

Alexandre Bertola<sup>1</sup>

# EUCALIPTO

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal (Ms) • Setor de Inventário Florestal – V&M Florestal Ltda.  
[bertola@vmtubes.com.br](mailto:bertola@vmtubes.com.br)

# CONTEÚDO

PÁG

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PLANTAÇÕES FLORESTAIS</b> .....	<b>4</b>
<b>3. O EUCALIPTO E SUAS ORIGENS</b> .....	<b>5</b>
3. 1. PRIMEIROS PLANTIOS NO BRASIL .....	6
3. 2. A IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO .....	9
3. 3. UM RECURSO RENOVÁVEL .....	11
3. 4. EUCALIPTO: UMA ÁRVORE MUITO ESPECIAL .....	12
3. 5. DESCRIÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES .....	13
3. 6. O EUCALIPTO EM NÚMEROS .....	26
3. 7. PERSPECTIVAS PARA O BRASIL .....	29
<b>4. SOBRE O EUCALIPTO</b> .....	<b>30</b>
4.1. MONOCULTURA .....	31
4.2. EFEITOS AMBIENTAIS DO EUCALIPTO: HISTÓRIA, RUMORES E FATOS .....	32
4.2.1. A NATUREZA DOS EFEITOS AMBIENTAIS .....	38
4.3. DESFAZENDO MITOS E PRECONCEITOS .....	44
4.3.1. POR QUE UMA CULTURA EXÓTICA? .....	49
4.3.2. O EUCALIPTO RESSECA O SOLO? .....	49
4.3.3. O EUCALIPTO EMPOBRECE O SOLO? .....	51
4.3.4. O EUCALIPTO POSSUI EFEITO ALELOPÁTICO? .....	53
4.3.5. O EUCALIPTO REDUZ A DIVERSIDADE ANIMAL? .....	53
4.4. SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA E ECONÔMICA DA CULTURA DO EUCALIPTO .....	55
4.4.1. CONSERVAR O QUÊ E PORQUÊ? .....	56
4.4.2. MOVIMENTOS CONSERVACIONISTAS .....	56
4.4.3. FORMAÇÕES DE POVOAMENTOS HOMOGÊNEOS .....	57
4.4.4. DESENVOLVIMENTO FLORESTAL SUSTENTÁVEL .....	59
4.4.5. ESPECIFICAMENTE SOBRE O EUCALIPTO .....	60
4.5. FAIXAS ECOLÓGICAS .....	62
4.6. PROJETO MICROBACIA .....	65
4.7. UM DEBATE SOBRE O EUCALIPTO .....	69
4.8. EUCALIPTO COM CIÊNCIA, PLANTIO CONSCIENTE! .....	70
4.9. VOCÊ ACHA QUE O EUCALIPTO SECA O SOLO? .....	73
4.10. FLORESTAS QUE SALVAM FLORESTAS .....	76
4.11. O GENOMA DO EUCALIPTO .....	79
4.12 O FILHO DO MEIO .....	82
4.13 O EUCALIPTO E O LOBO MAU .....	84
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>85</b>
<b>6. PARA REFLETIR</b> .....	<b>86</b>
6.1. O EUCALIPTO .....	86
6.2. “EUCALIPTO - ÁRVORE AMIGA” .....	87

## 1. INTRODUÇÃO

Acredito que as árvores são a resposta para muitas dúvidas sobre o nosso futuro. Entre estas dúvidas estão: Como podemos avançar para uma economia mais sustentável que se baseie em combustíveis e recursos renováveis? Como podemos melhorar o nível de alfabetização e higiene sanitária de países em desenvolvimento e ao mesmo tempo reverter o desmatamento e proteger a fauna? Como podemos eliminar o carbono da atmosfera e reduzir a quantidade de emissões de gases que causam o efeito estufa, em particular o dióxido de carbono? Como podemos aumentar a quantidade de áreas que protejam uma maior diversidade de espécies? Como podemos impedir a erosão do solo e gerar ar e água limpos? Como podemos fazer este mundo mais bonito e verde? A resposta é, plantando mais árvores e usando mais madeira, ambos como um substituto para combustíveis e materiais fósseis não renováveis como o aço, o concreto e o plástico, e na forma de produtos de papel para impressão, embalagens e materiais de higiene (Greenspirit).



