 36 already identified species, a list that must include 19 amphibians, frogs, toads, and the sapo-oval, as well.

An important matter, however, is that the eucalypt fruit is food for tuins and parrot, which eat it while it is still green, and possibly for other fruit-eating birds that have been seen in the eucalypt plantations, among which the tucano-de-bico-verde and pavó, while the saíra-de-papo-preto, the choquinha-lisa, and the pitiguari feed off of insects that seek eucalyptis flowers. While describing the pitiguari, the highlight is the fact that researcher Tomas Sigríst includes, in “Aves do Brasil – Uma visão artística” indicates the eucalypts plantations as an actual habitat of this species.



Estudo comprova a existência de mamíferos e aves nas plantações de eucalipto.
A study confirms the existence of mammals and birds in the eucalypts plantations.

O primata quase extinto

The nearly extinct primate

Na mata nativa preservada pela Duratex junto a seus eucaliptais em Lençóis Paulista, sobrevivem 72 micos-leões-pretos, representantes de uma das espécies mais ameaçadas do mundo. Sobram tão pouco dos macaquinhos naturalmente raros, pois seu habitat se resume a certas áreas do Estado de São Paulo que, até 1971, a espécie foi considerada extinta pelos especialistas mundiais. Na mata citada, a espécie foi redescoberta pelo professor Jacques Vielliard, da Unicamp, quando fazia um levantamento das aves que vivem no entorno do eucaliptal.

Quando redescoberto, o mico-leão-preto tornou-se alvo dos cuidados de dezenas de cientistas, pois embora para o grande público, o mais famoso dos micos-leões seja o dourado, o mico-leão-preto é considerado em pior situação pelo “Read List of Threatened Animals”, a lista mundial de animais em perigo. Biólogos como Cláudio Pádua trabalham desde o início da década de 80 pesquisando a espécie no Morro do Diabo, no Pontal do Paranapanema e nas reservas da Duratex.

Para o cientista, “a preservação da espécie não pode ficar toda na mão do poder público; é preciso que haja um envolvimento das propriedades particulares. Na fazenda em que estou atuando, há uma mata preservada junto com o eucalipto”, onde vivem os micos-leões, escreveu ele.

A Fundação Parque Zoológico de São Paulo e o Centro de Primatologia do Rio de Janeiro também possuem alguns micos dessa espécie, que tentam multiplicar em cativeiro, com o objetivo de algum dia repovoar as áreas onde a espécie desapareceu e para acrescentar novo patrimônio genético às populações isoladas, cuja consangüinidade aumenta perigosamente.

O nome científico do mico-leão-preto é *Leontopithecus chrysopygus* e seu nome deriva da juba abundante e brilhante em redor da cabeça e da sua cor, muito escura. O primata vive em grupos familiares de dois a sete micos, se alimenta de frutos, sementes, flores, rãs, lagartixas e resina das árvores, cuja casca, furam com dentes especializados para essa função.

Da gestação da fêmea, que gira em torno de 130 dias, nascem de um a três filhotes, que são cuidados por toda a família. Nos micos-leões é característico o comportamento do pai e dos filhos das ninhadas mais antigas, que carregam nas costas os irmãos das ninhadas mais recentes, só os entregando à mãe biológica na hora da amamentação. Esse comportamento é importante para desenvolver o instinto maternal das futuras mães, pois nesse gênero os procedimentos maternais não são instintivos.

In the native forest Duratex has preserved next to its eucalypt plantations in Lençóis Paulista, there are 72 black-lion-amarin Leontopithecus chrysopygus, members of one of the most threatened species in the world. There are so few of these naturally rare little monkeys left, as its habitat is limited to certain areas in the State of São Paulo that, through 1971, the species had been considered extinct by global specialists. The species was rediscovered by Unicamp professor Jacques Vielliard, in the above-mentioned forest while he was surveying the birds that lived around the eucalypt plantation.

When rediscovered, the black-lion-amarin became the subject of care of dozens of scientists. Although for the public at large the most famous of the lion-amarin is the golden variety Leontopithecus rosalia, the black-lion-amarin is ranked in worse conditions in the Read List of Threatened Animals, the global list of endangered species. Biologists such as Cláudio Pádua have researched the species since the early 1980's at the Morro do Diabo, at the Pontal do Paranapanema and in Duratex's reserves.

To the scientist, “the species” preservation cannot be entirely under government control; private properties must be involved. At the farm where I am working, there is a preserved patch of forest near the eucalypt”, where the lion-amarins live, he wrote.

São Paulo's Fundação Parque Zoológico and the Rio de Janeiro's Centro de Primatologia also have a few monkeys of this species, which they try to breed in captivity aiming at someday repopulating the areas from where the species disappeared and to add new genetic assets to the isolated populations, the consanguinity of which is increasing at a dangerous rate.

The black-lion-amarin's scientific name is Leontopithecus chrysopygus, derived from its abundant, shining mane seen around its head and because of its very dark color. The primate lives in family groups formed by two to seven monkeys, it feeds off of fruit, seeds, flowers, frogs, lizards, and tree resin, the bark of which they puncture with teeth that are specialized for this purpose.

One to three offspring are born from the female's gestation, which lasts about 130 days, and the entire family cares for the newcomers. Among the lion tamarins the behavior of the father and of the older pups, carrying the youngsters on their backs, is characteristic, and they only deliver them to their biological mothers when it comes time to feed. This behavior is important to develop the maternal instinct of future mothers, as in this genus maternal procedures are not instinctive.

OS MITOS NÃO SE SUSTENTAM - MYTHS DON'T STAND UP TO THE TRUTH

43





Crescimento rápido começa já no viveiro.
Rapid growth starts in the vivarium.

Produtor de empregos

Job producer

Para o engenheiro florestal Antonio Joaquim de Oliveira, da Duratex, incomoda a frase fartamente repetida de que “a gente não come eucalipto”. Ele a corrige, afirmando que “a gente come, por causa do eucalipto, que gera uma infinidade de empregos”.

Efetivamente, dados da Associação Mineira de Silvicultura, mostram que em 2.003 chegava a 1,3 milhão o total de trabalhadores empregados direta ou indiretamente, graças ao eucalipto, somente em Minas Gerais:

EMPREGOS DIRETOS

Plantação de florestas	45.600
Produção de carvão	50.000
Produção de lenha	4.000
Siderurgia	29.800
Siderurgia integrada	8.700
Produção de gusa	12.800
Produção de ferro-liga	9.000
Produção de papel e celulose	3.900
Fabricação de painéis de madeira	1.500
Setor de madeira processada	13.600
Madeira e mobiliário	15.100

Dados da Associação Mineira de Silvicultura, ano base 2003.

O quadro acima inclui apenas os empregos diretos. Os indiretos correspondem a mais 548.800 empregos, criados por meio do “emprego efeito-renda”.

Numa visão macro, o ‘Anuário Estatístico’ da ABRAF divulga a “estimativa do número de empregos na silvicultura e nos segmentos industriais associados às florestas plantadas”, dados de 2006. A estimativa com base em média estimada de 2 hectares/emprego indica para o País 798.945 empregos diretos, 2.188.326 indiretos, mais 2.235.956 no efeito-renda, o que dá um total de empregos gerados pela silvicultura de 5.223.227 empregos.

Essa oferta, importantíssima em qualquer país do mundo, é vital para um país como o Brasil, que luta para aumentar a oferta de empregos, mas ainda não consegue aumentá-la sequer o suficiente para empregar a massa de mão-de-obra que chega todo o ano ao mercado. A silvicultura é um dos poucos setores que aumenta a geração de empregos na velocidade desejável.

To Duratex forest engineer Antonio Joaquim de Oliveira, the abundantly repeated phrase “people don’t eat eucalypt” is bothersome. He corrects it by saying “people eat because of eucalypt, that generates countless jobs.”

In fact, data published by the Minas Gerais Silviculture Association show that in 2003 there were 1.3 million people working directly or indirectly thanks to eucalypt in Minas Gerais alone:

DIRECT JOBS

<i>Forest planting</i>	<i>45,600</i>
<i>Charcoal production</i>	<i>50,000</i>
<i>Firewood production</i>	<i>4,000</i>
<i>Iron mills</i>	<i>29,800</i>
<i>Integrated iron production</i>	<i>8,700</i>
<i>Pig iron production</i>	<i>12,800</i>
<i>Iron alloy production</i>	<i>9,000</i>
<i>Paper & pulp production</i>	<i>3,900</i>
<i>Wood panel manufacturing</i>	<i>1,500</i>
<i>Processed wood sector</i>	<i>13,600</i>
<i>Wood & furniture</i>	<i>15,100</i>

Minas Gerais Silviculture Association Data, 2003 base year.

The chart above only includes direct jobs. The indirect ones add up to another 548,800, created via the “income effect.”

In a macro overview, the ABRAF ‘Statistical Yearbook’ divulges the “estimated number of jobs in silviculture and in the planted forest-related industrial segments” for 2006. The estimation is based on an estimated average of 2 hectares/job and indicates 798,945 direct and 2,188,326 indirect, plus 2,235,956 jobs for the income effect in Brazil, a total of 5,223,227 jobs generated by silviculture.

This offer, greatly important in any country, is vital for a nation like Brazil, that struggles to increase the job offer, but is still unable to increase it enough to hire the massive amount of labor that reaches the market each year. Silviculture is one of the few sectors that boosts job generation at desirable rates.





*Cinco mil anos
de florestas*

Five thousand years of forests



Mata Atlântica - 92% destruída para atender à demanda de madeira.
Atlantic Forest - 92% destroyed to meet the demand for wood.

Há 8.000 anos a.C., quando acabou a Idade do Gelo, as florestas se espalharam pela superfície da Terra. O Hemisfério Norte foi ocupado por uma imensa mata formada principalmente por bétulas, às quais se somaram carvalhos, pinheiros, freixos, faias e castanheiros, mas essas florestas tinham pouca diversidade. Já nas regiões tropicais, como o Brasil, as florestas se formaram com incrível biodiversidade, característica da Mata Atlântica e Floresta Amazônica.

Essa imensa massa de vegetais sustentou a multiplicação dos animais, cuja carne passou a alimentar o ser humano, que era o grande predador. Com carne abundante, o homem multiplicou-se a tal ponto que a caça passou a escassear em várias regiões e quando as expedições de caça a áreas cada vez mais distantes não mais garantiam a alimentação da população crescente, o homem neolítico usou o machado de pedra para derrubar a mata e ter onde plantar trigo e cevada e formar os pastos para os primeiros animais que domesticara.

Com a descoberta da fundição de metais, mais florestas foram cortadas, na busca por lenha, com a qual eram feitas armas e ferramentas de bronze. O corte de árvores foi tamanho, que já na Babilônia (2.000 a.C.) era comum o proprietário levar as portas da casa quando se mudava, pois a madeira era tão rara, que seria custoso demais comprar outra porta. E foi babilônio o primeiro rei, Hamurabi, que baixou um decreto punindo quem derrubasse uma árvore.

Eight thousand years BC, after the end of the Ice Age, forests spread all over the Earth's surface. The Northern Hemisphere was occupied by a huge forest formed mainly by birch trees, and, later oak trees, pine trees, ash-trees and chestnut trees, but these forests offered little diversity. Meanwhile, in tropical regions, such as Brazil, forests formed with an amazing biodiversity characteristic of the Atlantic Forest and Amazon Forest.

This huge vegetable mass supported the multiplication of animals whose meat then started feeding human beings, the major predator. With abundant meat available, mankind multiplied to such a point that prey animals started thinning out in several regions; when the hunting expeditions finally started extending to areas that were so distant as to no longer feed the increasing population, the Neolithic Man started using his stone axes to slash the forest to open areas to plant wheat and barley and to form pastures for the first animals he would domesticate.

When finally metal foundry was discovered, more forests were slashed for firewood used to make bronze weapons and tools. Tree slashing was so intense that in Babylon (2000 BC) it was common for homeowners to take their home's doors with them when they moved, since wood was so scarce it would be too expensive to purchase another door. And it was a Babylonian king, Hamurabi, who enacted the first decree to punish anyone who cut a tree.



Talhão de eucaliptos com seis anos.
A eucalypts woods with six years of age.



Não adiantou muito. A eliminação das florestas tornou vastas áreas em regiões estéreis, desérticas, e já em 1500 a.C. os gregos de Creta não tinham mais madeira para fazer navios. Em compensação, o Egito dominava a área onde hoje é o Líbano e progrediu graças à exploração das florestas de cedro, usado na construção de moradias, frotas navais e empregava até a resina, para mumificar os mortos.

Foi com o corte das florestas do Líbano que foi construído o Templo de Jerusalém, pelo rei Salomão, que precisou entregar 20 cidades de Canaã em pagamento da madeira.

Mais tarde também os romanos sentiram falta da matéria-prima renovável, mas que ninguém plantava, e o imperador Adriano (120 d.C.) baixou o primeiro decreto conservacionista, transformando o norte do Líbano em reserva florestal. Paralelamente, Roma conquistou novas regiões florestais, Ligúria, Úmbria, o Vale do Pó e até o Norte da África, na busca desesperada por madeira.

A madeira tornou-se tão cara, que a palha de trigo passou a ser usada como combustível para aquecer as casas. Para se cozinhar, eram adicionados ramos de figueira selvagem à carne, para que ficasse macia mais depressa e precisasse de menos lenha para ser cozida. Também a falta de madeira levou os carpinteiros de Pompéia a emendarem pequenos pedaços do material, antes desprezados, com uma massa que levaria à criação do cimento.

Na Idade Média, novos usos da madeira voltaram a pressionar as florestas. Além das forjas de ferro, sedentas de carvão, a madeira era o combustível para as fábricas de cerveja e as cinzas de madeira eram usadas para fabricar vidro e o primeiro sabão-em-pedra, que então se vulgarizava.

É claro que faltou madeira, tanto que os caixões eram alugados, o morto só o usava até o cemitério, quando então era enterrado diretamente no solo, para que fosse possível reaproveitar o caixão.

A própria descoberta das Américas decorre, em parte, da falta de madeira. É que, grandes navegadores, os venezianos venderam tanta madeira para os árabes, desperdiçaram seu patrimônio arbóreo, que Portugal e Espanha se tornaram senhores dos mares, com frotas poderosas, e pelo Tratado de Tordesilhas dividiram o mundo a ser descoberto. Acabaram encontrando nas Américas uma fonte aparentemente inesgotável de madeira, primeiro na Ilha da Madeira, que não por acaso leva esse nome, depois na América.

Não só portugueses atrás de pau-brasil exploraram a Mata Atlântica inicialmente, mas também franceses, que por duas vezes tentaram estabelecer colônias duradouras no novo País, em busca da madeira.

It didn't help much. Forest elimination turned vast areas into sterile, desert regions and as early as 1500 BC, greeks in Crete had no more wood available to them to build ships. Meanwhile, Egypt dominated the area where modern Lebanon is located and progressed thanks to cedar forest exploitation, a type of wood it used to build homes, ship fleets and the resin of which it used to mummify their dead.

It was also by destroying Lebanon's forests that the Jerusalem Temple was built by King Salomon, who had to deliver 20 Canaan cities to pay for the wood.

Later, the Romans would also need renewable raw material, something nobody planted, and Emperor Adrianus (120 AD) enacted the first conservationist decree, turning northern Lebanon into a forest reserve. Parallely, Rome conquered new forest regions, Liguria, Umbria, and the Powder Valley and even Northern Africa, in the desperate search for wood.

The wood became so expensive that wheat straw started being used as fuel to heat houses and wild fig branches used to be added to the meat to soften it faster and for it to require less firewood to be cooked. It was also the lack of wood that led Pompey carpenters to join small pieces of the material, previously ignored, as a mass that would later give rise to cement.

In the Middle Ages, new uses were discovered for wood and new pressure was imposed on the forests. In addition to the iron forgeries, thirsty for charcoal, wood was fuel for beer factories and ash was used to make glass and the first bar soap, which later would become commonplace.

Naturally, wood became scarce, so scarce that coffins used to be rented, and the deceased only used it up to the cemetery, where he or she was buried directly in the ground in order for the casket to be used again.

The discovery of the Americas was partly the outcome of the lack of wood. The reason for this is that the owners of the seas, the Venetians, sold so much wood to the Arabs that they wasted their tree assets and Portugal and Spain became the lords of the seas, with powerful fleets, divided the world to be discovered based on the Treaty of Tordesillas, and ended up finding the Americas, an apparently an inexhaustible source of wood, first on the Madeira Islands, which got this name by no chance, and then in the Americas.

Not only the Portuguese coming after the pau-brasil "Caesalpina echinata" explored the Atlantic Forest initially. The French did too, and twice tried to establish long-lasting colonies in the new Country in the quest for wood.



O Egito foi um dos primeiros países a explorar a madeira em larga escala.
Egypt was one of the first countries to exploit wood on a large scale.



A demanda era tão forte, que em 240 anos os portugueses acabaram com todas as árvores da Ilha da Madeira, mas aos ingleses bastaram 20 anos para eliminar a última árvore da ilha de Barbados. E no Brasil, os engenhos de açúcar, 70 em Pernambuco e 40 na Bahia, no século XVI, afetaram a Mata Atlântica de tal modo, que hoje restam só 8% dessa floresta.

Muito antes, entretanto, em 1760, D. José I, rei de Portugal, baixa o alvará que é considerado a primeira lei ecológica relativa ao Brasil. El Rey tinha sido informado de que “os povos das referidas capitânicas cortam e arrasam as árvores chamadas mangues, a fim de as venderem como lenha”, e proíbe tal atividade, por temer que os mangues deixassem de existir, o que não podia ocorrer, já que essas árvores eram as únicas, acreditava, que forneciam tanino para os curtumes.

No Hemisfério Norte, a derrubada dos pinheirais foi tão grande, que os inspetores da Nova Inglaterra previram já em 1719 o fim das florestas nativas.