O eucalipto, pelas suas características de adaptação às mais diferentes condições de clima e solo e diversificação do uso de sua madeira, tem sido uma das árvores mais plantadas no mundo, podendo ser considerado uma verdadeira "árvore de negócios".

O Brasil é um país de dimensão continental e de condições de clima e solo altamente favoráveis para a implantação de florestas. O desenvolvimento das espécies exóticas utilizadas, principalmente o pinus e o eucalipto, demonstram resultados espetaculares, com ciclos silviculturais entre 6 e 7 anos, bem diferentes dos países de grande tradição florestal, como a Suécia, Canadá e Austrália, cujos ciclos nunca são inferiores aos 60 e 80 anos. Uma vantagem natural que nos oferece condições de desenvolver aqui uma atividade econômica florestal ainda mais competitiva do que nos países citados, onde essa indústria é uma das principais bases econômicas.

Com os avanços já conseguidos pelo Setor Florestal Brasileiro com a cultura do eucalipto e, conciliando-se as questões silviculturais, ambientais e sócio-econômicas, tem-se certeza de que, a silvicultura brasileira poderá crescer em um ritmo rápido e seguro.

Mas, “como nem tudo são flores” como já dizia a música, primeiramente, temos que acabar de uma vez por todas com os mitos e com essa “eucaliptofobia”, que cercam esta cultura e, mostrar aos críticos, leigos e desacreditados, que esta cultura merece lugar ao sol.

Mitos que surgiram devido às falhas ocorridas na implantação e manejo dos primeiros povoamentos, quando por falta de conhecimentos técnicos principalmente, cometeram-se verdadeiros crimes contra a natureza. Sendo que na maioria das vezes, o grande culpado pelas alterações do ambiente não é o eucalipto em si e nem a floresta, mas o próprio empresário, devido ao pouco preparo técnico.

Uma pergunta que, principalmente nós, Engenheiros Florestais, não cansamos de responder é a seguinte: “O que faz um Engenheiro Florestal ?”

Não só temos o prazer de responder, como fazemos uma descrição detalhada do tipo: “Somos profissionais capazes de manejar os Recursos Naturais Renováveis (florestas, fauna silvestre, recursos hídricos, solos florestais e ar), atuando assim em cinco vertentes da vida sobre a terra, observando os preceitos Ecológicos, Econômicos e Sociais, gerando benefícios permanentes à sociedade, mediante a utilização racional dos Recursos Naturais, os quais vêm aumentando cada dia que passa. São seis os grandes campos de atuação desta profissão: a Produção Florestal, a Ecologia Aplicada, a Tecnologia de Produtos Florestais, os Planejamentos Ambientais, os Sistemas Geográficos de Informações e todos os tipos de Mapeamentos da Superfície da Terra”.

Depois de ter respondido a esta questão, com todo orgulho que temos de nossa profissão, ainda somos obrigados a responder uma segunda pergunta, a qual precisamos ser muito convincentes na resposta: “É verdade que o eucalipto seca as nascentes, empobrece e resseca os solos e reduz a diversidade animal e vegetal?”

Essa questão dos efeitos ambientais das plantações de eucalipto parece, hoje, tão indefinida quanto à própria origem dessas especulações. As polêmicas sobre a cultura sempre foram acirradas e há os que atribuem a ela a destruição das matas nativas, o empobrecimento do solo, o esgotamento da água a redução da biodiversidade animal e vegetal; além disso, reduz as oportunidades de trabalho na região onde é plantada, aumentando o êxodo rural. Do outro lado, há os que consideram o eucalipto como a única alternativa capaz de evitar a destruição dos remanescentes de mata nativa.

Não será a primeira nem a última vez que materiais como esse serão apresentados, mas, com o objetivo de mostrar a todos que, através de pesquisas, experimentos e diversos outros trabalhos realizados por profissionais como nós, de diversas instituições do país, é que este “dossiê” sobre o eucalipto foi montado. Para mostrar que “ele”, não é esse “bicho papão”

que todos insistem em dizer. São informações desde sua origem, sua importância sócio-econômica e ambiental, descrições das principais espécies e, o principal, uma reunião de vários artigos referentes às verdades e mentiras sobre o eucalipto. (Deixo aqui meu agradecimento aos autores dos artigos).

Nós, Engenheiros Florestais, esperamos que a sociedade primeiramente se conscientize da importância desta profissão, dos benefícios que ela pode trazer, principalmente no que diz respeito à melhoria da qualidade de vida de todos e principalmente, acabar de uma vez por todas com este estigma negativo que foi criado em torno desta espécie florestal.

O conceito de “reflorestamento”, ainda está ligado à recuperação de áreas “tombadas”, distribuição de mudas na cidade ou escola, conservação de praças e parques urbanos.

O cidadão comum não equipara uma floresta com uma fábrica num mesmo ranking de valores. Não existe na cabeça das pessoas, de maneira geral, e especialmente entre os cidadãos urbanos, essa percepção. E percebe que estas pessoas são as que têm acesso aos meios de comunicação, que formam opiniões, mesmo sem ter contato direto com ou ter acesso à informação básica sobre o problema.

Para alguns, reflorestar é recuperar áreas urbanas (parques, praças), para outros, é um conceito ligado à recuperação de grandes áreas “sem dono” – os prováveis “parques nacionais ou estaduais”. Para muito poucos, reflorestar é um conceito de valor econômico (geração de empregos, renda, ocupação de terras “cansadas”).

Na verdade, a opinião pública pende sobre as atividades do setor como a espada de Dâmocles, pronta para cair à primeira excitação da mídia, ao primeiro movimento errado do setor. Esta espada está amarrada em três categorias de desafios:

- As questões que, em sua discussão, podem levar a críticas ao setor, como a produção de alimentos, a questão agrária, o empobrecimento rural, a migração para as cidades, a ocupação de terras, o relacionamento trabalhista, etc.
- As questões levantadas como o apoio do poder público, com legislação cada vez mais restritiva, respondendo aos anseios eleitorais;
- As questões “tecnicamente ambientais”, que apelidamos de “Síndrome do Eucalipto”.

Imaginem o cenário: se o setor não consegue demonstrar à sociedade sua “parte boa”, sua contribuição, os benefícios, se esta sociedade está desinformada ou mal-informada e tende à crucificação por falta de informações e diálogo, como é que este setor vai poder “enfrentar” o poder público.

Por estes motivos, a importância do trabalho dos profissionais florestais, vidas inteiras dedicadas a defender os benefícios do reflorestamento industrial, só poderá ser apresentada à sociedade por eles mesmos.

Cabe às universidades, formarem novos profissionais, não mais aqueles que ficam devorando livros e melhorando espécies, enfiados em laboratórios, esperando que o país venha a ter uma política florestal que, se for feita sem a nossa participação, será elaborada, “de cima para baixo”, de gabinetes para o campo.

Não sei quanto tempo poderemos conviver com a situação de perda de valorização profissional e social, que, na minha opinião, é mais danosa do que perder o emprego por causa da crise. Porque emprego é possível repor; dignidade profissional é muito mais difícil.

É preciso também, reconhecimento, envolvimento e investimento governamental não apenas pela importância econômica da madeira e floresta plantada, mas, também, em todo o processo social e econômico, como gerador de empregos e tecnologia além da importância ambiental.

O reconhecimento deste mercado em potencial pode trazer vantagens competitivas inigualáveis ao Brasil, que tem a melhor tecnologia de plantio de florestas do mundo. As características que dispomos, naturalmente, pelo clima brasileiro, em relação ao plantio e tempo curto para a colheita, é um sinal que impressiona. Desenvolvendo e incentivando este potencial, teremos vantagens econômicas, sociais e fixaremos o homem no campo, diminuindo a fome, a miséria e a fuga para as grandes cidades.