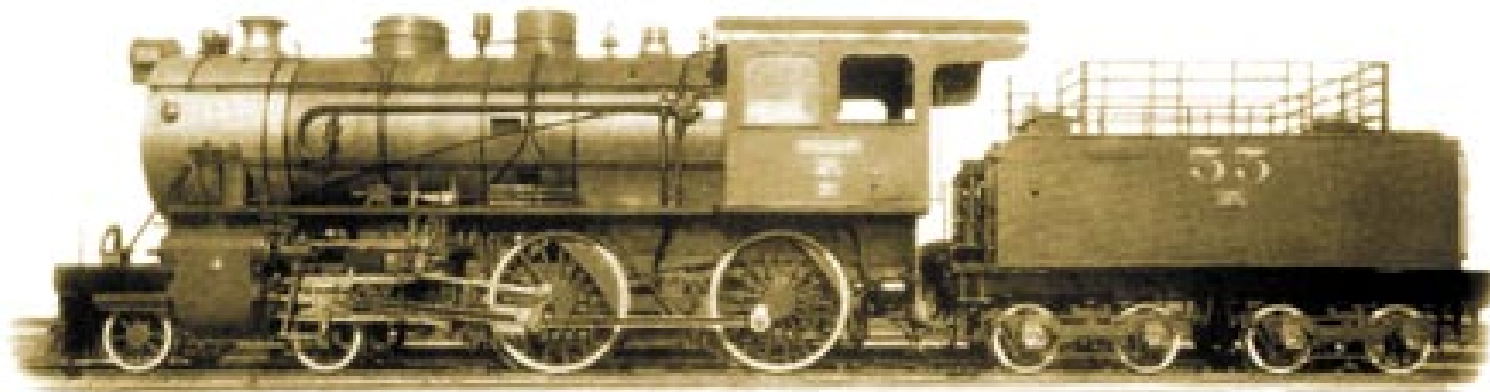
No século XIX, quando o homem começou a vencer as doenças infecciosas e, em consequência, multiplicou por várias vezes a população sobre o planeta, aguçou ainda mais o apetite por madeira. A demanda cresceu intensamente, inclusive no Brasil, com o advento das ferrovias, a primeira de 1830, na Inglaterra, consumindo madeira nas fornalhas das locomotivas, nas pontes, nos túneis, nas estações e nos dormentes.

There was so much demand that in 240 years the Portuguese depleted all of the trees in the Madeira Islands. The English, meanwhile, needed only 20 years to eliminate the last tree on Barbados. In Brazil, the sugar mills, 70 in Pernambuco and 40 in Bahia, in the 16th century, affected the Atlantic Forest in such a manner that today only 8% of this forest remains.

Well before, however, in 1760, D. José I, the King of Portugal, signed the permit which is considered the first ecological law related to Brazil. El Rey had been informed that “the peoples of the mentioned captainships cut and drag the so-called marsh trees to sell them for firewood”, and prohibits the activity, fearing the marshes would disappear, something that couldn't happen since it was believed those were the only trees that provided tannin to the tanning.

In the Northern Hemisphere, pine tree slashing was so intense that New England inspectors foresaw native forests would disappear completely by 1719.

In the 19th century, when mankind started defeating infectious disease and multiplied its population on the planet many times over, the appetite for wood became even more voracious. Demand grew even more, even in Brazil, with the advent of the railways, the first, in 1830, in England, consuming wood in the engines, to build bridges, in tunnels, in stations and in the sleepers.



Locomotiva Barão de Souza Queiroz.

A exigência de lenha das marías-fumaça resultou nos primeiros plantios de eucalipto no Brasil.
The demand of steam trains resulted in the first plantations of eucalypts in Brazil.

O plantio de florestas

Forest planting

Curiosamente, a primeira árvore plantada pelo homem não o foi pela madeira, mas pelo seu fruto, a azeitona. Cultivada na Síria e Anatólia, foi levada a Creta, onde o plantio foi tão intenso e duradouro, que o solo não protegido foi erodido pelas chuvas e tornou-se improdutivo.

A segunda espécie plantada também não o foi pela madeira, mas pelos frutos, o figo. Em 234 a.C., Cato já recomendava aos agricultores o plantio de olmos e álamos ao longo das estradas, para garantir a madeira necessária nas fazendas.

É de 1580 a primeira floresta cultivada, por Burghley, na Inglaterra, que ocupou cinco hectares com carvalhos, no parque de Windsor. Na França, em 1689, um decreto obrigou os proprietários de terras a plantar 5% de suas terras com árvores que, cem anos depois, no caos da Revolução Francesa foram prontamente derrubadas.

As guerras não afetaram as árvores só nos séculos passados, pois durante a Segunda Guerra, 1939/45, um terço de todas as árvores que cresciam na Inglaterra foi derrubado.

O primeiro plantio de árvores em grande escala data de 1785, no emirado de Sindh, na Índia, para sustar a erosão e as grandes inundações. Em 1840 plantou-se teca '*Tectona grandis*' em Trinidad, na Índia, em Burma, logo depois no Paquistão, em Bangladesh, em Java e finalmente no Vietnã e nas Filipinas, nos primeiros anos do século passado.

No Brasil, os primeiros plantios comerciais foram no Rio Grande do Sul, onde se cultivava a acácia-negra '*Acacia mearnsi*' antes mesmo de 1900, para conseguir tanino necessário à indústria de curtume. O eucalipto, porém, só era então cultivado como planta ornamental, até que em 1904 Navarro de Andrade iniciou sua grande experiência, para definir qual madeira plantar para abastecer as marias-fumaça da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

Menos de meio século depois, em 1950, o Brasil foi considerado como o país com maior área plantada de eucaliptos no mundo e que tem as florestas homogêneas mais produtivas e eficientes.

Curiously, the first tree mankind planted was not for its wood, rather for its fruit: olives. Planted in Syria and in Anatolia, it was later introduced in Crete, where planting became so intense and long-lasting that the unprotected soil was eroded by the rain and stopped producing.

The second species was also planted not for wood, but for fruit, figs, but in 234 BC, Cato already recommended farmers plant elms and alamos on the roadsides to ensure enough wood for the farms.

The first cultivated forest dates back to 1580, planted by Burghley, in England, covering five hectares in the Windsor park with oak trees. In France, in 1689, a decree required landowners to plant trees on 5% of their land, trees which would a century later be cut during the chaos brought-on by the French Revolution.

And the wars didn't affect trees only in the past, as since the Second World War, between 1939 and 1945, a third of all trees growing in England was knocked down.

*The first large scale tree planting dates back to 1785, in the Sindh emirate, in India, to impede erosion and major flooding. Teak, '*Tectona grandis*', was planted in Trinidad in 1840, then in India, Burma, soon thereafter in Pakistan, Bangladesh, Java, and, finally, in Vietnam and in the Philippines in the early 20th century.*

*In Brazil, the first commercial plantations were made in Rio Grande do Sul, where acácia-negra, '*Acacia mearnsi*', used to be planted even before 1900, to get the tannin that was required by the tannery industry. Eucalypt, however, was only planted as an ornamental tree, until in 1904 Navarro de Andrade kicked his major experience off to define which wood would supply the Companhia Paulista de Estradas de Ferro railway steam engines.*

Less than a half-century later, in 1950, Brazil was considered the country not only with the biggest eucalypt planted area in the world, but also as the one where the most productive and efficient forests were found.



A detailed botanical illustration of Eucalyptus flowers and leaves. The illustration is rendered in a classic scientific style with fine lines and cross-hatching for shading. It features several large, pointed leaves with prominent veins, and numerous flowers in various stages of development, including buds and open blossoms. The composition is dense and fills the entire frame.

*Eucalipto, a
“verdadeira cobertura”
Eucalypts, the ‘true coverage’*



'Eucalyptus', em grego, significa “verdadeira cobertura”, e o nome tem razão de ser, pois o gênero tem mais de 600 espécies, quase todas nativas da Austrália, onde é o gênero dominante entre as árvores. Ele existe do nível do mar a 2.000 metros de altitude e é raro apenas na floresta tropical australiana.

Pertencente à família *'Myrtaceae'*, a mesma da goiaba *'Psidium guajava'*, da pitanga *'Eugenia uniflora'* e da jaboticaba *'Myrciaria jaboticaba'*, os eucaliptos são quase todos árvores, mas algumas espécies são arbustivas, e só 15 espécies são originárias de outros países, uma de Timor, outra das Filipinas, e há eucaliptos também na Nova Guiné e na Indonésia.

Vulgarmente conhecidos como 'gum trees', isto é, árvores da goma, o eucalipto deve esse apelido ao fato de que na terra de origem muitas das espécies soltam por qualquer ferimento bastante seiva e resina com um odor muito forte, o que não impede que as folhas da árvore sejam comidas pelos coalas e gambás, bem como atacadas por vários tipos de insetos.

A velocidade de crescimento do eucalipto fez com que há muito tempo o gênero tenha sido exportado para países que precisavam repor suas árvores. Em 1850 imigrantes australianos que chegaram aos Estados Unidos levaram eucalipto, que fez muito sucesso, ocupando vários milhões de hectares até 1900, quando a planta começou a ser criticada por ocupar o lugar das nativas. Na realidade o descrédito do eucalipto pareceu decorrer da dificuldade de transformá-lo em tábuas, já que as tensões de crescimento o rachavam.

A Etiópia importou o eucalipto em 1894, quando o imperador Menelik II trouxe a essência para reflorestar os arredores de Adis Abeba, completamente desflorestados pela população que precisava de lenha.

'Eucalyptus', in Greek, means "true coverage," and there is good reason for the name, since there are more than 600 species in the genus, the near totality of which native to Australia, where eucalypt is the dominating genus among the trees. It grows from sea level to 2000 meters above it, eucalypt is only scarce in the Australian rainforest.

Belonging to the 'Myrtaceae' family, the same family as the guava, 'Psidium guajava', of the pitanga, 'Eugenia uniflora,' and of the jaboticaba 'Myrciaria jaboticaba,' eucalypt plants are nearly always trees, although a few species are bushes, and only 15 species are native of other countries, one of Timor, another from the Philippines, and there is also eucalypt in New Guinea and in Indonesia.

Commonly known as 'gum trees,' eucalypt got this nickname from the fact that in their native land many species release an abundant, highly odoriferous sap and resin through any open injury, something that does not prevent the tree's leaves from being eaten by koalas and skunks and attacked by insects.

Eucalypt great growth speed led the tree, a long time ago, to be exported to countries that needed to replace their trees. In 1850, Australian immigrants arriving in the US took eucalypt with them, where it was very successful and occupied several million hectares through 1900, when the plant started getting criticized for occupying the native plants' places. In fact, eucalypt seemed to be discredited much more because of the difficulty associated to turning it into boards, since growth tensions cracked the wood.

Ethiopia imported eucalypt in 1894, when emperor Menelik II brought the specie to reforest the area neighboring Adis Abeba, which had been completely deforested by the population that needed firewood.



Detalhe da casca do *Eucalyptus grandis*, uma das espécies mais cultivadas.
Detail of the bark of the *Eucalyptus grandis*, one of the most cultivated species.

Eucalipto no Brasil

Eucalypts in Brazil

Atualmente, há 18 milhões de hectares de eucalipto, plantados em 90 países, Argentina, Inglaterra e Espanha, entre eles, e não há nenhuma outra árvore que seja tão cultivada no mundo.

No Brasil, o eucalipto foi a solução para a silvicultura, considerada necessária desde 1821. É desse ano a manifestação do então deputado paulista José Bonifácio de Andrada e Silva, que convenceu D. Pedro a assinar uma lei de proteção às melhores árvores madeiras, dando origem ao que é conhecido até hoje como “madeira de lei”.

Pelos registros oficiais, entretanto, foi em 1868 que os primeiros pés de eucalipto foram plantados no Rio Grande do Sul, onde já havia a tradição de plantar árvores, acácia-negra, para produção de tanino. O responsável pelo plantio foi Frederico de Albuquerque.

Plantado com fins ornamentais, o eucalipto foi se vulgarizando, e enfrentou a primeira campanha contrária em 1882, quando plantados em Vassouras, no Estado do Rio de Janeiro, foram queimados pela população, sob acusação de terem trazido a febre amarela.

Ao pesquisar a distribuição da planta pelo Brasil, Navarro de Andrade identificou vários eucaliptos já adultos: um na praia do Flamengo, plantado em 1869, outros na Gávea, em 1875, e vários no Seminário Episcopal de São Paulo, o que o levou a imaginar que tenham sido trazidos pelos jesuítas.

There are currently 18 million hectares of eucalypts, planted in 90 countries, including Argentina, England and Spain, and no other tree is planted more than it is anywhere in the world.

In Brazil, eucalypt was the solution for silviculture, considered necessary since 1821. It was in that year that the then São Paulo State representative José Bonifácio de Andrada e Silva convinced D. Pedro to sign a bill to protect the best hardwood trees, giving rise to the expression “madeira de lei”, quite literally “law hardwood.”

Based on the official records, however, it was only in 1868 that the first eucalypt trees were planted in Rio Grande do Sul, where there was already a tree-planting tradition, especially acácia-negra, used to produce tannin. The person in charge of the planting was Frederico de Albuquerque.

Planted with ornamental purposes, eucalypt became commonplace and faced the first campaign against it in 1882. When planted in Vassouras, in the State of Rio de Janeiro, they were burnt by the population for allegedly having introduced the yellow fever there.

While researching the plant's distribution in Brazil, Navarro de Andrade identified several adult eucalypts trees: one at the Flamengo beach, planted in 1869, others in Gávea, in 1875, and several at the São Paulo's Seminário Episcopal, causing him to imagine they had been brought by the Jesuits.



ESTRADA DE FERRO MADEIRA MAMORÉ ESTAÇÃO DE PORTO VELHO

Dormentes da Austrália *Sleepers from Australia*

As pesquisas de Navarro de Andrade envolvendo o eucalipto começaram em 1903 e, antes mesmo que se encerrassem, em Rio Claro, no Interior paulista, o eucalipto foi pela primeira vez usado em larga escala no Brasil, na Amazônia.

Quando da construção da 'Ferrovia da Morte', em 1907, a Madeira-Mamoré, o contrato com a empresa May, Jekyll & Randolph previa que os dormentes fossem conseguidos 'in loco', das imensas árvores da floresta amazônica, a um custo previsto de 2\$000 (dois mil réis). A obra foi extremamente complicada, engajou 30.000 trabalhadores vindos de vários países, dos quais 6.000 faleceram na mata, devido à malária, principalmente.

O corte da madeira até que não era difícil, mas a secagem, o corte no formato de dormente e o transporte pela selva sem caminhos se mostraram tão complicados, que o custo logo se elevou a 20\$000 por dormente pronto para receber os trilhos. O valor era tão alto, que os construtores ingleses consultaram a Austrália e decidiram que, no meio da Amazônia tão rica em árvores, seria mais barato trazer dormentes do outro lado do mundo, feitos de eucalipto, é claro.

Cada dormente australiano custou 6\$000.

Navarro de Andrade não usou esse argumento, porém. Estava tão convencido das vantagens do eucalipto sobre as outras essências, nativas ou não, que em 1908 informou à diretoria da Companhia Paulista de Estradas de Ferro que o eucalipto era a solução para as necessidades da ferrovia. Um século depois, a escolha permanece.

Navarro de Andrade's started his research on eucalypt in 1903 and, even before they had been wrapped-up, in Rio Claro, in the Interior of the State of São Paulo, eucalypt had been used on the large scale for the first time in Brazil, in the Amazon region.

During the 'Death Railway' construction, in 1907, the Madeira-Mamoré, the agreement signed with May, Jekyll & Randolph Co. required the sleepers be obtained 'in loco,' from the huge Amazon forest trees, at a cost foreseen at 2\$000 (two thousand Réis). The work was extremely complex, however, involved 30,000 workers coming from several countries, 6,000 of whom died in the forest, especially from malaria.

It was not hard to cut the trees, but drying it, shaping and cutting in the shape of sleepers and transporting it through the forest without trails revealed to be such a complex task that the cost soon rose to 20\$000 per sleeper ready to receive the tracks. The value was so high that English constructors contacted Australia and decided that in the middle of the Amazon, so rich in trees, it would be cheaper to bring sleepers half the way around the world, made out of eucalypt, of course. Each Australian sleeper costed 6\$000.

Navarro de Andrade didn't use this argument, though. He was so convinced of the advantages brought by eucalypt compared to other genus, whether or not native, that in 1908 he informed the board of the Companhia Paulista de Estradas de Ferro that eucalypt was the solution for the railway's needs. A century later, the choice remains.



Na 'Madeira-Mamoré' os dormentes são de eucalipto importado da Austrália.
The 'Madeira-Mamoré' railroad has railway sleepers made of eucalypts imported from Australia.





*A visão de
Navarro de Andrade*

The vision of Navarro de Andrade

ES



A dificuldade em transportar as crescentes safras de café do Interior para o litoral, em lombo de burro, levou cafeicultores paulistas a criarem a Companhia Paulista de Estradas de Ferro que, em 1872 começou a operar o primeiro trecho, entre Jundiaí e Campinas. Bastaram 30 anos, porém, para que as matas às margens da ferrovia tivessem sido inteiramente dizimadas para alimentar as locomotivas a lenha e assim em 1903 o chefe do escritório da ferrovia, engenheiro Adolpho Augusto Pinto, propôs o plantio de florestas para abastecer a estrada de ferro.

A carta informava que a ferrovia “consumia um milhão de dormentes por ano e 600.000 metros cúbicos de lenha, sem que jamais tenha havido o “cuidado de replantar as mattas”. O autor prevê, inclusive para dentro de “alguns annos, a mais completa penúria dos referidos materiaes”.

Sensibilizado, o presidente da empresa, Antônio da Silva Prado, encomendou a seu apadrinhado, Edmundo Navarro de Andrade, uma pesquisa para resolver o problema.

Navarro, nascido em 1881 em São Paulo, perdeu os pais muito jovem, foi criado pela conhecida dama paulista, Veridiana da Silva Prado e tentou cursar a carreira das armas, mas foi expulso do Colégio Militar por participar de um motim.

Numa viagem a uma fazenda em Santa Cruz das Palmeiras, o escritor Eduardo Prado o convenceu a estudar agronomia em Coimbra e a família Prado pagou seus estudos, dos quais resultou uma tese premiada pelo governo português. Era um estudo sobre controle das dunas.

De volta, em 1903, foi nomeado diretor do Serviço Florestal da Companhia Paulista e sua missão foi implantar o horto florestal nas terras para isso adquiridas em Jundiaí. Fez então o plantio de 95 espécies vegetais, cabreúva *Myrocarpus frondosus*, araucária *Araucaria angustifolia*, jacarandá *Jacaranda cuspidifolia*, jequitibá *Cariniana estrellensis* e também de árvores exóticas, como o carvalho *Quercus coccinea*, o cedro-do-líbano *Cedrus libani*, a casuarina *Casuarina cunninghamiana*, grevilea *Grevillea robusta* e várias espécies de eucalipto *Eucalyptus*, que não eram novidade no Brasil.

The difficulties involved in transporting the increasingly large coffee harvests from the Interior of the state to the coast, on donkeys, led São Paulo coffee farmers to create the Companhia Paulista de Estradas de Ferro which, started operating its first section, between Jundiaí and Campinas, in 1872. It only took 30 years, though, for the forests next to the railway to be totally decimated to feed the steam engines and, as such, the head of the railway's office, engineer Adolpho Augusto Pinto, proposed, in 1903, forests be planted to supply the railway.

The letter informed the railway “consumed a million sleepers a year and 600,000 cubic meters of firewood, without ever having “taking the care of replanting the forests.” The author goes as far as forecasting that in “a few years, there will be the most complete shortage of the mentioned materials.”

Sensitized, the company's president, Antônio da Silva Prado, ordered his protégé, Edmundo Navarro de Andrade, undertake a survey to solve the problem.

Navarro, born in 1881 in São Paulo, lost his parents while very young and was raised by known São Paulo madam Veridiana da Silva Prado and tried to enter the military forces, but was expelled from the Military School after participating in a mutiny.

During a trip to a farm in Santa Cruz das Palmeiras, writer Eduardo Prado convinced him to study agronomy in Coimbra and the Prado family paid for his studies which resulted in a thesis that was awarded by the Portuguese government. It was a study on dune control.

Back in Brazil, in 1903, he was named Forest Service director of the Companhia Paulista de Estradas de Ferro and his mission was to implement the forest nursery on lands that had been purchased for this purpose in Jundiaí. He then planted 95 species of plants: cabreúva *Myrocarpus frondosus*, araucária *Araucaria angustifolia*, jacarandá *Jacaranda cuspidifolia*, jequitibá *Cariniana estrellensis*, and exotic trees as well, such as oak *Quercus coccinea*, o cedro-do-líbano *Cedrus libani*, casuarina *Casuarina Cunninghamiana*, grevilea *Grevillea robusta*, and several species of *Eucalyptus*, which were nothing new in Brazil.

João Antonio Cabral

O impetrante
Edmundo Navarro de Andrade

AGRICULTURA

A VISÃO DE NAVARRO DE ANDRADE - THE VISION OF NAVARRO DE ANDRADE

65



O Conselheiro Antonio Prado junto a um eucalipto.

OS EUCALYPTOS



O EUCALIPTO - UM SÉCULO NO BRASIL

66



Cultivado no Rio Grande do Sul já no final do século XIX, a partir de mudas introduzidas no Chile, a árvore era conhecida também no Rio de Janeiro, onde tinham sido plantadas duas mudas vindas de Portugal, em 1824.

Bastaram três anos para Navarro perceber que o eucalipto venceria a competição, tanto que em 1906 plantou num outro horto, em Campinas, diversas espécies do gênero, para apurar sua avaliação.

Em 1908 foi concluída a primeira parte da experiência e o agrônomo informou oficialmente à direção da “Paulista” que o eucalipto era a essência escolhida. Foi esse ano, portanto, que marcou o início do plantio comercial da essência no Brasil que, não se constitui na primeira floresta cultivada, porque anteriormente os gaúchos já plantavam a acácia-negra ‘*Acacia mearnsi*’, mas para outros fins, como a produção do tanino, para a indústria de curtimento de couros.

A ferrovia comprou em seguida uma área de 2.400 hectares em Rio Claro, onde Navarro instalou mais um horto, mantido até hoje, bem como a sede do Serviço Florestal. Imediatamente começaram as críticas: o eucaliptal lembraria uma floresta de ‘cabos de vassoura’, a lenha do eucalipto não teria poder para gerar calor, havia de gerar uma fumaça tóxica que mataria os maquinistas e as cinzas entupiriam as grelhas das fornalhas.

Already growing in Rio Grande do Sul since the late 19th century, from seedlings that had been introduced in Chile, the tree was also well-known in Rio de Janeiro, where two seedlings originating from Portugal had been planted in 1824.

It took but three years for Navarro to realize eucalypt would win the competition, so much so that in 1906 he planted several species of the genus in another nursery, in Campinas, to perfect his evaluation.

*The first experiment was concluded in 1908 and the agronomist officially informed the “Paulista” board that eucalypt was the tree of choice. It was in that year, therefore, that tree’s commercial planting commenced in Brazil and it only wasn’t the country’s first planted forest because Rio Grande do Sul farmers already planted acácia-negra ‘*Acacia mearnsi*,’ although for other purposes, such as producing tannin for the leather tannery industry.*

The railway then purchased a 2,400-hectares area in Rio Claro, where Navarro installed another nursery, still in operation and now the headquarters of the Forest Service. Criticism surfaced immediately: the eucalypt plantation looked like a ‘broomstick’ forest, eucalypt firewood wasn’t good to generate heat, it generated toxic smoke that would kill train workers and the ash clogged furnace grills.

*‘E. urograndis’, o eucalipto híbrido que dá melhores resultados.
‘E. urograndis’, the hybrid eucalypts that yields the best results.*

No seu livro “O Problema Florestal no Brasil”, o pesquisador analisou o clima reinante, na época, com relação ao eucalipto: “Mais uma vez teve a crítica indígena ensejo de mostrar o seu acrisolado patriotismo ao censurar a empresa paulista por deixar de lado centenas de essências florestais nativas, brasileiras das raízes às folhas, para dar preferência para uma intrusa, filha de longínquas plagas, e que, no seu entender enciclopédico, para nada valia! Chegamos a reecer uma lei de expulsão para os eucalyptos e ella teria sido votada, certamente, se dahi pudessem advir benefícios para as nossas industrias artificiaes”, afirma Navarro.

Então como agora, o despeito crítico não prevaleceu. Na obra “O Eucalypto” ele defendeu sua escolha, passou a fazer artigos para os jornais e contou que plantara “o maior número possível de espécies, com o propósito de experimentá-las com o máximo rigor científico”.

Relatou como era extremamente vagaroso o crescimento de quase todas as árvores nativas, principalmente as famosas pela qualidade de suas madeiras. Enfatizou que seu trabalho era para uma companhia particular, “que tinha como escopo criar florestas capazes de fornecerem definidos e determinados produtos” em prazo curto. Concluiu dizendo que não seria viável nem razoável para quem precisava de madeira “para combustível, estacas, toras, postes e dormentes, plantar árvores cuja utilização poderia somente ser feita um século depois”.

In his book, titled “O Problema Florestal no Brasil” (The Forest Problem in Brazil), the researcher analyzed the predominating weather of the time with regards to eucalypt: “Once again the native criticism attempted to surface its refined patriotism by censoring the São Paulo company for ignoring hundreds of Brazilian forest species, from roots to leaves, in favor of an intruder, the daughter of distant plagues and, in their encyclopedic understanding of things, worthless! We actually feared a bill would be passed to expel eucalypt, and it would clearly have been voted on if that could result in benefits for our artificial industries,” said Navarro.

Then, as now, the critical resentment did not prevail. In the book “O Eucalypto”, he defended his choice and started writing articles for the newspapers and said he had planted “the largest possible amount of species in order to experiment with them under the strictest scientific criteria.”

He reported on how slowly most native trees grew, especially those that were famed for the quality of their wood. He emphasized his work was for a private company “whose scope was to create forests capable of providing certain types of products” on the short term. He concluded by saying it wasn’t viable or even reasonable for someone who needed wood “for fuel, piles, logs, posts and sleepers, to plant trees that could only be used a century later.”



Casa de Navarro de Andrade, em Rio Claro/SP.

Viagem à Austrália

Trip to Australia

Resolvido a investir mais no eucalipto, Navarro viajou para a Austrália em 1912, já então como representante do governo paulista, que entendeu a importância de seu trabalho. Recebido no Jardim Botânico de Sidney, recebeu de Joseph Henry Maiden sementes de 150 variedades de eucalipto, coleção essa de que derivam, ainda hoje, muitos dos eucaliptais brasileiros.

O problema das ferrovias se tornou menor à medida que os anos se passaram, quando começou a eletrificação, que curiosamente levou a Companhia Paulista a vender o eucalipto como postes, para a rede elétrica. E novamente o cientista fez pesquisas técnicas, comprovando que um '*E. tereticornis*' de 15 anos superava na resistência, medida em dinamômetro, um guarantã nativo, de 150 anos.

Outro problema surgiu, entretanto. Navarro de Andrade constatou em 1920 que só o eucalipto, plantado com sucesso por incentivo da "Belgo-Mineira" em João Monlevade, Minas Gerais, podia atender à demanda da indústria siderúrgica, ávida por carvão vegetal. A essa altura o eucalipto passou a ser usado também na construção de casas, depois que Navarro desmistificou o "mogno australiano", que os americanos louvavam e usavam na construção civil, na Califórnia. Não era mogno, comprovou, mas eucalipto.

Pesquisado o eucalipto, espalhado por todos os rincões brasileiros, o incansável cientista buscou novos desafios, trabalhou em 1924 na comissão para eliminar a broca do café, em 1925 publicou ensaio sobre o plantio da juta, e mais tarde estudou a seringueira.

Numa volta providencial ao eucalipto, vai aos Estados Unidos em 1925, para testar o uso do eucalipto na fabricação de papel para o jornal "O Estado de S. Paulo". O jornal encomendara a produção do papel especial na Finlândia e Navarro fez que com que fosse testado e com sucesso, na impressão de um periódico do Estado de Wisconsin, em dezembro daquele ano. Amostras das bobinas fabricadas ainda estão na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, em Rio Claro, mas não serviram aos jornais brasileiros, que precisavam de papel mais resistente, pois a folha é ainda hoje arrastada ao longo de várias impressoras sucessivas.

Numa nova frente, Navarro defendeu a citricultura, convencendo cafeicultores que plantavam café com pouco resultado em terras arenosas a investirem nos citrus. A campanha teve tanto sucesso, que em 1930 Navarro de Andrade foi convidado a assumir a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo e, três anos depois, tornou-se diretor-geral do Ministério da Agricultura.

Quando faleceu, em 1941, Navarro de Andrade deixou o Brasil pontilhado de florestas de eucalipto e como uma opção economicamente viável à madeira nativa, que certamente seria mais escassa atualmente, não fosse o eucalipto.

Resolute to invest more in eucalypts, Navarro travelled to Australia in 1912, now as a representative of the São Paulo government, who understood the importance of his work. Received at the Sidney Botanical Gardens, he was given, by Joseph Henry Maiden, seeds of 150 different species of 'Eucalyptus', a collection from which many Brazilian eucalypts plantations derive yet today.

The railway problem lessened as years went by, when electrification came around, a fact which, curiously, led the Companhia Paulista to sell eucalypt as posts for the power network. And once again the scientist undertook technical research and proved a 15-year-old 'E. tereticornis' was more resistant and had better diameter measurements than a native, 150-year-old guarantã.


Another remark came about, however. Navarro de Andrade discovered in 1920, that only eucalypt planted successfully encouraged by "Belgo-Mineira" in João Monlevade, Minas Gerais, could supply the steel industry demand, avid for charcoal, appropriately. By then, eucalypt had also started being used in house construction, after Navarro demystified the "Australian mabogany" the Americans praised so much and used in civil construction in California. He proved it wasn't mabogany at all, rather eucalypt.

After researching eucalypt, now spread all over Brazil, the tireless scientist sought new challenges. In 1924 he worked on the commission organized to eliminate coffee-beetle, in 1925 he published an essay on jute planting, and later studied the rubber tree.

In an opportune return to study the eucalypt, he went to the United States in 1925 to test the use of eucalypt in paper manufacturing for the "O Estado de S. Paulo" newspaper, which had been tested successfully to print a paper in the State of Wisconsin, in December that year. Samples of the bobbins that had been made were still in Rio Claro, at Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, but Brazilian newspapers needed a more resistant paper, since, as yet today, the paper is pulled through several successive printers.

In a new front, Navarro defended citriculture, convincing coffee farmers who had been achieving low yields in sandy soils to invest in citrus. The campaign was so successful that in 1930 Navarro de Andrade was invited to take over the Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo and, three years later, he was named the general director of the Ministério da Agricultura do Brasil.

When he passed away, in 1941, Navarro de Andrade had left Brazil spotted with eucalypt forests as an economically viable option for native wood, which would certainly be much scarcer today had it not been for eucalypt.



PAPEL DE IMPRENSA FABRICADO
NA FINLÂNDIA COM MADEIRA DE EUCALIPTO
DO HORTO DE RIO CLARO. REMESSA FE
TA PELO JORNAL "O ESTADO DE SÃO PAULO."
COMPOSIÇÃO DO PAPEL
CELULOSE DE CONIFERAS 25%

Primeira bobina de papel de imprensa feito com fibra de eucalipto
The first printing paper bobbin made with eucalypts and pine tree fiber.





*A sustentabilidade
das florestas*

Forest sustainability





Ao contrário do que dizem os detratores do eucalipto, no Brasil ele não se sustenta, sem auxílio do homem. Como outras plantas de origem exótica como o cafeeiro, a cana-de-açúcar e a soja, que se tornaram os principais produtos agrícolas brasileiros, se uma plantação florestal de eucalipto for abandonada, ela perece, é vencida pela mata nativa que rebrota e, em poucas décadas, o eucalipto desaparecerá.

Essa afirmação é do chefe do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, professor Fabio Poggiani. A comprovação da afirmativa é o “Parque das Neblinas”, uma área originalmente de Mata Atlântica no alto da Serra do Mar, perto de Mogi das Cruzes. Na época em que o governo ofereceu incentivos fiscais para o reflorestamento, nas décadas de 1960/70, um grande cultivo de eucalipto ocupou a região mas, posteriormente, já com o eucalipto desenvolvido, a área foi abandonada.

Aos poucos, brotou do solo um sub-bosque de árvores nativas que o eucalipto não impede que surjam, embaúbas, palmeiras, samambaiucús nos terrenos mais úmidos e, posteriormente, manacás, jequitibás e perobas. Hoje, é difícil caminhar no meio da floresta nativa, onde os altos eucaliptos vão envelhecendo, sem renovação, por não se reproduzirem. É a mesma situação do Horto de Rio Claro, atual Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, onde os talhões de diversas espécies de eucaliptos plantados por Navarro de Andrade em 1904 e jamais cortados, apresentam um pujante sub-bosque onde só é possível penetrar com facão de mato.



Unlike propagated by eucalypt detractors, it does not support itself in Brazil without human assistance. As is the case of other exotic plants, such as coffee, sugar cane and soy, which became the main Brazilian crops, if a eucalypt plantation is abandoned, it dies and is overcome by the native forest which resurfaces and in but a few decades, eucalypt disappears.

This statement was made by the head of Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, professor Fabio Poggiani. Proof of this is the “Parque das Neblinas” (Fog Park), originally part of Mata Atlântica area tucked away on the top of the Serra do Mar mountains, near Mogi das Cruzes. When the government offered fiscal incentives for reforestation, in the 1960/70’s, a large eucalypt plantation effort covered the region but later, after the plantation had developed, the area was abandoned.

A understory of native trees, which eucalypt does not keep from growing, slowly appeared in the site, among which embaúbas, palm trees, and samambaiucús on the moister land and, later, manacás, jequitibás and perobas. Nowadays, it is hard to get around in the midst of the native forest, where the tall eucalypt trees are getting old, non-renovated because they don’t reproduce. The same has taken place at the Rio Claro, where stands of several eucalypts species Navarro de Andrade planted in 1904 and were never cut, present a thriving sub-forest one can only penetrate using a forest knife.



“Enquanto as sementes dos guapuruvús, das paineiras, dos palmitos e das embaúbas que caem no solo do eucaliptal germinam e dão origem a novas mudas que aos poucos se transformarão em árvores, não há brotação de eucalipto na área”, afirma o professor. “O eucalipto floresce, frutifica, libera sua semente, mas só excepcionalmente uma ou outra muda da espécie pode ser vista, perdida no meio das essências nativas”. Sem ajuda do homem, o eucalipto não se sustenta, não se perpetua, de fato desaparece, o que confirma que não pode ser acusado de ser uma praga ou invasor.

A floresta nativa se regenera, insiste o professor, porque as aves, mamíferos e répteis habitam o eucalipto. Os pássaros se aprofundam até um quilômetro dentro do eucaliptal, como ensina o professor Jacques Vielliard, que fez o censo nas florestas da Fazenda Rio Claro, em Lençóis Paulista. Ao se abrigarem nas matas, as aves defecam as sementes ingeridas, o que dá origem a muitas essências no sub-bosque.

“While guapuruvu ‘Schizolobium parahyba’, paineiras ‘Chorisia speciosa’, palmitos ‘Euterpes’ and embaúbas ‘Cecropia pachystachya’ seeds that fall on the eucalypts plantation soil germinate and give rise to new seedlings that gradually become trees, there is no eucalypts sprouting in the area,” says the professor. “Eucalypts blossoms, bears fruit, drops seeds, but only occasionally is one or another seedling of the species seen, lost in the midst of the native species.” Without man’s help, eucalypts cannot support itself, it will not perpetuate and, in fact, it will disappear, a fact that confirms the notion it cannot be accused of being a pest or an invader.

The native forest regenerates, the professor insists, because the birds, mammals and reptiles inhabit the eucalypt plantation. The birds travel up to a kilometer inside the plantation, as discovered by professor Jacques Vielliard, who undertook a census at the Rio Claro Farm forests, in Lençóis Paulista. When they seek refuge in the forests, the birds defecate the seeds they ingested, giving rise to the understory.





Muitos periquitos se alimentam do fruto do eucalipto.
Many parakeets feed on the eucalypts fruit.



Eucalipto como pioneira

Eucalypt as a pioneer

Do ponto de vista científico, o eucalipto faz o papel das árvores pioneiras das florestas, isto é, suporta plena insolação, o que outras árvores não agüentam, como o palmito da Mata Atlântica, do gênero '*Euterpes*', que prefere se desenvolver na sombra.

Modernamente, as plantações florestais são feitas com pouco trabalho no solo, continua a ensinar o professor Poggiani. Para se plantar eucalipto, o terreno não é limpo como no passado. O sistema de "cultivo mínimo" consiste em fazer um sulco com o subsoador que descompacta o solo a uma profundidade média de 40 centímetros. Nesse sulco é colocado o adubo e plantadas as mudas, em linhas distantes três metros entre si, cada futura árvore a dois metros da próxima.