## **2. PLANTAÇÕES FLORESTAIS**

Plantações florestais, ou seja, a formação de florestas a partir de regeneração artificial, têm sido estabelecida desde há muito tempo na América do Norte e na Europa com o propósito de fornecer madeira para fins industriais. Essas duas regiões tradicionalmente supriram a maior parte da demanda mundial de madeira como matéria-prima industrial (Lima, 1996).

Nos trópicos, as plantações florestais também existem há mais de um século, mas apenas em pequena escala. Povoamentos de teca já existiam na Índia desde 1850; o *Pinus radiata* foi introduzido na Austrália em 1871, e alguns anos mais tarde chegou também ao Chile e à África do Sul; e as bem sucedidas plantações de cipreste na África do Sul tiveram início por volta do começo do século XX (Lundgren, 1980).



Para atender a demanda atual de produtos florestais, tem aumentado a área implantada com florestas puras, sendo que, em vários países, em especial no Brasil, essas florestas têm sido estabelecidas com espécies do gênero *Eucalyptus*, cujos materiais genéticos são adaptados a diferentes condições ambientais. O cultivo do eucalipto fora da Austrália iniciou-se há 200 anos aproximadamente e, atualmente, tem sido amplamente utilizado em vários países para fins de produção de papel e celulose, energia, madeira para serraria, dentre outros, em razão da grande diversidade de espécies e de usos, elevada taxa de crescimento e, capacidade de regenerar-se por brotação a partir da cepa e ser manejado em várias rotações.

### 3. O EUCALIPTO E SUAS ORIGENS



O nome eucalipto deriva do grego: eu (bem) e kalipto (cobrir), referindo-se à estrutura globular arredondada de seu fruto, caracterizando o opérculo que protege bem as suas sementes.

O eucalipto pertence à família das Mirtáceas (a mesma da goiabeira, da jabuticabeira e da pitangueira) e é nativo da Austrália, onde cobre 90% da área do país, formando densos maciços florestais nativos. O Serviço Florestal da Austrália já identificou 670 espécies e apenas duas delas, *Eucalyptus urophylla* e *E. deglupta*, têm ocorrência natural fora do território australiano. Além do elevado número de espécies, existe também, um número muito grande de variedades e híbridos.

Os historiadores mencionam que, por volta de 1774, o eucalipto teria sido introduzido na Europa e, em 1788, foi descrito pela primeira vez pelo botânico francês L'Héritier de

Brutelle, no Sertum Anglicum, em Paris, valendo-se do material recolhido em expedições no território australiano. Até a metade do século XIX, o eucalipto figurou apenas em coleções de alguns jardins botânicos, sem nenhuma importância comercial.

Na Índia, o segundo país em termos de área total reflorestada com eucalipto (aproximadamente 550.000 hectares até 1980 e taxa anual de plantio da ordem de 6.000 hectares), os primeiros plantios ocorreram em 1843 e, por volta de 1856, já havia povoamentos de eucaliptos bem desenvolvidos na região referida como colinas de Nilgiris (FAO, 1981; Mathur; 1983; Eldridge, 1986). Semelhantemente, na África do Sul os primeiros ensaios com eucaliptos foram realizados em 1828. Quando em visita àquele país em 1939, Andrade (1939) classificou as plantações de eucalipto como as melhores que havia observado fora da Austrália. Em área total plantada, a África do Sul ocupa o quarto lugar, com 370.000 hectares em 1983, e com uma taxa anual de plantio de cerca de 10.500 hectares (FAO, 1981; Eldridge, 1986). Espanha, Angola e China são as outras nações com extensivas áreas reflorestadas com eucalipto, com valores de aproximadamente 400.000 hectares para as duas primeiras, e de 300.000 hectares para a China (Eldridge, 1986).

Os primeiros ensaios na Europa, visando à produção comercial, datam de 1854, principalmente com o *Eucalyptus globulus*, plantados em Portugal pelo Barão de Massarellos e por J. M. Eugênio de Almeida. Em 1863 foi introduzido na Espanha e, em 1869 na Itália.