Entre as linhas, por vezes é espalhado calcário, não tanto para correção do pH, pois o eucalipto tolera a acidez do solo, mas para ajudar a solubilização do fósforo, do qual é muito deficiente. É que os terrenos usados para o plantio do eucalipto são pobres, porque regra geral são usadas áreas originalmente ocupadas por matas que foram derrubadas para o plantio do café ou da cana, e quando foram eliminados, o terreno foi aproveitado como pasto natural, jamais adubado, pois não era costume cultivar pastos no Brasil.

Quando o pasto retirava nutrientes da terra e era ingerido pelo gado, a terra se acidificava. No cômputo final, a riqueza do solo estava sendo transformada em carne que era consumida nas cidades, empobrecendo o solo que, pouco coberto, não só ficava mais ácido, como sujeito à erosão.

A erosão resultou em grandes grotas, as chamadas voçorocas, que se espalham pelos terrenos de antigo cultivo. Contribuem para que a terra, lavada, seja carregada para os rios, provocando assoreamento. A solução é controlar a erosão com o plantio de eucalipto. É isso que é feito pelas grandes empresas florestais que usam o eucalipto para conservação do solo, segurando a erosão, para dar condições de que as espécies nativas brotem dentro das voçorocas, sustando finalmente o processo de desgaste.

*From the scientific viewpoint, eucalypt plays the role of the forest's pioneer tree, i.e., it can take the sun beating on it directly, something other trees can't withstand, such as the Atlantic Forest palm tree, of the *Euterpes* genus, which prefers the shade.*

In modern days, little work is done on the soil before a forest is planted on it, the professor Poggiani goes on. To plant eucalypt, the soil is not cleaned, as it used to be in the past. The "minimum cultivation" system consists in making a groove with the subsoiler, which de-compacts the soil at an average depth of 40 cm. The fertilizer is placed and the seedlings are planted in this groove, spread in grooves that are 3 meters away from each other, while each future tree is planted two meters apart from the other.

Sometimes, limestone is spread between the grooves, not so much to correct the pH, as eucalypt tolerates soil acidity well, but to assist in phosphor solubilization, which it is very deficient of. The fact is that the soil used to plant eucalypt on is poor, largely because they were areas that were originally occupied by forests that were slashed in order for the land to be used to plant coffee or sugarcane crops, which, after eliminated, gave way to natural pasture, which was never fertilized, as it was never a habit to cultivate pastures in Brazil.

When the pasture removed the soil's nutrients and was ingested by cattle, the ground became acidic. In sum, the soil's richness was being turned into meat, which was consumed in the cities. The soil became poor in resources and, because it was not covered not only became more acidic, but, also, subject to erosion.

Erosion later resulted in major grottos, the so-called "voçorocas," which spread all over the old cultivation land and contribute to the soil being dragged to the rivers, causing sedimentation. This erosion is now controlled with eucalypt plantations. That is what major forest companies that use eucalypt to conserve the soil, preventing erosion and giving native species conditions to sprout in the grottos and, finally, impede the wear process.





Escolha das espécies *Choice of species*

Como muitos gêneros vegetais, a escolha da espécie a plantar procura associar sua adaptabilidade ao local refletida no crescimento, resistência a pragas, doenças e condições climáticas e edáficas adversas, qualidade da madeira e conseqüente destino final na mesma e outros produtos não-madeireiros. Poucas são as espécies comerciais que se enquadram dentro desses critérios, destacando-se entre elas o *'E. saligna'*, o *'E. grandis'*, o *'E. urophiila'*, e seus híbridos, o (*'E. urograndis'*), o *'E. viminalis'*, o *'E. dunnii'*, o *'E. camaldulensis'*, o *'E. cloeziana'*, o *'E. citriodora'*, entre outros.

No início da eucaliptocultura comercial no Brasil a preocupação básica foi com a qualidade das sementes, do que resultou um intenso e diversificado programa de melhoramento florestal.

O passo seguinte foi a seleção de clones e seus empregos na propagação vegetativa, explica o professor Poggiani. “Começamos a reproduzir clones a partir de estacas”, tomando-se por exemplo os brotos que surgiam do cepo cortado de uma árvore de grande crescimento, para plantá-los com hormônio que induz o surgimento de raízes. “O resultado, é que reproduzimos árvores idênticas geneticamente à árvore-mãe, fazemos na realidade réplicas da mesma”.



Preparação de estacas para plantio.
Preparation of stakes for planting.



*As many forest genus, the choice of species to plant seeks to associate their adaptability to the location, as reflected in their growth, resistance to pests, diseases and weather conditions and to adverse soils, wood quality and, thus, the final destination in it and other non-wood products. There are few commercial species that fit into these criteria, among which *'E. saligna'*, *'E. grandis'*, *'E. urophiila'*, and hybrids, (*'E. urograndis'*), *E. viminalis*, *'E. dunnii'*, *'E. camaldulensis'*, *'E. cloeziana'*, and *'E. citriodora'*, among others.*

In the onset of commercial eucalypt plantations in Brazil, the basic concern was with genetic seed quality, from which an intense, diversified forest improvement program resulted.

The next step was clone selecting and using them in vegetation propagation, explained professor Poggiani. “We started reproducing clones from rooted cuttings,” using, for example, the sprouts that came out of a stub cut off a tree with major growth, to plant them with root-inducing hormones. “The outcome of that was that we reproduce trees that are genetically identical to the mother tree. In fact, we made replicas of it.”

Research, crucial in the case of eucalypt, advanced with tissue culture and, as a result, Brazilian eucalypts planting started counting on high quality trees, with increasingly better wood to produce pulp, charcoal, plates, or even trees with less wood growth tension, facilita-

As pesquisas, muito importantes no caso do eucalipto, avançaram com a cultura de tecidos e, com isso, a eucaliptocultura nacional passou a contar com árvores de altíssima qualidade, com madeira cada vez melhor para a produção de celulose, de carvão, de chapas, ou então com menos tensão de crescimento e que facilita a obtenção de tábuas ou ainda com crescimento mais veloz. Essa evolução é tão constante, que muitas vezes não se espera que um eucaliptal esgote sua potencialidade, para plantar um outro, com mudas de plantas com novo material, resultante do avanço da seleção genética.

Feito o plantio da floresta, é preciso combater as formigas, os cupins, fazer a capina até que, com sete meses de idade, o eucaliptal cresceu de tal forma que as copas se encostam e a falta de luz no solo impede o crescimento das gramíneas indesejadas.

Com um ano, o eucalipto tem de cinco a seis metros de altura e a partir do segundo ano já está tão alto, a copa tão aberta, que passa a haver condições da brotação do sub-bosque. Se não chega a se formar em muitos casos, é porque aos seis anos e com 20 a 25 centímetros de diâmetro, o eucalipto é colhido. Hoje, o corte é planejado por micro-bacias hidrográficas, para que não seja descoberta simultaneamente toda a área. Quando cortado o eucalipto, é mantida a serrapilheira no solo, isto é, as folhas, gravetos, galhos e a casca, rica em potássio, cálcio e magnésio, pois modernamente a árvore é descascada no campo. Esse manto protetor se decompõe lentamente e vai incorporando matéria orgânica ao solo e devolvendo parte dos nutrientes minerais retirados pelas plantas e exportados pela retirada da madeira.



Sauveiro; a formiga é o maior inimigo do eucalipto recém-plantado.
Leaf-cutter ant; the greatest enemy of recently planted eucalypts.

ting board manufacturing, or that grow faster. This evolution is so constant that a eucalypt plantation is often not allowed to deplete its potential and another one is planted with seedlings with new materials resulting from advancements made in genetic selection.

Once the forest has been planted, it is necessary to control the ants, termites, and clean the area until the plants are seven months old. By then, the eucalypt plantation will have grown in such a manner as for the tree crowns to be touching on each other and the lack of light on the ground will keep unwanted grass from growing.

At a year of age, eucalypts trees measure five to six meters tall and, as of the second year they are so tall, the crowns are so open, that appropriate conditions are provided for a understory to sprout. If such a understory does not form, often times it is because at six years of age, measuring 20 to 25 cm in diameter, the eucalypts trees are harvested. Slashing is now planned per micro river basins in order for the entire area not to be uncovered simultaneously. When the eucalypt tree is cut, the sacking on the soil, i.e., the leaves, twigs, and the bark, rich in potassium, calcium, and magnesium, since these days the tree is peeled in the field. This protective blanket decomposes slowly and will incorporate organic material in the soil and return part of the mineral nutrients the plants removed from the soil and exported by wood removal.



Serrapilheira, folhas, galhos e casca são incorporados ao solo.
Organic residues, leaves, limbs, and bark are incorporated to the soil.



Muita mão de obra

A lot of labor

A rebrota, que precisa ser controlada, para que só se conduza o melhor dentre os muitos brotos de cada cepo, é trabalho manual, feito por mão-de-obra humana, pois a máquina é incapaz de selecionar o melhor broto.

Conduzida a rebrota e, ao contrário do milho, soja e outras culturas agrícolas que precisam ser replantadas, o eucalipto forma nova árvore a partir daquela que foi cortada e, entre seis e oito anos, pode ser colhido novamente. Volta a rebrotar, recebe mais nutrientes na forma de adubo e uma terceira colheita é possível de ser feita no mesmo talhão plantado há cerca de 20 anos.

O eucalipto voltaria a rebrotar pela quarta vez, mas não seriam todos os cepos, apenas uma percentagem das árvores. Por isso, economicamente compensa fazer um novo plantio, usando-se dessa vez as entrelinhas, o espaço de três metros entre as linhas dos eucaliptos já colhidos. “Quando, 40 anos depois, precisamos plantar novamente nas linhas iniciais, os cepos já se desfizeram e não é necessário destocar”, conta o professor da ESALQ. O plantio no mesmo terreno continua indefinidamente por um século ou mais, desmentindo mais uma vez o mito de que o eucalipto ‘estraga’ a terra.

Outra prova de que a terra do eucalipto continua fértil é o fato de que muitos agricultores plantam milho e feijão consorciados com o eucalipto, até que as mudas cresçam tanto que impeçam essa prática. É a agrosilvicultura, cada vez mais difundida no Brasil, principalmente entre pequenos produtores, fomentados pelas indústrias que usam o eucalipto.

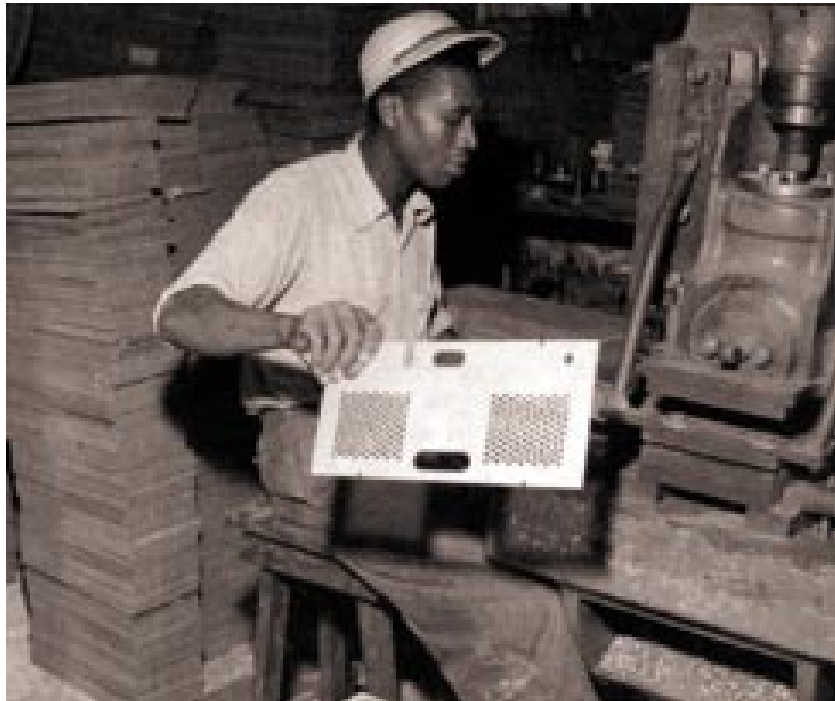
O concurso desses produtores independentes responde em alguns casos por até 30% da madeira industrializada, que garante a certificação dos produtos fabricados com eucalipto, no Brasil.

The sprouting, which must be controlled, in order for only the best of the many sprouts of each stub, the work is done manually, as machines are incapable of selecting the best one.

Once the sprouting has been made, unlike corn, soy and other agricultural crops that need to be replanted, eucalypt forms a new tree from the one that was cut and, in six to eight years, it may be harvested again, after which it once again sprouts, gets more nutrients in the form of fertilizer, and a third harvest can be made of the same stand planted 20 years before.

The eucalypt tree would sprout a fourth time, but not all stubs, only a percentage of the trees and, thus, from the economic viewpoint it is worthwhile to plant a new forest, this time using the space left between the first grooves, the three-meter space left between the eucalypt trees that have already been harvested. “When, 40 years later, we need to plant again in the initial lines, the stubs will have decomposed, and it will not be necessary to remove them,” said the ESALQ’s professor. And, thus, planting can continue on the same plot of land indefinitely for a century or more, disavowing, again, the notion eucalypt ‘ruins’ the soil.

Another proof eucalypt plantation soil continues fertile is the fact that many farmers plant corn and beans in consortium with eucalypt, until the seedlings grow to a point where this practice is prevented. This practice is called agrosilviculture and has become increasingly common in Brazil, particularly among small producers, fomented by industries that use eucalypt as a raw material. The concurrence of these independent producers, who account for up to 30% of the industrialized wood, is considered in the certification of products made out of eucalypt, in Brazil.





The background features a botanical specimen, likely a eucalyptus branch, with a ruler and a magnifying glass. The ruler is positioned horizontally across the middle of the image, with the word "PUEBLO" visible on it. The magnifying glass is positioned over the specimen, highlighting its details. The overall color scheme is a warm, golden-brown hue.

*Eucalipto em
pequenas propriedades*

Eucalypts on small properties





No seu sítio de dez hectares, em Marechal Floriano, um município do Espírito Santo, o lavrador Elias Kieffer plantou oito mil pés de eucalipto num terreno ocioso. Kieffer é um dos milhares de agricultores brasileiros que aderiram aos programas de fomento das empresas filiadas à “Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas”, ABRAF.

O resultado não podia ser melhor. O lavrador, que sempre tinha se limitado a plantar café, milho e feijão, fez o primeiro corte do eucalipto aos seis anos. Ele conseguiu dois mil metros estéreos – medida que equivale a um metro de lenha empilhada – e vendeu a madeira para a própria indústria responsável pelo fomento e que lhe cedera mudas, tecnologia, adubos e formicida.

O lavrador pretende fazer um segundo corte no eucaliptal e depois usar a área para plantar café, mas a maioria dos fomentados afirma que entraram na produção do eucalipto como opção permanente. Não poucos entre eles chegaram a se desligar do contrato com a indústria de celulose e estão plantando por conta própria, para vender eucaliptos cortados mais tarde para serrarias ou indústrias de móveis.

On his ten-hectare farm, in Marechal Floriano, a town in Espírito Santo, farmer Elias Kieffer planted 8,000 eucalypt trees on a plot of land that was idle. Kieffer is among the thousands of Brazilian farmers who have joined the fomentation programs led by companies that are affiliated to the Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas, ABRAF.

The outcome could have been no better. The farmer, who had always limited himself to planting coffee, corn and beans, harvested his first eucalypt crop when it was six years old. He got two thousand “stereo meters” – a measurement equivalent to one meter of piled logs – and sold the wood to the mill that was in charge of the fomentation and that had given him the seedlings, the know-how, fertilizers and the ant killer.

The farmer intends to harvest the eucalypt plantation a second time and then use the area to plant coffee, but most claim they started producing eucalypt as a permanent option. Many of them have terminated their agreements with the pulp mill and are planting on their own to sell the eucalypt they harvest to sawmills or furniture factories.



Lenha de eucalipto, opção ao corte das florestas nativas.
Eucalypts wood, an option for harvesting native forests.

Substituto da lenha

Firewood substitute from native species

Outro exemplo de pequeno cultivador de florestas é José Luiz Mauro, de Conceição do Castelo, no Espírito Santo. Proprietário de 350 hectares, planta eucalipto há 15 anos, incentivado pela Emater.

“Eu fui procurado e eles ofereceram as mudas, não cobravam nada e o que queriam é que a gente plantasse eucalipto para evitar o corte de mata nativa para lenha”, afirma ele. Com o tempo, o agricultor descobriu que o eucalipto não apenas supria sua necessidade de lenha, mas gerava renda. O importante é que o preço da madeira era estável, ao contrário dos hortifrutigranjeiros, cujo valor oscila sazonalmente.

José Luiz acreditou tanto no eucalipto, que quando anos depois foi procurado pelos representantes de uma indústria de celulose, resolveu plantar 200 mil eucaliptos nas áreas mais altas de suas terras, onde era difícil manejar outras culturas. O agricultor já colheu uma parte do eucalipto, mas pouco, reconhece ele, pois prefere continuar vivendo dos 120 mil pés de café e guardar as árvores para derrubá-las daqui a oito anos. É como uma poupança, explica, e quando forem cortadas estarão “mais fortes e valorizadas no mercado”.

Another example of a small forest farmer is José Luiz Mauro, from Conceição do Castelo, in Espírito Santo state. The owner of 350 hectares, he has planted eucalypt for 15 years, encouraged by Emater.

“They contacted me offering the seedlings, but they charged nothing and what they wanted was that we plant eucalypt to keep the native forest from being cut for firewood,” he said. As time went by, the farmer found out that eucalypt didn’t only supply his need for firewood, but generated income as well. What matters is that wood price was stable, unlike fruits and vegetables, which have seasonal prices.

José Luiz believed in eucalypts so much that years later, when contacted by a pulp mill’s representatives, he decided to plant 200,000 eucalypt trees on the higher portion of his lands, where it was hard to manage other cultures. He has already harvested part of the eucalypt, but very little, he acknowledges, as he prefers to continue living off of his 120,000 coffee trees and slash the eucalypt in eight years. It is like savings, he explains, and when they are cut, they will be “stronger and more valuable in the market.”



Os eucaliptais permitiram que o Brasil se tornasse um líder na exportação de mel.
The eucalypts plantations allowed Brazil to become a leader in the export of honey.