### **3. 1. PRIMEIROS PLANTIOS NO BRASIL**

Na América do Sul, talvez o Chile tenha sido o primeiro país a introduzir o eucalipto, em 1823, recebendo as sementes de um navio inglês. A Argentina teria introduzido o eucalipto em seu país em 1865, através do Presidente Garcia Moreno. No Uruguai, as primeiras sementes de eucalipto foram recebidas em 1853.

É difícil se determinar, com segurança, a data de introdução do eucalipto no Brasil. Até a algum tempo, tinha-se como certo que os primeiros plantios aconteceram no Rio Grande do Sul, em 1868, por Frederico de Albuquerque. Tal pioneirismo é questionado, uma vez que, em 1869, chegara a Paris uma correspondência de Frederico de Albuquerque, solicitando sementes de eucalipto e que realizara tentativas de introdução de eucalipto no Brasil. No ano de 1868, o tenente Pereira da Cunha plantou alguns exemplares na Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro. O acadêmico Osório Duque Estrada afirmou que, em 1875, na antiga propriedade de seu pai, mais tarde transformada em Sanatório da Gávea, havia exemplares de *Eucalyptus globulus* que, pelo seu porte gigantesco, não deviam contar menos de vinte anos, o que faz recuar a data de sua introdução no Brasil para 1855.

O vigário de São Paulo José Tenório da Silva teria plantado um exemplar de *Eucalyptus globulus*, na Chácara da Cachoeira, entre 1861 e 1867. Em 1870, o médico Dr. Antônio Lazarini se interessou pela introdução do eucalipto na cidade de Vassouras, no estado do Rio de Janeiro, mandando plantar vários exemplares nas ruas da cidade e no jardim público. Coincidindo com o aparecimento da febre amarela na cidade, toda a população se revoltou e exterminou as árvores, julgando-as malignas e portadoras da doença. Segundo José Barbosa Rodrigues, em seu "*Hortus Fluminensis*", o Frei Leandro do Sacramento, que foi diretor do Jardim Botânico, entre 1824 e 1829, o pioneiro no plantio de eucalipto no Brasil, ao plantar dois exemplares de *Eucalyptus gigantea*, na parte posterior do jardim. Tais árvores constam no Catálogo das Plantas Cultivadas no Jardim Botânico.

Até o princípio do século XX, o eucalipto foi plantado como árvore decorativa, pelo seu extraordinário desenvolvimento como quebra-vento ou por supostas propriedades sanitárias. Pouquíssimas foram as plantações com fins industriais e caráter florestal. Deve-se à Companhia Paulista de Estradas de Ferro e ao Dr. Edmundo Navarro de Andrade a expansão da eucaliptocultura, através da sistematização da cultura e um sem número de experiências. Com o propósito de estimular a cultura florestal no Estado de São Paulo, a partir de 1903, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro e Fluvial, começou a adquirir terras ao longo das linhas férreas.

Em 1904, Edmundo Navarro de Andrade instalou os primeiros experimentos de natureza silvicultural para determinar uma essência capaz de fornecer madeira e lenha combustível para suprir as necessidades da ferrovia. Após 6 anos de estudos comparativos entre essências exóticas e nativas, no Horto Florestal de Jundiaí, chegou a conclusão de que o eucalipto era a essência que deveria ser plantada em larga escala.

A partir daí, a Companhia Paulista inciou a implantação de seu patrimônio adquirindo propriedades rurais para a expansão da cultura do eucalipto. O Horto Florestal de Rio Claro foi adquirido por partes. Em 1909 a ex-Cia adquiriu a primeira gleba de terra que possuía 1403 alqueires, um casarão que era a sede e colônia de trabalhadores, e a cultura predominante na época era o café. Instituído o Horto Florestal de Rio Claro, este passou a ser a sede do Serviço Florestal da Companhia Paulista.

Em 1910, outras glebas menores foram adquiridas, porém em meados de 1916, a ex-Cia adquiriu a maior de todas as glebas que possuía: 1754 hectares. No mesmo ano, por iniciativa de Navarro de Andrade, teve início a construção das primeiras salas do "Museu do Eucalipto", o único do gênero no mundo.



Em vários estados brasileiros, iniciaram-se os estudos sobre a cultura a partir dos resultados de Navarro de Andrade. Pouco a pouco, o eucalipto foi sendo adotado como espécie alternativa para o suprimento de madeira, principalmente como combustível nas formas de lenha e carvão, em função do escasamento das matas nativas. Até 1966, as estimativas dão conta de uma área total plantada de, aproximadamente, 400 mil hectares.

Em 1966 o governo federal estabeleceu o programa de incentivos fiscais, a fim de atender a crescente demanda de uma incipiente, porém agressiva indústria baseada na utilização de madeira como matéria-prima, principalmente nas regiões sul e sudeste, as quais estavam já naquela época, completamente destituídas de cobertura florestal natural. Com o advento do programa de incentivos fiscais, a área plantada aumentou consideravelmente.

Já em 1973, o ano em que a FAO obteve os dados para a elaboração do clássico *Eucalypt for Planting* (FAO, 1981), a área total plantada no país tinha ultrapassado a cifra de 1 milhão de hectares, a maior área plantada com eucalipto em todo o mundo, mais do que o dobro da área plantada pelo segundo colocado, a Índia. É claro que essa classificação diz respeito apenas a plantações de eucalipto. Considerando a área total de plantações florestais com todas as espécies, o Brasil situa-se bem abaixo dos países líderes: China, União Soviética e Estados Unidos.



### **3. 2. A IMPORTÂNCIA DO EUCALIPTO**

Desde o início do século XX, o contínuo crescimento da população e o crescente aumento na demanda de madeira foram responsáveis pelo surgimento do interesse e da necessidade do uso de espécies de eucalipto para a produção de madeira, lenha, moirões, dormentes etc., em muitos países. A partir de 1945, a crescente demanda de madeira para fins de produção de celulose, compensados, chapas, assim como o rápido desenvolvimento tecnológico verificado, resultou em aumento adicional na área plantada com eucalipto. E o eucalipto adquiriu, rapidamente, a característica marcante de ser a espécie florestal mais plantada no mundo, apresentando condições de crescer e se desenvolver onde quer que as condições climáticas fossem tais que a temperatura mínima do solo não fosse limitante (Pryor, 1976).

A crise de energia desencadeada nos anos 70 representou, sem dúvida, um impulso adicional no aumento da demanda de madeira e no conseqüente aumento do interesse na utilização do eucalipto para a formação de plantações florestais. O levantamento da FAO (1981) inclui mais de 90 países envolvidos em programas de reflorestamento com eucalipto, dos quais cerca de 58 em larga escala.

Até 1973, a área total plantada nesses países alcançava cerca de 4 milhões de hectares. Em 1987, a estimativa total atingia cerca de 6 milhões de hectares, com uma produtividade potencial da ordem de 30 milhões de metros cúbicos de madeira por ano (baseado numa produção média de 10 a 15 m<sup>3</sup>/ha.ano, e numa densidade básica média de 400 kg/m<sup>3</sup> (Eldrige e Cromer, 1987).

Evidentemente, essa abordagem aparentemente ultra-otimista a respeito do potencial das plantações de eucalipto, não deve subestimar a necessidade imperiosa da aplicação de tecnologia silvicultural para que a plantação seja bem sucedida. O primeiro cuidado refere-se, de imediato, à seleção adequada da espécie em função das características do local. Ainda, as espécies de eucalipto mais comumente utilizadas em plantações extensivas normalmente respondem bem à fertilização mineral, sendo, também, bastante sensíveis à competição por ervas daninhas.

Como o “boom” do reflorestamento com eucalipto coincidiu com a implantação das escolas e instituições de pesquisa, inúmeras falhas ocorreram nas fases de implantação, manejo e exploração da cultura, em decorrência da falta de informações, de profissionais e técnicos especializados, pela falta de equipamentos apropriados, de sementes melhoradas, de programas conservacionistas e de melhoramento.