As indústrias que utilizam o eucalipto como matéria-prima distribuem não apenas mudas da árvore, como também de árvores nativas. Os fazendeiros são obrigados pela legislação ambiental a manterem a mata ciliar com árvores nativas em torno dos mananciais. Como não têm facilidade para produzir mudas dessas árvores, fica mais fácil conseguí-las junto às grandes empresas, que as produzem em quantidade para recuperação das matas nativas lindeiras às florestas de eucalipto que plantam.

Esse trabalho de fomento não é assistencialista, mas o foco é ensinar o agricultor a se beneficiar de uma nova cultura bastante rentável. Até mesmo comunidades indígenas localizadas no entorno das grandes produtoras de eucalipto associadas à ABRAF têm se beneficiado com os projetos de fomento. Há vários casos em que os acordos firmados permitem a utilização em comodato de áreas das empresas, com o que se consegue geração de renda e ocupação de mão-de-obra sem especialização.

O incentivo à apicultura através de parcerias locais é outro tipo de projeto que agrega valor à produção rural e acaba envolvendo as famílias dos agricultores.

O mais importante, porém, continua sendo o fomento florestal, uma das modalidades de produção mais adotadas no país, e que favorece a produção de matéria-prima, o desenvolvimento social e a defesa de interesses comuns, entre os quais é preciso destacar a conservação ambiental de extensas áreas e a busca da sustentabilidade.

Industries that use eucalypt distribute not only its seedlings, but native trees too. Farmers are required, by the environmental law, to maintain the cooperage and the native trees around the water sources. As he does not have the facilities to produce seedlings, it is easier to get them from major corporations, which produce them in large numbers to increase the size of the native forests that surround the eucalypt forests they plant.

This fomentation work is by no means a handout policy, rather it focuses on teaching farmers to benefit from a new, rather profitable crop. Even Indian communities located around major eucalypt producers associated to the ABRAF have benefitted from the fomentation projects. In several cases, loan for use agreements were signed to allow these companies areas to be used. This allows income generation and unspecialized labor occupation.

The incentive to apiculture, through partnerships with local farmers, is another type of project that now adds value to rural production and involves farmer families.

The most important feature, however, is still forest fomentation, one of the production modes that has been adopted the most in Brazil and favors raw material production, social development, and the defense of common interests, among which the spotlight is on environmental protection for extensive areas and the quest for sustainability.

Os associados da ABRAF se valem de três modalidades de fomento. O programa de doação ou venda de mudas para os produtores; o programa de renda antecipada ao produtor para o plantio florestal; e parcerias, que permitem várias combinações, como o pagamento antecipado equivalente em madeira. Há ainda sistemas de garantia da compra da madeira, à época da colheita e de arrendamento de terra por empresas florestais.

Depois de algumas décadas de programas de fomento, ficou comprovado que nas propriedades que o adotaram, houve maior proteção ambiental, manutenção da biodiversidade e redução da pressão sobre os recursos naturais e as florestas remanescentes nas pequenas propriedades. A vantagem do sistema para o pequeno agricultor pode ser medida pelo fato de que em 2006 houve um acréscimo de 12% no plantio de florestas por fomentados, em relação ao ano anterior. No total, 400 municípios brasileiros abrigam fomentados dos associados da ABRAF, onde mantêm 290 mil hectares de florestas plantadas, através de 18.699 contratos.

ABRAF members can take advantage of three modes of foment, the seedling donation or sale program for producers, the anticipated producer income program for forest planting and partnerships, which allow for several combinations, such as the anticipated equivalent payment in wood. There are also wood purchase guarantee systems during harvesting and land leasing to forest corporations.

After a few decades of foment programs, it is proven that properties that adopted them promoted greater environmental protection, biodiversity maintenance, and reduced pressure on natural resources and on the forests that still remained on the small properties. The system's advantage for small farmers can be measured by the fact that in 2006 there was a 12% surge in fomented forest planting over the previous year. In total, 400 Brazilian towns host fomented ABRAF members, totaling 290,000 hectares of planted forests, via 18,699 agreements.

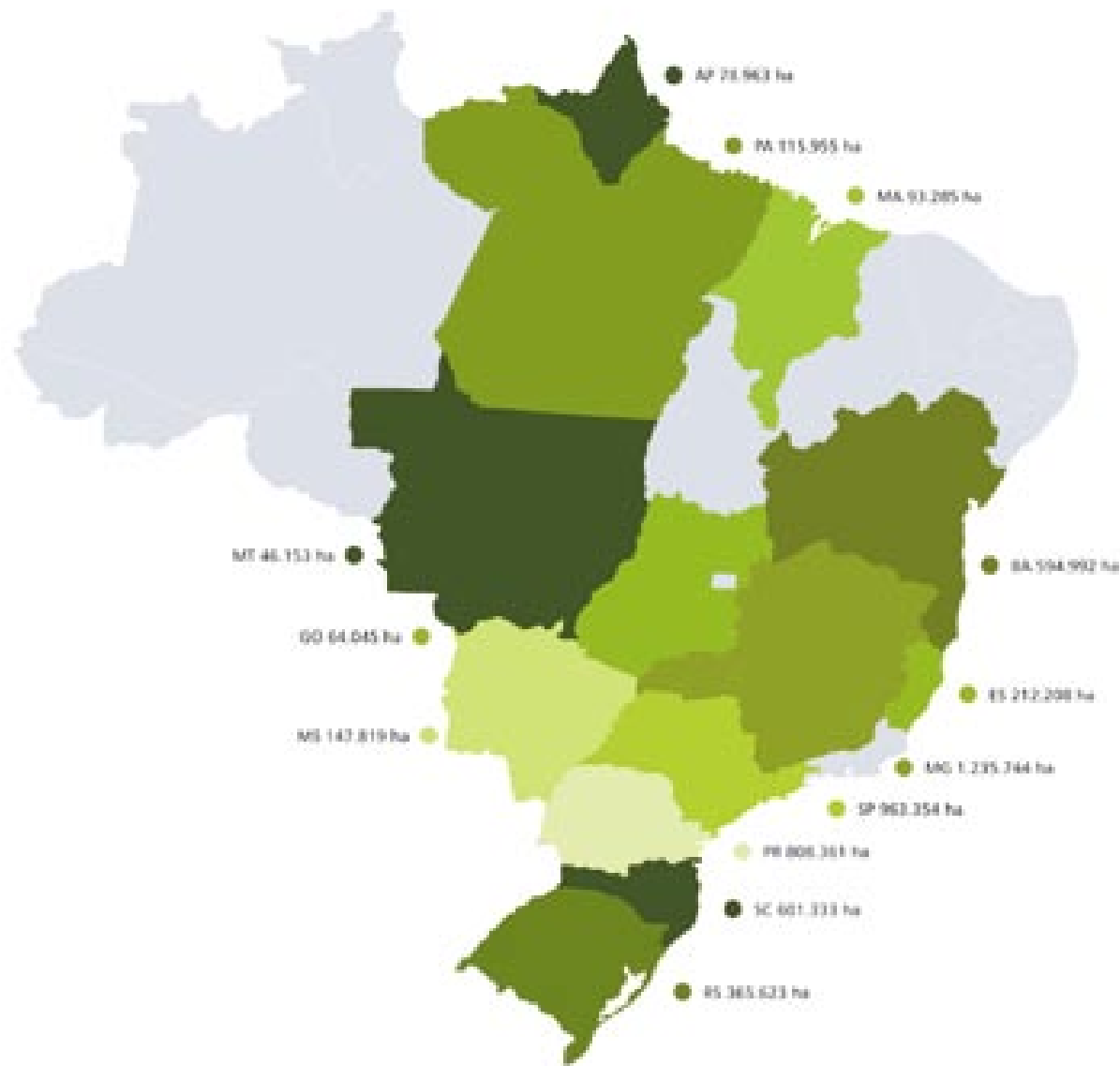


Mata ciliar, a proteção dos cursos d'água.
Mata ciliar, the protection of brooks and streams.



Área e distribuição de florestas plantadas no Brasil (2005/2006)

Distribution area of planted forests in Brazil (2005/2006)



Dados/data: ABRAF

Sebrae também fomenta

The Sebrae foments too

Em Minas Gerais, é o “Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas”, SEBRAE, que também fomenta o plantio de eucalipto e com grande sucesso: até julho de 2007, cerca de 400 produtores rurais de nove municípios já tinham aderido ao projeto.

Alguns dos produtores não são tão pequenos, conta a gestora da iniciativa, Vânia Guimarães. Ela cita o exemplo de Gilberto Diniz, que pretende plantar um milhão de eucaliptos na sua gleba, no Noroeste do Estado.

Segundo Vânia, o Sebrae estava estudando a viabilidade de incentivar a apicultura em uma área de eucaliptos da “Votorantim”, quando recebeu a informação de que a empresa tem interesse em adquirir madeira também de pequenos produtores.

O maior problema dos produtores mineiros é a pouca disponibilidade de mudas na região, explica a especialista. Há farta disponibilidade, porém, de assistência técnica, informação e apoio. Os produtores estão chamando o eucalipto de “poupança verde”, pois nada se perde e se o preço não for atraente no momento do corte, “é só deixar a árvore em pé e aguardar um momento melhor do mercado”, explica.

Os produtores mineiros estão plantando o eucalipto na mesma área onde criam gado, já que a árvore oferece sombra para a criação, não diminui a área de pasto e também usam a árvore tanto para atender à própria necessidade de lenha, como para venda ‘in natura’ a empreiteiros da construção civil ou ainda para a indústria.

In Minas Gerais, the Sebrae also foments eucalypt planting, and very successfully: by July 2007, some 400 rural producers from nine towns had already joined the project.

Some of the producers aren't that small, either, says the initiative's manager, Vânia Guimarães. She mentions the example of Gilberto Diniz, who intends to plant a million eucalypt trees on his land, in Northwestern Minas.

According to Vânia, the Sebrae was analyzing the viability of encouraging apiculture in a “Votorantim” eucalypt area when it was informed the company is interested in purchasing wood also from small producers.

The main problem Minas Gerais producers face is the small seedling availability in the region, says the specialist; technical assistance, information and support are widely available, though. Producers are calling eucalypt “green savings,” since nothing is lost if the price is not attractive when harvest time comes: “you just leave the tree there and wait for the market to improve,” she explained.

Minas Gerais producers are planting eucalypt in the same areas where they raise cattle, since the tree provides shade to the animals, does not reduce pasture areas, and even they use the tree, both to supply their own firewood needs and to sell it ‘in natura’ to civil construction companies or even to industries.



Cultura combinada, eucalipto e pasto para o gado.
Combined cultures, eucalypts and pasture for cattle.





*A tecnologia que
pode mudar o futuro*

The technology that can change the future

Dos 15 metros cúbicos de madeira por hectare por ano que se colhia nos eucaliptais em 1970, o Brasil atingiu uma produtividade média de 45,5 metros cúbicos por hectare/ano e a uma máxima de 60 metros cúbicos. Ninguém se atreve a dizer qual a produtividade do futuro, da mesma forma que há 20 anos não se imaginaria que o País que importava 90% da celulose de fibra curta de que precisava, iria se tornar o maior exportador do produto. Tudo isso, por causa da constante inovação tecnológica em relação ao eucalipto, tanto na área florestal como na área industrial.

Quem faz essas afirmações, baseado em números e fatos, é o engenheiro florestal Antônio Joaquim de Oliveira, ex-presidente do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais e Diretor florestal da Duratex. Ele lembra que para tornar o cultivo tão produtivo, pesquisadores do Brasil inteiro investiram primeiro na seleção de espécies, depois em árvores com as características mais desejadas e a partir de então na clonagem, que é atualmente a base da cultura de eucalipto.

O cancro e outras doenças, que representaram risco à cultura do eucalipto, foram controlados pela seleção genética. O cultivo de clones possibilitou a produção de árvores resistentes e a formação de florestas saudáveis. Outras pesquisas viabilizaram a seleção de árvores capazes de aproveitar melhor os recursos do solo, de tal forma que a cultura hoje pouco tem a ver com o que se fazia no passado, ou seja, é altamente tecnológica.

Foi a tecnologia brasileira que inovou no mundo, pois aqui se adubou pela primeira vez as florestas de eucalipto, atualmente algo tão importante, que 50% do custo de implantação se refere ao adubo. A tecnologia levou ao processo do cultivo mínimo e ainda agora, grandes produtores como a Duratex, Votorantim, Suzano e Ripasa fizeram uma parceria com as universidades que recebem recursos da FAPESP, para que cientistas das maiores instituições paulistas façam o seqüenciamento dos genes que mais interessam aos produtores. “Foram seqüenciados 33 mil genes da essência, que comandam a velocidade de crescimento e resistência a pragas, doenças e outros fatores de estresse, entre outros”, diz Antônio Joaquim de Oliveira.

Este banco de dados foi aberto à comunidade científica, que já começa a identificar novas potencialidades, não somente na área florestal, de celulose e madeira, mas também na de fármacos.

Of the 15 cubic meters of wood per hectare per year it harvested from its eucalypt plantations in 1970, Brazil reached an average productivity of 45.5 cubic meters per hectare/year and a maximum of 60 cubic meters. Nobody dares speculate about future productivity, just like 20 years ago nobody could imagine that Brazil, which imported 90% of the short fiber pulp it needed, would become the product's biggest exporter. This is the outcome of the constant technological innovation involving eucalypt, both in the forest and in the industrial areas.

The author of these number- and fact-based claims was forest engineer Antônio Joaquim de Oliveira, former president of the Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, IPEF and forest director for Duratex. He said that in order to render the plantation so productive, researchers from all over Brazil first invested in species selection, later in trees with the most desired characteristics, and then in cloning, currently the base of the eucalypt plantation.

Chancro and other diseases, which represented a risk to eucalypt plantations, were controlled via genetic selection and clone planting, allowing resistant trees to be produced and healthy forests to be formed. Other research made selecting trees capable of making better use of soil resources viable, in such a manner as for today's eucalypt culture to have little to do with the one of the past, i.e., it is highly technological.

It was the Brazilian technology that innovated the world, as it was here that the eucalypt forests were fertilized for the first time, something that is so important these days that 50% of the deployment cost comes from fertilization. The technology led to the minimum cultivation process and yet today major producers of the likes of Duratex, Votorantim, Suzano and Ripasa have partnerships with universities that get resources from FAPESP in order for scientists from the main São Paulo institutions to sequence the genes that interest the most to the producers. “Some 33,000 genes of the eucalypt trees have been sequenced, among them those that command growth speed and the resistance to pests, diseases and other stress factors, among other things,” said Antônio Joaquim de Oliveira.

This database was opened to the scientific community, which is already identifying new potential, not only in the forest, pulp, and wood areas, but also in the drug area.

A TECNOLOGIA QUE PODE MUDAR O FUTURO - THE TECHNOLOGY THAT CAN CHANGE THE FUTURE

95



A primeira fábrica de MDF do Brasil foi inaugurada pela Duratex em 1997, em Agudos/SP.



Obtenção de estacas para plantio.
Obtaining stakes for planting.

Os três grandes saltos

The three main leaps forward

Três grandes saltos levaram ao sucesso na exploração do eucalipto em território brasileiro. O primeiro foi a escolha dessa essência como a solução nacional para a silvicultura, para a produção de imensas quantidades de madeira e de seus subprodutos, escolha essa, mérito de Navarro de Andrade, que investiu na reprodução sexuada e na seleção de sementes, única tecnologia conhecida na época. Para isso muito contribuíram as universidades, institutos e centros de pesquisas e também as indústrias pioneiras do setor florestal brasileiro a partir da década de 50.

O segundo salto ocorreu com a técnica de clonagem do eucalipto, que consolidou os trabalhos de melhoramento genético, levando ao incrível aumento da produtividade atual das florestas. Foi esse salto que incentivou dezenas de milhares de pequenos e médios agricultores a plantarem eucalipto com mudas fornecidas pelas grandes empresas, que posteriormente compraram a produção. As empresas associadas à Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF) mantêm programas de fomento em 742 municípios brasileiros, nos quais são beneficiadas 1.088.457 pessoas que plantam eucalipto para esses grandes consumidores.

O terceiro salto ocorre agora, com o desenvolvimento de pesquisas genéticas avançadas, a genômica e a biotecnologia, trabalho iniciado no Brasil pela iniciativa privada em consórcio com as universidades e pelo qual agora demonstra interesse o Departamento de Energia dos Estados Unidos. O trabalho de pesquisadores brasileiros nesse campo é tão importante, que a rede internacional “Eucalyptus Genome Network” (Eucagen), que se propôs a fazer o seqüenciamento completo do genoma do eucalipto, aceitou a indicação brasileira, no sentido de que fosse escolhido o ‘*E. grandis*’. A coordenação da parte brasileira do programa será da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Three major leaps led to successful eucalypt exploitation in Brazil. The first was the selection of this genus as the national solution for silviculture, to produce huge amounts of wood and its byproducts, a selection, a merit of Navarro de Andrade, that invested in sexual reproduction and in seed selection, the only known technology at the time. The universities, institutes, and research centers, over and beyond the industries that pioneered the Brazilian forest sector as of the 1950's made great contributions to this.

The second one came from the eucalypt cloning technique, which consolidated the genetic improvement work, leading to the incredible current increase in forest productivity. It was this leap that encouraged tens of thousands of small and mid-sized farmers to plant eucalypt with seedlings provided by the major companies which later bought the production. The companies associated to ABRAF maintain foment programs in 742 Brazilian towns, benefitting 1,088,457 people who plant eucalypt for these large consumers.

*The third leap is taking place now, with the development of advanced genetic research, genomics and biotechnology, work kicked-off in Brazil by the private initiative together with the universities and in which the American Energy Department itself has shown interest. Brazilian researcher work in this field is so important that the “Eucalypts Genome Network” (Eucagen), which proposed to undertake the complete sequencing of the eucalypt genome, accepted the Brazilian indication that the *E. grandis* be selected for this purpose. “Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia” will be in charge of coordinating the Brazilian part of the program.*



Triplicar em 10 anos

Three-fold increase in 10 years

O objetivo das empresas associadas da ABRAF é, em uma década, triplicar a área de florestas plantadas que, em 2006, chegou a 5.373.417 hectares. Se isso for possível, o Brasil terá 15 milhões de hectares plantados no início da década de 2.020. Hoje o País já suplanta a Finlândia, a Rússia e o Chile em florestas cultivadas e virá a suplantar o Canadá, Japão e encostar nos Estados Unidos. É também por isso que o Brasil preocupa os produtores de outros países, o que explica a virulência da campanha contra os eucaliptais brasileiros.

O campo para o crescimento da produção é muito grande, pois o Brasil participa no mundo com produção ainda inferior à da Finlândia, no que diz respeito a produtos florestais, embora este país seja pouco maior que o Estado de São Paulo. As vantagens brasileiras são a temperatura, o índice pluviométrico, a disponibilidade de terras e a tecnologia, sendo que as grandes empresas internacionais do setor já perceberam isso.

“O Brasil é a bola da vez para investimentos florestais”, insiste Antônio Oliveira, e a prova é que já chegaram aqui quase todas as grandes corporações globais do setor florestal. Quem não chegou, está ultimando os planos para vir para o Brasil e os grandes Fundos de Capitalização dos Estados Unidos e Europa fazem constantes ofertas para compra de florestas das empresas brasileiras”, afirma o executivo. Esses Fundos não estão tendo sucesso, entretanto, e o motivo é simples: as florestas plantadas no Brasil dão uma boa rentabilidade às empresas e ninguém quer dispor delas.

O rendimento é tão grande que alguns grupos empresariais começam a plantar florestas, sem ligá-las a indústrias de processamento. Sabe-se que o plantio “per si”, é bom negócio e, futuramente, pode-se planejar o que fazer com a madeira.

Esta perspectiva de crescimento tende a levar os eucaliptais para as fronteiras agrícolas. É certo que parte dos 90 milhões de hectares de terras já exploradas e abandonadas do País poderiam ser em parte ocupadas por florestas. Afinal, o mundo vive um momento de grande disponibilidade de capitais e a vocação para o agronegócio é inexorável no Brasil.

The goal of the ABRAF member companies is to, in a decade's period, increase planted forest areas three-fold which, in 2006, had capped at 5,373,417 hectares. If this is possible, Brazil will have 15 million hectares planted in early 2020. If today Brazil already surpasses Finland, Russia and Chile in planted forests, it will also surpass Canada, Japan and come close to the United States by then. It is also for this reason that Brazil worries producers in other countries, a fact that explains the virulence of the campaign against Brazilian eucalypt plantations.

The field for production growth is very big, since today Brazil participates in the world with production that is still smaller than Finland's insofar as forest products are concerned, even though Finland is just a little larger than the State of São Paulo. The Brazilian advantages are temperature, rainfall, land availability and technology, and the sector's large international corporations have already noticed it.

“Brazil is the next one up for forest investments,” insists Antônio Oliveira, and the proof of this is that nearly all major forest sector corporations have already arrived here. And those that aren't in Brazil yet are wrapping their plans up to move in, and the major American and European capitalization funds are making constant offers to buy forests that belong to Brazilian companies,” said the executive. These Funds have not been successful, however, and the reason for this is simple: forests planted in Brazil are profitable for the companies, and nobody wants to sell them.

The profitability is so big that a few business groups have started planting forests without connecting them to processing industries. Planting itself is a good deal and, in the future they can plant what to do with the wood.

This growth perspective tends to take eucalypt plantations to the agricultural frontiers. What is certain is that part of the 90 million hectares of land that has already been exploited in Brazil may be partly occupied by forests. After all, the world is going through a moment of major capital availability, and Brazil's vocation for agribusiness is inexorable.



O eucalipto em idade de colheita, uma floresta homogênea.
The eucalypts at harvesting age, a homogeneous forest.



A evolução dos viveiros, desde o da Fazenda Tafarello, em 1961, até os atuais, nas unidades da Duratex.





A TECNOLOGIA QUE PODE MUDAR O FUTURO - THE TECHNOLOGY THAT CAN CHANGE THE FUTURE

101







*MDF, o eucalipto
transformado*

MDF, transformed eucalypts

Os engenheiros do Instituto de Pesquisas Tecnológicas repetem como um bordão que: “para seqüestrar o carbono que aquece a atmosfera, o melhor é armazená-lo em bens duráveis”. Para implementar essa idéia, dezenas de pesquisadores investiram anos desenvolvendo tecnologias para secar o eucalipto, para serrá-lo sem que a madeira rachasse, para montar painéis de sarrafos de eucalipto, até que, num convênio com a Faculdade de Belas Artes, foram criados os primeiros móveis de madeira de eucalipto, que agora começam a ser produzidos em larga escala.

O pensamento se explica: para crescer, o eucalipto absorve água e, em presença da clorofila, retira o gás carbônico (CO_2) do ar, isto é, um dos gases que provocam o efeito estufa (aquecimento global), e ironicamente libera oxigênio. Ora, se o eucalipto é queimado como lenha, o CO_2 é liberado de novo na atmosfera, mas se armazenado num bem durável, como piso, móvel, porta, batente, poste ou mourão, o carbono ficará “preso” na madeira por muito tempo.

Outra linha tecnológica, desenvolvida pelas indústrias, levou à produção do “Particleboard”, o antigo aglomerado, “Hardboard”, as chapas de fibra tradicionais e placas de “Medium Density Fiberboard”, o MDF e “High Density Fiberboard”, o HDF, que levam ao uso de matéria-prima fornecida pelo eucalipto para a confecção de pisos, de móveis principalmente de cozinha, e até de insumos para a indústria automobilística.

As indústrias instaladas inicialmente para produzir chapas de fibra desenvolveram uma tecnologia relativamente simples e que não mudou muito. Há 50 anos, como ainda hoje, as indústrias cortam o eucalipto, picam a madeira transformando-a em cavacos um pouco maiores ou um pouco menores e mecanicamente fazem o desfibramento dessa matéria-prima, chegando a uma massa de fibras que, transformadas em mantas, são prensadas a altas temperaturas. A própria lignina do eucalipto provoca a aglutinação, o que elimina a necessidade de cola e o resultado é a chapa dura de fibra.

Para a produção do MDF e HDF, a massa de fibras recebe resina fenólica para a adesão e é prensada a altas temperaturas. Na realidade é a recriação da mesma madeira da árvore, só que num formato plano, em vez do cilíndrico, como ela se apresenta na natureza. Nestes produtos o carbono permanece seqüestrado.

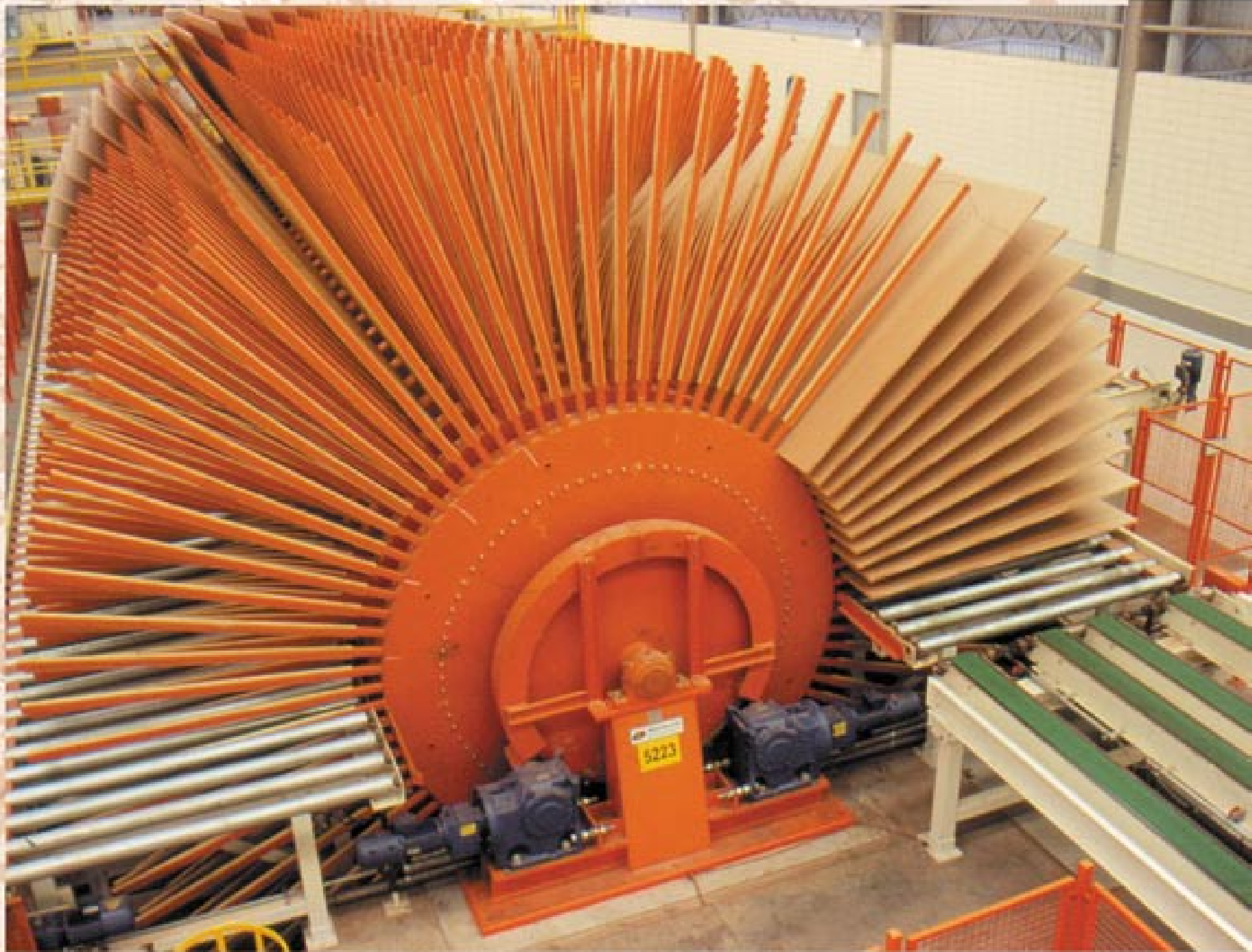
Instituto de Pesquisas Tecnológicas, IPT's engineers repeat the phrase that “to sequester the carbon that is heating the atmosphere up, it is best to store it in durable goods.” To implement this idea, dozens of researchers invested years developing technologies to dry eucalypt to saw it without cracking the wood, to assemble eucalypt slats, until in a partnership with the Faculdade de Belas Artes, the first furniture made out of eucalypt wood was made, pieces which are now starting being produced on the large scale.

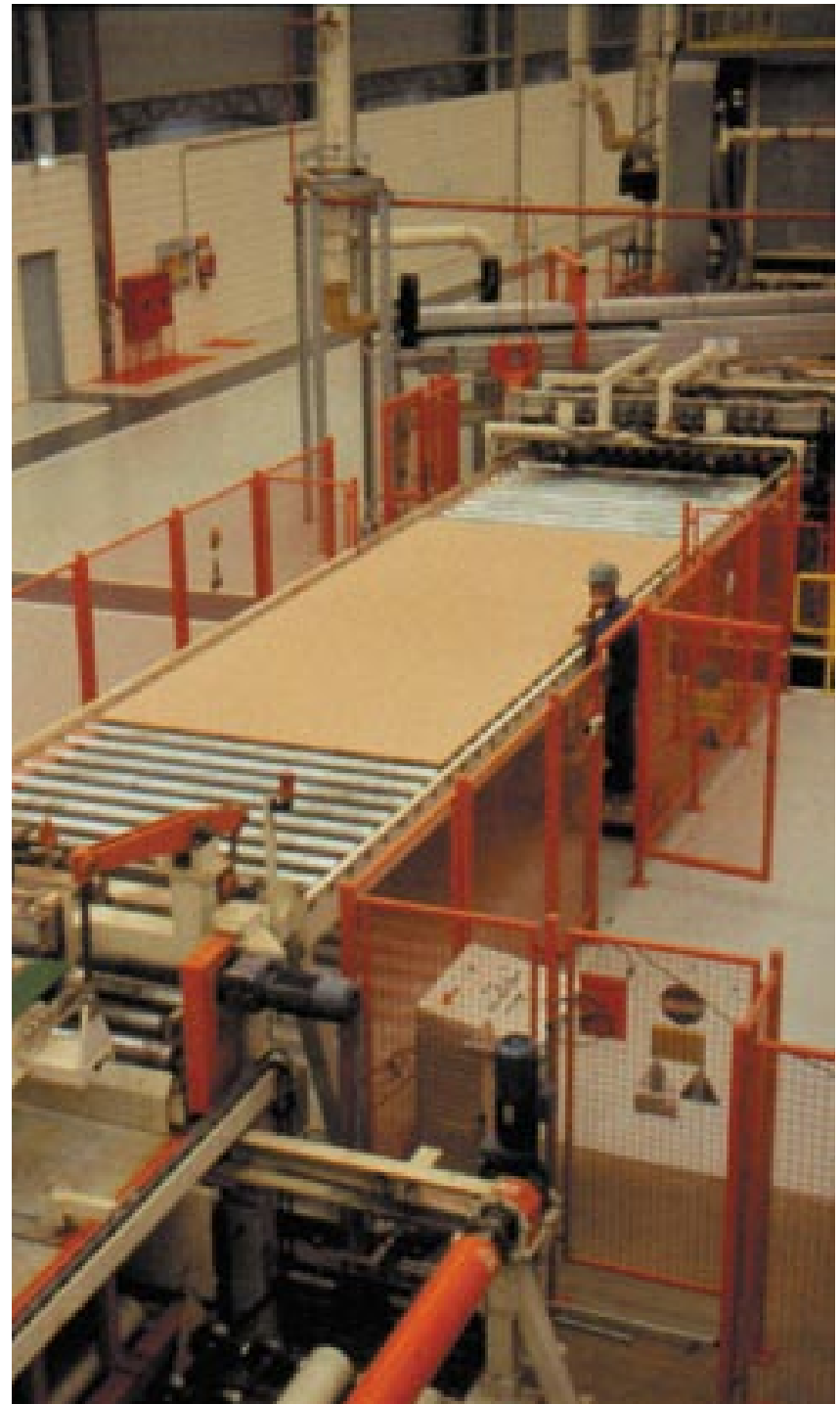
The idea can be explained: to grow, eucalypt absorbs water and, in the presence of chlorophyll, it removes carbon dioxide (CO_2) from the air, i.e., one of the gases that cause the greenhouse effect (global warming), and, ironically, releases oxygen. Well, if eucalypt is burnt as firewood, CO_2 is released back to the atmosphere, but if it is stored in a durable good, such as flooring, furniture, in a door or doorpost, in a post or fencepost, the carbon will be “retained” in the wood for a long time.

Another technological line the industries developed led to the production of the “Particleboard,” the old agglomerate, “Hardboard,” the traditional fiber plates and “Medium Density Fiberboard” plates, MDF, and “High Density Fiberboard,” HDF, that use the raw material provided by eucalypt to manufacture flooring, furniture (especially for the kitchen), and even input for the auto industry.

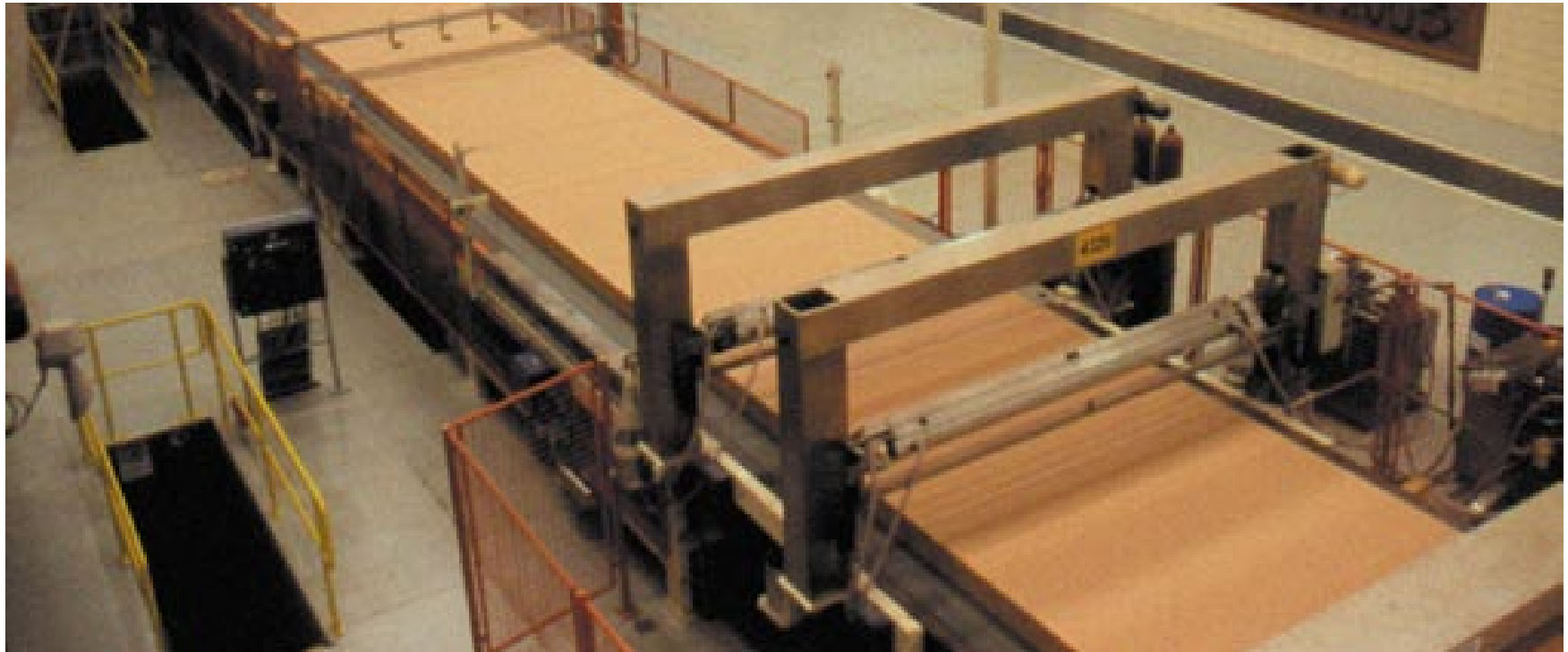
The plants installed initially to produce fiber plates developed a relatively simple technology that hasn't changed much. Fifty years ago, as today, the plants cut the eucalypt, chop the wood up turning it into splinters that vary in size and, mechanically, remove the fiber from this raw material, resulting in a mass of fibers which, turned into blankets, are pressed at high temperatures. Eucalypts lignin itself causes the agglutination, eliminating the need to use glue and resulting in a hard fiber plate.

To produce MDF and HDF, the fiber mass receives phenolic resin for adhesion and it is pressed at high temperatures. The outcome is the recreation of the of the tree's wood, now in a flat, not a cylindrical shape, as in nature. Carbon remains sequestered in these products.





Modernas indústrias usam o eucalipto para produzir o HDF, 'High Fiber Fiberboard'.
Moderns industries use the eucalypts for produce HDF, 'High Fiber Fiberboard'.





Tecnologia do IPT

IPTs technology

O biólogo Geraldo Zenid, do Centro de Tecnologia de Produtos Florestais do IPT, conta que há muito se sabe que as tábuas de eucalipto e não apenas os painéis reconstituídos servem para a produção de móveis. Tanto é assim que ainda no início do século passado, Edmundo Navarro de Andrade mobiliou sua casa em Rio Claro com móveis de eucalipto.

E o próprio Navarro mandou toras de eucalipto para serem estudadas no IPT.

“Enquanto a madeira nativa foi abundante no Brasil, pouca gente se interessava em usar a madeira do eucalipto”, explica ele, pois o País tinha abundância das melhores madeiras do mundo, o pinheiro-do-paraná, a peroba-rosa, a imbuia, o jacarandá e principalmente o mogno, campeão da estabilidade dimensional. Em outras palavras, essas madeiras não empenam nem se contraem na presença de umidade, ao contrário das madeiras mais difíceis de trabalhar, que tendem ao equilíbrio de umidade com o meio ambiente, contraindo-se e mudando de formato. É a falta de estabilidade dimensional que faz, por exemplo, que uma janela emperre ou uma porta empena.

Quando as madeiras mais nobres e mais resistentes ao apodrecimento começaram a escassear, o IPT iniciou suas pesquisas sobre a preservação das madeiras, junto com a Associação Brasileira de Preservadores de Madeira. Como resultado desse esforço conjunto, foi desenvolvido um sistema de autoclaves onde o eucalipto é mergulhado em produtos que o preservam, sob forte pressão e calor. Assim, mourões, palanques, postes e dormentes de eucalipto passaram a substituir as madeiras nativas, com grande vantagem de preço.

Paralelamente, foi estudada a física e a mecânica do tronco de eucalipto, para a produção de tábuas, um problema devido às altas tensões do crescimento, que o levavam a rachar quando desdobrado. A solução foi a utilização de uma serra quádrupla.

Quanto aos troncos de menor diâmetro, a solução foi aproveitá-los para fazer painéis com sarrafos de 5 centímetros, montados em direções contrárias para compensar as pressões dos anéis de crescimento. Colados e prensados, resultam em painéis usados para a construção de móveis modulados. Vários desses móveis mobíliam hoje as salas do Instituto. Outra pesquisa indicou que os eucaliptos mais leves, como o *E. grandis* eram melhores para fazer painéis de sarrafo, depois de secados ao ar e em estufas com controles de desumidificação.

Fiel à sua missão de criar tecnologias, o IPT fez estudos para a Aracruz e a Duratex, entre outras empresas, para avaliar as possibilidades da madeira serrada de eucalipto, hoje exportada pela Aracruz, para os painéis reconstituídos, atualmente produto muito bem aceito pelo mercado internacional. Os móveis, atraíram ‘designers’ famosos como o francês Michel Arnoud. Em 1997 o IPT firmou convênio com a Faculdade de Belas Artes para que fossem projetados móveis de eucalipto. Um desses móveis, uma cama, foi premiado pelo Museu da Casa Brasileira.

Biologist Geraldo Zenid, from IPT, says that it has been known for a long time that eucalypt boards, and not only the reconstituted panels, are useful for furniture production. So much so, that early last century, Edmundo Navarro de Andrade furnished his house at the Rio Claro with furniture made out of eucalypt. And Navarro himself sent eucalypt lumber to analysis at the IPT.

“While native wood was abundant in Brazil, few people were interested in using eucalypt wood,” he said, as the country had the best wood in the world in abundance: pinheiro-do-paraná, peroba-rosa, imbuia, jacaranda, and, above all, mabogany, the dimensional stability champion. In other words, these woods don’t warp or contract in the presence of moisture, unlike the woods that are harder to work with, tending to balance out with the moisture present in the environment, contracting and changing shape. It is the lack of dimensional stability that makes a window stick or a door warp, for example.

When the nobler wood that was more resistant to decay started becoming scarce, the IPT kicked its research on wood preservation off together with the Associação Brasileira dos Preservadores de Madeira. The outcome of this joint effort was the development of an autoclave system in which eucalypt is soaked in products that preserve it, under strong pressure and high temperatures and, as a result, eucalypt fenceposts, stages and sleepers started replacing native wood with a great price advantage.

Parallely, the physics and mechanics of the eucalypt trunk started being studied for board production, something that represents a problem due to the high growth tensions that cause the wood to crack when spread out. The solution was using quadruple saws.

*With regards to trunks that were smaller in diameter, the solution was to use panels with 5-cm slats, assembled on opposite directions to compensate for growth ring pressure, glued and pressed, resulting in panels used to make modulated furniture. Several of these pieces of furniture currently furnish the Institute’s rooms. Another research project indicated that lighter eucalypt, such as *E. grandis*, were better to make slat panels after air-dried and after dried in heaters equipped with demosturizer controls.*

Faithful to its mission of creating technologies, the IPT carried studies out for Aracruz and Duratex, among other companies, to evaluate the possibilities of using sawed eucalypt wood, currently exported by Aracruz, for reconstituted panels, nowadays a product that is very well accepted by the international market. So far as furniture is concerned, it attracted famous designers such as Frenchman Michel Arnoud to make eucalypt furniture and, in 1997, signed an agreement with the Faculdade de Belas Artes for it to design eucalypt furniture. One of these pieces, a bed, was awarded by the Museu da Casa Brasileira.





Novas conquistas se seguiram, os móveis passaram a ser certificados pelo Conselho de Manejo Florestal, 'Forest Stewardship Council' – FSC.

O FSC é uma organização não governamental com atuação internacional, cuja principal missão é o desenvolvimento de Princípios e Critérios universais para promover o manejo responsável das florestas no mundo. Na América Latina, a Duratex foi a primeira empresa a ter as suas plantações certificadas por essa organização, tornando-se uma das pioneiras no fornecimento de painéis certificados de madeira reconstituída para móveis e a construção civil. Os Princípios do FSC caracterizam o bom manejo florestal, que é aquele conduzido de modo economicamente viável, ambientalmente adequado e socialmente justo.

A tecnologia dos produtos feitos a partir do eucalipto foi dominada, garante Zenid, mas ele insiste que trabalhar com eucalipto é para profissionais, é preciso conhecer a madeira e dominar a técnica necessária. Isso feito, ele garante um maravilhoso futuro para o eucalipto e uma inesgotável fonte de renda para o País.

New achievements soon followed, and the furniture went on to be certified by the Forest Stewardship Council (FSC).

The FSC is an international non-governmental organization whose mission is to develop universal Principles and Criteria to promote responsible forest management the world over. In Latin America, Duratex was the first company to have its plantations certified by this organization, becoming one of the pioneers in the supply of certified reconstituted wood panels for furniture and for civil construction. The FSC's Principles characterize good forest management as one that is carried out in an economically viable, environmentally appropriate, and socially equitable manner.

The technology of the products made out of eucalypt has been dominated, Zenid guarantees, but he insists that working with eucalypt is for professionals. One must know the wood and dominate the necessary technique. From then on, it guarantees a wonderful future for eucalypt and a never-ending source of income for Brazil.



MDF, O EUCALIPTO TRANSFORMADO - MDF, TRANSFORMED EUCALYPTS

III



Móveis de MDF.
MDF furniture.





*Arte em
marcenaria*

Art in woodwork

Além dos milhares de empregos criados a partir do eucalipto como matéria-prima, as empresas que plantam florestas cultivadas e industrializam a madeira promovem cursos para formar artesões e profissionais, voltados para o trabalho com o eucalipto. Em Agudos/SP, funciona há sete anos a 'Escola Municipal de Marcenaria Tide Setúbal', que oferece curso profissionalizante de oficial de marceneiro.

Os alunos são adolescentes da região, 45 atualmente. Após o curso, que oferece uma possibilidade de inserção social, afastando as crianças das ruas, elas estão capacitadas a integrar o mercado de trabalho que é carente de pessoas com aprendizado técnico de qualidade.

O curso é resultado de uma parceria entre o Senai, a Prefeitura Municipal de Agudos e a 'Duratex', que fornece a matéria-prima para a produção de móveis, equipamentos, materiais de acabamento e oferece os uniformes. A escola, que também tem o objetivo de inserção social de jovens carentes, ocupa espaço de 600m² oferecido pela Prefeitura, que entra também com os professores e a equipe administrativa, ao passo que o Senai responde pelo acompanhamento e o material pedagógico.

Com três períodos, diurno, vespertino e noturno, o curso tem carga horária de 700 horas para o período diurno. Do currículo constam matérias como 'Leitura de plantas', 'Ferramentas manuais', 'Esquadro e traçagem', 'Conhecimento tecnológico', 'Tecnologia de ferramentas de sujeição e aperto', 'Tecnologia de colas, verniz e impermeabilizante', 'Orçamento e custos', 'Confecção de armário de cozinha', 'Tecnologia de laminado plástico'. Até 2007, um total de 226 alunos concluiu o curso.

In addition to the thousands of jobs created based on the use of eucalypt as raw material, companies that plant cultivated forests and industrialize the wood hold courses to qualify artisans and professionals aimed at working with eucalypt. In Agudos/SP, the 'Escola Municipal de Marcenaria Tide Setúbal' has been in operation for seven years offering a professionalizing woodworker officer course.

The students, currently 45 in number, are region teenagers. After the course, that offers a possibility for social insertion, keeping kids off the streets, the students are qualified to integrate the work market, which is in need of people with quality technical knowledge.

The course is the outcome of a partnership between the Senai, the Prefeitura Municipal de Agudos and 'Duratex,' which provides the raw material for furniture production, equipment, and finishing material and offers the uniforms. The school, also aimed at providing insertion for needy young people, occupies a 600m² area offered by the Prefeitura, which also provides the teachers and the administrative team, while Senai is in charge of follow-up and of providing the teaching material.

With three shifts, morning, afternoon and evening, the course's total hour load is 700 hours for the daytime shift. The curriculum includes subjects such as 'Plant reading,' 'Manual tools,' 'Set square and tracing,' 'Technological knowledge,' 'Subjection and tightening tool technology,' 'Glue, varnish and waterproofing technology,' 'Estimates and costs,' 'How to build kitchen cupboards,' and 'Plastic laminate technology.' Through 2007, 226 students had graduated from the course.





'Crochê' de eucalipto

Eucalypts crochet

No Sul da Bahia, a 'Comunidade Produtiva São José do Alcobaça' vive do artesanato de eucalipto. Dezenas de mulheres fazem uma grande variedade de produtos a partir de resíduos, sementes e cavacos de eucalipto.

O destaque desse trabalho é o 'Crochê de eucalipto e sementes', que usa lascas de madeira de eucalipto e sementes de palmeiras que nascem no meio do eucaliptal, costuradas com arame para a produção de vasos e cachepôs. O produto é de tão alta qualidade, que em 2007 o 'crochê' foi exposto e vendido com sucesso na sofisticada "Casa Cor" de São Paulo, a maior exposição de decoração residencial das Américas. Antes disso, o "Fuori Salone", salão do móvel de Milão, também expôs o trabalho das mulheres baianas, apresentado igualmente na "Primeira Bienal Brasileira de Design".

A introdução do artesanato na região pobre do Sul da Bahia foi promovida pelo "Instituto Supereco", uma ONG especializada em educação ambiental e no ensino das comunidades pobres a reaproveitarem materiais e resíduos disponíveis na região.

Do convênio com a "Suzano" resultou o envio de 'designers' para ensinarem as mulheres da região, que passaram a fazer fruteiras, cachepôs e luminárias hoje bem aceitas nos mercados de vários Estados.

A coordenadora do projeto, a 'designer' Paula Dib, diz que a iniciativa tem permitido gerar renda para a população pobre, a partir do eucalipto plantado na região. E a afirmação é confirmada por uma das beneficiadas, Maria Conceição Alves dos Santos, dona de casa de Helvécia, que todas as tardes se reúne com as demais mulheres da comunidade. Ela diz que não foi muito fácil, "demorei sete meses para pegar o jeito, mas hoje as peças que fazemos já foram vendidas até na Suíça".

In Southern Bahia, the Comunidade Produtiva São José de Alcobaça lives off of eucalypt handicrafts. Dozens of women make a great variety of products from eucalypt residues, seeds and chips.

The highlight of this work is the 'eucalypt and seed crochet,' that uses eucalypt wood splinters and seeds from the palm trees that grow in the midst of the eucalypt plantation, sewn together with wire to make vases and recipients. Product quality is so high that in 2007, the 'crochet' was exhibited and sold at the sophisticated "Casa Cor," in São Paulo, the biggest home decoration exhibition in the Americas. Before that, the "Fuori Salone," the Milan furniture salon, also exhibited the Bahia women's work, which was shown at the "First Brazilian Design Biennial" as well.

Handicrafts were introduced in that impoverished Southern Bahia region by the 'Instituto Supereco' an NGO that specializes in environmental education and in teaching needy communities to reuse materials and residues they have available to them in their region.


The agreement with 'Suzano' resulted in having designers sent to the area to teach the women to make fruit baskets, recipients and light fixtures, so well accepted these days in markets in several states.

Project coordinator, designer Paula Dib, says the initiative has allowed income generation for the impoverished population based on the eucalypt planted in the region. The claim is confirmed by one of the people the program has benefitted, Maria Conceição Alves dos Santos, a Helvécia housewife who gets together with the other women in the community every afternoon. She says it was not very easy. "I took seven months to learn how to do it well, but our pieces have even been sold in Switzerland."



Artesanato de eucalipto feito na Bahia.
Eucalyptus artisanship from Bahia.





*196 bilhões toneladas de
carbono nos eucaliptais*

196 billion tons of carbon in the eucalypts plantations

Atualmente, nos troncos dos 3,5 milhões de hectares de cultivo de eucalipto existentes no Brasil, estão seqüestrados 196 bilhões de toneladas de carbono. O cálculo é de Paulo Muller, do IPEF. Ele conta que esse carbono foi absorvido como dióxido de carbono, o gás que tanto preocupa o mundo, porque sua liberação em excesso provoca o aquecimento global, que ameaça modificar drasticamente as condições de vida na terra. O eucalipto, como qualquer vegetal clorofilado, absorve o carbono para crescer e o número citado leva em conta apenas os 200 m³ de madeira por hectare, do eucalipto cultivado para ser cortado entre seis e oito anos de idade, visando a produção de celulose para papel e painéis de madeira reconstituída.

Há mais, muito mais carbono seqüestrado sobre o solo, na forma de folhas, galhos e casca, que é incorporado ao solo quando essa matéria orgânica é absorvida pelo terreno. Mais carbono é seqüestrado ainda nos eucaliptais de mais idade, plantados para a produção de tábuas, e um total não mensurável de carbono nos postes, pisos, dormentes, batentes, portas e papel produzidos a partir do eucalipto.

É essa imensa capacidade de seqüestrar carbono que faz os países desenvolvidos, grandes poluidores, olharem com tanta esperança para o Brasil. É que se conseguirmos triplicar o cultivo de eucalipto até 2010, como prevê a Associação Brasileira de Florestas Plantadas (ABRAF), será reduzida significativa parte do efeito negativo das usinas termelétricas, da queima de gasolina e outros derivados do petróleo, além de outras atividades industriais que liberam carbono na atmosfera.

Some 196 billion tons of carbon are currently sequestered in the trunks of the 3.5 million hectares of eucalypt plantations currently spread all over Brazil. The figure was calculated by IPEF's Paulo Muller. He explains that this carbon was absorbed as carbon dioxide, the gas that concerns the world because when released in excess it causes the global warming that threatens to drastically change the Earth's life conditions. Eucalypt, however, as any chlorophyll-bearing plant, absorbs carbon to grow, and the above-mentioned figure only takes the 200 m³ of wood per hectare, of eucalypt that is planted to be cut at six to eight years of age to produce pulp for paper and reconstituted wood panels into account.

There is much more carbon sequestered on the soil, in the form of leaves, twigs and bark, which is incorporated into the soil when it absorbs this organic matter. Even more carbon is sequestered in the older eucalypt plantations, planted for board production, and an unmeasurable amount of carbon is in posts, flooring, sleepers, door posts, doors and paper produced based on eucalypt.

It is this huge capacity to sequester carbon that leads developed countries, huge polluters, to look to Brazil with so much hope. The reason is that if we are able to triple the eucalypt plantations by 2010, as the ABRAF predicts, a significant part of the negative effect caused by the thermoelectric plants, by burning gasoline and other oil derivatives, as well as by other industrial activities that release carbon to the atmosphere will be reduced.





Liberção de carbono, uma das causas do efeito-estufa.
The liberation of Carbon, one of the causes of the Greenhouse Effect.



Milhões de anos perdidos

Millions of years lost

O mundo levou bilhões de anos para retirar tanto carbono da atmosfera, que ela tornou-se respirável para o homem e outras formas de vida dos reinos animal e vegetal.

Há 345 milhões de anos, nos pântanos que recobriam a Terra, as imensas árvores começaram a crescer a partir do carbono absorvido. Ao morrerem, seus troncos não se desfaziam, já que o mundo tinha pouco oxigênio disponível, e os velhos troncos se enterravam na lama, sofriam compactação e aos poucos foram se transformando em carvão mineral.

Processo semelhante ocorreu no mar, onde a proliferação de minúsculos animais e vegetais igualmente provocou o seqüestro de carbono, que não foi mais liberado. Essa massa, de plâncton e pequenos moluscos mortos, desceu ao fundo dos oceanos e, recoberta por areia e sob imensa pressão, com o passar do tempo transmutou-se em petróleo.

The world took billions of years to remove enough carbon from the atmosphere that it became breathable by mankind and by other forms of life, animal and vegetable both.

Some 345 million years ago, in the swamps that covered the Earth, huge trees started growing, feeding as it were on the carbon they absorbed. When they died, their trunks did not decompose, since the world had little oxygen available, and the old trunks buried into the mud, were compacted and little by little became mineral coal.

A similar process took place in the sea, where the proliferation of tiny animals and plants also sequestered carbon, which was no longer released. The reason is that this mass, of plankton and small dead mollusks, sunk to the bottom of the sea and, covered by sand and under huge pressure, in time became petroleum.





homem passou a desenterrar o carvão e a trazer o petróleo para a superfície. Cada vez que a China queima um pedaço de carvão mineral para produzir energia, ou alguém liga um motor a gasolina, um pouco do carbono capturado há centenas de milhões de anos, volta à atmosfera.

Na atmosfera, o dióxido ou gás carbônico, (CO₂) absorve parte do calor emitido pelo Sol, impedindo que seja refletido de volta para o espaço. É o desequilíbrio entre a energia solar absorvida pela Terra e a devolvida ao espaço que gera o efeito estufa. Não é só o gás carbônico o responsável pelo processo, para o qual contribuem ainda o metano, o óxido de nitrogênio e os clorofluorcarbonetos, porém, sobre o gás carbônico podemos atuar plantando árvores.

É esse plantio e a redução das emissões por parte dos países industrializados que vão controlar as alterações climáticas, o derretimento das geleiras, a diminuição das calotas polares, o aumento do nível do mar e conseqüentemente a redução da produção agrícola, o aumento da desertificação, da fome e, em última instância, a extinção de animais e plantas, com a diminuição da biodiversidade.

Since the plants sequestered carbon and released oxygen, the world became habitable to superior forms of life, eventually leading to the appearance of man. The problem is that but a few hundred thousand years after the first primates appeared, man started digging coal and lifting oil to the surface. Each time China burns a piece of mineral coal to produce energy, or someone switches a gas engine on, a little of the carbon captured hundreds of millions of years ago goes back into the atmosphere.

In the atmosphere, carbon dioxide (CO₂) absorbs part of the Sun's heat, keeping it from being reflected back into space. It is the unbalance between the solar energy absorbed by the Earth and returned to space that causes the greenhouse effect. Carbon dioxide isn't the only agent involved in the process. Methane, nitrogen oxide and chlorofluorocarbons also contribute, however, we can act against carbon dioxide by planting trees.

Weather change, glacier melting, polar cap, sea level increases and, thus, reduced agriculture production, increased desertification, hunger and, lastly, animal and plant extinction due to reduced biodiversity can be controlled by planting and by the industrialized nations reducing their emissions.





Protocolo de Kyoto

Kyoto Protocol

Preocupados com o aquecimento global, 162 países assinaram em 1997 o Protocolo de Kyoto, com o compromisso de reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa em 5% aquém dos níveis de 1990. Foi previsto também que se uma indústria não conseguia ou não queria reduzir sua emissão, podia comprar créditos de carbono, isto é, pagar para que mesmo em outros países, alguém seqüestrasse carbono em seu nome e com dinheiro dela.

Um de seus desdobramentos é a 'Chicago Climate Exchange', uma bolsa de negócios que, desde fevereiro de 2005, comercializa créditos oferecidos pelas empresas que plantam árvores, inclusive as brasileiras. As quatro primeiras empresas florestais brasileiras que comercializaram projetos através desse mecanismo alternativo foram a 'Klabin', que ofereceu dois milhões de toneladas de CO₂, a 'Votorantim Celulose e Papel', 850 milhões de toneladas, a 'Suzano', 5 milhões de toneladas e a 'Aracruz Celulose', entre outras.

O seqüestro do carbono não é permanente, porém. Com o tempo o carbono volta a ser liberado na atmosfera e o exemplo mais gritante é o da cana. Ao crescer durante um ano, o canavial seqüestra carbono, mas quando as folhas e o bagaço são queimados, o carbono é liberado e o restante volta para a atmosfera quando o álcool combustível queima num motor. Mal comparando, trata-se de um "seqüestro-relâmpago".

Concerned with global heating, 162 nations signed the Kyoto Protocol in 1997, committing to slash the emission of greenhouse effect-causing gases by 5% below the 1990's levels. It was also forecast that if one industry were unable or unwilling to reduce its emission, it could purchase the so-called carbon credits, i.e., pay someone, even if in a different country, to sequester carbon on its behalf and with its money.

One of its unfolding is the Chicago Climate Exchange, a business exchange which, since February 2005, markets credits offered by companies that plant trees, including Brazilian ones. The first four Brazilian forest companies to market projects through this alternative mechanism were 'Klabin,' which offered 2 million tons of CO₂, 'Votorantim Celulose e Papel,' 850 million tons, 'Suzano,' 5 million tons, and 'Aracruz Celulose,' among others.

Carbon sequestration is not permanent, however. In time, carbon is released back into the atmosphere, and the clearest example of this is sugarcane. While it grows for a year, the sugarcane plantation sequesters carbon, but when the leaves and the bagasse are burnt, the carbon is released and the remaining portion goes back in to the atmosphere when the ethanol is burnt in an engine. Poorly compared, it is an "instant hijack," so to speak.



Piso Durafloor, de MDF.
Durafloor/MDF flooring.



Quando, porém, o carbono seqüestrado num tronco de eucalipto é transformado em celulose, o seqüestro corresponde a um prazo bem mais longo, sete anos de crescimento da árvore, mais algumas semanas para que a celulose seja transformada em papel, mais um ano para que o papel se degrade se for descartado na natureza, liberando novamente o carbono.

Se o eucalipto é usado na forma de mourão, de dormente ou de poste, o seqüestro de carbono é bem mais benéfico, sete anos para a árvore crescer e 20 ou até 25 anos até o dormente ou poste se degradar, e parte do carbono não volta nesse caso, é reincorporado à terra.

O melhor seqüestro decorre, porém, dos usos mais nobres do eucalipto. Quando empresas como a Duratex e congêneres produzem chapas de fibras usadas como piso de residências e escritórios, pode-se prever que no total o carbono será seqüestrado por até 50 anos. O mesmo ocorre quando o eucalipto é usado na forma de madeira, para confecção de móveis, portas, batentes e peças estruturais (madeiramentos, pontes, etc.) . Nesses casos, o seqüestro é tão duradouro que, se o plantio de florestas cultivadas com essa finalidade for muito ampliado, torna-se possível equilibrar novamente o balanço entre liberação e captura de carbono, evitando o aquecimento global.

Para isso, é preciso que seja incentivada ao máximo a reciclagem, que leva ao aproveitamento de um mourão velho no paisagismo de chácaras, do papel usado para a produção de papel reciclado, com a vantagem adicional que nesse caso será poupada igualmente a energia para fazer a celulose e, disponível o papel reciclado, eucaliptos adultos acabarão sendo poupados. É um objetivo ainda distante, mas certamente possível.

However, when carbon sequestered in eucalypt is turned into cellulose, the sequestration corresponds to a longer period, seven years of tree growth, plus a few weeks in order for the cellulose fiber to be transformed into paper, another year for the paper to degrade, if discarded into the environment, once again releasing the carbon.

If the eucalypt is used as a fencepost, as a sleeper or as a post, the carbon sequestration is more beneficial: seven years for the tree to grow and 20 or even 25 years for the sleeper or post to decay, and, in this case, part of the carbon does not return as it is reincorporated by the earth.

The best sequestration results, however, from the most noble use possible for eucalypt. When companies such as Duratex and its counterparts produce reconstituted wood panels as furniture, flooring, dividers, in homes and offices, the carbon can be expected to be fully sequestered for decades. This is also true when eucalypt is used as wood to make furniture, doors, doorposts, and structural parts (wood finishing, bridges, etc.). In these cases, the sequestration is so long-lasting that if planting forests for this purpose is increased, it will be possible to balance carbon release and capturing again, collaborating to slash global warming.

In order for this to happen, recycling must be encouraged to the maximum possible extent, leading to the use of an old fencepost in farm landscaping, of paper to produce new, recycled paper, with the additional advantage that, in this case, the energy required to make the pulp will also be saved and if recycled paper is available, adult eucalypt trees will be spared. Although a distant objective, it is certainly possible.

Depoimentos

T e s t i m o n i a l s

“As florestas plantadas poderão configurar, para o agricultor, uma espécie de poupança, tal qual uma previdência privada”.

Xico Graziano, Secretário do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

“240 milhões de pessoas pobres que vivem em áreas florestais dependem da proteção das florestas e da indústria que geram, que se consolidou como uma das áreas fundamentais para a economia mundial”.

ONU - Organização das Nações Unidas.

“Gracias quiero dar al divino por ele olor medicinal de los eucaliptos”. Jorge Luis

Borges, escritor argentino, em “Outro Poema dos Dons”.

“O cultivo do eucalipto, quando bem feito e respeitando a legislação florestal, está longe de ser um esterilizador biológico.... Uma empresa florestal encontrou uma feliz família de pumas (suçuaranas), bem resguardada sob os eucaliptos, o que seria impensável numa plantação de soja ou cana”.

Marc Dourojeam, Diretor Geral de Florestas do Peru e decano da Faculdade Florestal da Universidad Nacional Agrária, de Lima.

“A crescente demanda por energia e combustíveis pode forçar a produção desses recursos a partir de espécies florestais... como eucalipto, pinus e choupo, para a produção do etanol”.

Prof. Paulo Arruda, Unicamp e diretor da “Alelyx Applied Genomics”.

“... que la France périrait faute de bois”, (a França vai perecer por falta de madeira).

Maximilien de Béthune, Duque de Sully, ministro de Henrique IV.

“A sociedade precisa da matéria-prima fornecida pelo eucalipto, mas tem que ser produzida de modo a não afetar de forma sinistra os ecossistemas, também eles vitais para a sobrevivência da humanidade”.

Carlos Alberto Bocuhy, presidente do “Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental”, Proam.

“Planted forests may become a type of savings for the farmer, just like a private pension fund.”

Xico Graziano, Secretario de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

“240 million poor people living in forested areas depend on forest protection and on the industries that generate them, which have consolidated themselves as one of the fundamental areas for global economy”.

UN, United Nations.

“Gracias quiero dar al divino por ele olor medicinal de los eucalyptus”.

Jorge Luis Borges, Argentine writer in “Outro Poema dos Dons”.

“Planting eucalypts, when done properly, according to the forest law, is far from being a biological sterilizer.... A forest company found a happy family of pumas well protected under the eucalypt trees, something that would be unimaginable in a soy or sugarcane plantation”.

Marc Dourojeam, General Director for Florestas do Peru the dean of the Forest College at the Universidad Nacional Agrária, of Lima.

“The increasing demand for energy and fuel may these resources to be produced from forest species... such as eucalypt, pine e poplar, for ethanol production”.

Prof. Paulo Arruda, Unicamp and director for “Alelyx Applied Genomics”.

“... que la France périrait faute de bois”, or, France may perish due to the lack of wood.

Maximilien de Béthune, Duke de Sully, minister for Henrique IV.

“Society needs the raw material eucalypt provides, but it must be produced in such a manner as to not affect ecosystems adversely, as they are also vital for mankind’s survival”.

Carlos Alberto Bocuhy, president of the “Brazilian Environmental Protection Institute,” Proam.

“O desmatamento foi o vetor da expansão do capitalismo em três grandes áreas, na América do Norte, na Rússia pré-soviética e no Brasil meridional”, Gervásio Rodrigues

Neves, presidente do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul.

“Há perigo de devastação da floresta nas imediações da Fazenda Ipanema, em Sorocaba, onde acaba de se instalar uma fábrica de armas brancas”.

Carl Friedrich Phillip Von Martius, relatório de 1818.

“Destruir matos virgens,... e sem causa, como até agora se tem praticado no Brasil, é extravagância insofrível, crime horrendo e grande insulto feito à natureza. Que defesa produziremos no tribunal da Razão, quando nossos netos nos acusarem?”

José Bonifácio de Andrada e Silva, 1821.

“A história do País sempre foi uma guerra contra a árvore”.

Gilberto Freyre.

“As culturas ocidentais se definiram historicamente em oposição às florestas. Sempre que crescia o ‘mundo humano’, os limites da mata recuavam”.

Jorge Weertheim, representante da Unesco no Brasil.

“Que as árvores exóticas, vindas de outros mundos, sejam respeitadas e protegidas, e que possam conviver com as nativas, dando sua contribuição, à semelhança de imigrantes, para o enriquecimento e melhoria do meio em que vivemos”.

Hermes Moreira de Souza, do Instituto Agrônomo de Campinas.

“O emprego de madeiras e lenha que se tem feito em S. Paulo desde os primitivos tempos,... deve conduzir-nos, fatalmente, dentro de alguns annos, à mais completa penúria...”.

Antonio Augusto Pinto, chefe do Escritório Central da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, 1903.

“Deforestation was a vector in the expansion of capitalism in three large areas, in North America, in pre-Soviet Russia, and in Southern Brazil”.

Gervásio Rodrigues Neves, president of the Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul.

“There is danger the forest surrounding the Ipanema Farm, in Sorocaba, where a white arm plant has just been installed, will be devastated.”

Carl Friedrich Phillip Von Martius, report in 1818.

“Destroying pristine forests,... and for no reason, as has been done thus far in Brazil, is an intolerable extravagance, a heinous crime, and a huge insult to nature. What type of defense will we produce in the court of Reason, when our grandchildren accuse us?”

José Bonifácio de Andrade e Silva, 1821.

“The Country’s history has always been one of war against trees.”

Gilberto Freyre.

“Western cultures defined themselves, historically, against forests. Wherever the ‘human world’ grew, the forest boundaries retreated”.

Jorge Weertheim, Unesco representative in Brasil.

“May exotic trees, coming from other worlds, be respected and protected, and may they live together with the native forests, contributing, as the immigrants have, to enriching and improving the environment we live in”.

Hermes Moreira de Souza, Instituto Agrônomo de Campinas.

“The use made of wood and firewood in São Paulo since the early days,... will fatally lead us, in but a few years, to total darkness...”.

Antonio Augusto Pinto, head of the Central Office of the Companhia Paulista de Estradas de Ferro, 1903.

Bibliografia

B i b l i o g r a p h y

Andrade, Edmundo Navarro de. **O Eucalypto**. Edição da Chácaras e Quintais. S. Paulo. 1939.

Andrade, Edmundo Navarro de. **O Problema Florestal no Brasil**. Bibliotheca d`"O Estado de S. Paulo" – V. 1922.

Anuário Brasileiro da Silvicultura. 2006. Gazeta Grupo de Comunicações.

Anuário Estatístico da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas – ABRAF – 2007. (Ano-base de 2.006).

Correa, Marcos Sá. **Parque das Neblinas – mesmos caminhos, novos rumos**. Edição da Suzano Papel e Celulose.

Eucalipto – uma árvore amiga da natureza. Edição da Aracruz Celulose S.A.

Eucalipto, cultura e preservação ambiental. Edição da Suzano Papel e Celulose. 2006.

Ferreira, Edgard Poffo, coordenador. **Madeira: Uso sustentável na Construção Civil**. Edição do Instituto de Pesquisas Tecnológicas. .2003

Ferreira, Manoel Rodrigues. **A Ferrovia do Diabo**. Edições Melhoramentos. 2005.

Frisch, Johan Dalgas. **Aves Brasileiras, vol. I**. Dalgas-Ecoletc Ecologia Técnica.

Hasse, Geraldo. **Eucalipto – Histórias de um imigrante vegetal**. Já Editores. Porto Alegre. 2006.

Leão, Regina Machado. **A floresta e o homem**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Edusp. 1998.

Lima, Walter de Paula, coordenação. **As florestas plantadas e a água - Implementando o conceito de Microbacia como unidade de planejamento**. Rima. 2006.

Lima, Walter de Paula. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. Edusp. 1992.

Lorenzi, Harri, Hermes Moreira de Souza, Mario Antonio Virmond Torres e Luiz Benedito Bacher. **Árvores Exóticas no Brasil – madeiras, ornamentais e aromáticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2.003.

May, William Henry. **Diário de uma viagem da baía de Botafogo à cidade de São Paulo** (1810). Tradução de Jean Marcel Carvalho França. José Olympio Editora. 2006.

Pereira, Esteves e Guilherme Rodrigues. **Portugal – Dicionário Histórico, Corográfico, Heráldico, Biográfico**. João Romano Torres, Editor. Lisboa.

Queiroz, Luiz Roberto de Souza. **Álbum de família**. Edição do Instituto Ana Rosa. 2007.

Queiroz, Luiz Roberto de Souza. **100 Animais brasileiros**. Edição do jornal "O Estado de S. Paulo". 1997.

Rodrigues, Ricardo Ribeiro e Hermógenes de Freitas Filho. **Matas Ciliares, Conservação e Recuperação**. Edusp 2.000.

Saint-Hilaire, Auguste. **Segunda Viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e a São Paulo – 1822**. Itatiaia Editora.

Sigrist, Tomas. **Aves do Brasil – Uma visão artística**. Edição bilíngüe. 2004.

Silveira, Christiane de Freitas, coordenação. **Madeiras: material para o Design**. Edição da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico. 1997.

Sociedade Brasileira de Silvicultura. Audiência Pública. Assembléia Legislativa do Estado de S. Paulo. 12 de maio de 2004.

Teixeira, Aníbal. **Eucalipto excomungado**. In "O Estado de Minas", 14 de julho de 2007.

Zuquim, Paulo de Tarso e Auro Campi de Almeida. **Aves como bioindicadores de qualidade ambiental – aplicação em áreas de plantio de eucalipto**. Aracruz/Funatura, 2003.

Créditos

C r e d i t s

Editor / Publisher	Antonio Carlos Bellini Amorim
Pesquisa e texto / Research and text	Luiz Roberto de Souza Queiroz
Texto e revisão técnico-científica / Text and technical/scientific revision	Luiz Ernesto George Barrichelo
Editora responsável / Editor in charge	Táta Gago Coutinho
Editor de fotografia / Photography editor	Fábio Moreira Salles
Fotografia / Photography	Ader Gotardo
	Arquivo Duratex
	Arquivo IPEF
	Gloria Jafet
	Israel Gomes Vieira
	João Primo/Megaphoto
	Luiz Erivelto de Oliveira Júnior
	Vitor Silva/Megaphoto
Tratamento de imagens / Graphics	Casa da Photo
Criação e arte / Creation and artwork	Julio C. Sigris e Ricardo Sigris
Projeto gráfico e editoração / Graphic project	Rabisco Estúdio Gráfico
Coordenação gráfica / Graphic coordination	Ana Paula Amorim
Ilustração e gravações dos cantos das aves / Illustrations and bird song recordings	Tomas Sigris
Sonorização / Sound	Avis Brasilis
Revisão ortográfica / Orthographic revision	Adriana de Souza Queiroz
Versão para o inglês / Translation	Better Traduções
Produção / Production	LRSQ Comunicação Empresarial