Os reflorestamentos estabelecidos inicialmente no Brasil, não apresentaram os resultados esperados quanto à produtividade. O insucesso desses reflorestamentos se deveu principalmente aos seguintes fatores:

- Insuficiência de trabalhos científicos que permitissem nortear o estabelecimento dessas florestas com técnicas de manejo adequadas, tornando-as mais produtivas e, portanto reduzindo a pressão sobre as florestas nativas;
- Escolha inadequada da espécie/procedência, pois, em razão da alta produtividade nos reflorestamentos iniciais, principalmente de *E. grandis* e *E. saligna*, essas espécies foram consideradas adequadas para o plantio em quaisquer condições ambientais, ocorrendo então, um desastre ecológico quando do seu estabelecimento na região de cerrado, em especial na região do São Francisco e Jequitinhonha;
- Uso de técnicas inadequadas de implantação, destacando-se o uso insuficiente e inadequado de fertilizantes e a falta de uso de técnicas conservacionistas;
- Falhas na política, legislação e fiscalização, uma vez que, dentre outros, permitiu-se a substituição total da floresta nativa pela plantada e, a fiscalização era realizada apenas até o segundo ano, deixando o investidor inescrupuloso, que tinha apenas interesse em obter lucro imediato, abandonar os plantios às pragas e ao fogo.

As falhas ocorridas na implantação e manejo dos primeiros povoamentos estabelecidos com eucalipto contribuíram para a formação de florestas desuniformes e com baixa produtividade e, que em razão do estresse fisiológico e abandono a que estavam submetidos, permitiu o desenvolvimento de pragas e doenças bem como incêndios que destruíram extensas áreas, o que resultou em desastre ecológico, chamando a atenção da imprensa nacional e internacional. Os fatos acima mencionados, certamente aliados a aspectos econômicos e políticos, geraram elevado criticismo quanto aos impactos ambientais dos plantios de eucalipto, levantando-se questões, as quais serão discutidas em outros tópicos, tais como: eucalipto empobrece e seca o solo, retirando água mesmo de poços a quilômetros de distância, com suas raízes de 20 m de profundidade e, suas folhas venenosas, que ao caírem no chão, matam as outras plantas. Essas questões devem, porém, ser analisadas com base em dados científicos, para que as críticas sejam feitas apenas quanto às questões ambientais comprovadamente verdadeiras. Por isso, vários cientistas de diferentes partes do mundo têm procurado analisar essas diferentes críticas com base em dados de pesquisa e observações em condições de campo. Deve-se salientar que, para atender a elevada demanda de produtos florestais para os diferentes fins, as florestas nativas não são suficientes em razão das dificuldades de se estabelecer técnicas de manejo adequadas para que se obtenha

produtividade em níveis compatíveis com a demanda. Ou seja, o estabelecimento das monoculturas é indispensável. Há, porém, que se levar em conta que é possível, em qualquer atividade antrópica, reduzir os impactos ambientais para a satisfação do homem quanto à sua qualidade de vida.

### 3. 3. UM RECURSO RENOVÁVEL

Durante milhares de anos o eucalipto evoluiu em ambientes secos e de solos pouco férteis, na região onde fica hoje a Austrália. Para os especialistas, isso ajuda a explicar a resistência, rápido crescimento e capacidade de recuperação dessa árvore mesmo sob condições ambientais desfavoráveis.



Em todo o mundo existem aproximadamente 700 diferentes espécies de eucalipto, sendo que dezenas delas estão em países como o Chile, os Estados Unidos e China, cujos climas e solos são tão diversos quanto os do Brasil.

O que muita gente desconhece, é que o eucalipto, hoje, é uma alternativa de preservação da natureza. Por ser uma árvore de rápido crescimento e de fácil adaptação às mais diferentes condições de solo e clima, o eucalipto plantado, passou a ser uma alternativa racional contra a devastação das florestas nativas em diversas regiões do planeta.

A destruição já consumiu quase metade das matas originais que cobrem a superfície terrestre. O desmatamento foi provocado, principalmente, pela agricultura, pecuária e a comercialização de madeira. Agora, os plantios sustentáveis, começam a ser utilizados em lugar de árvores centenárias no uso industrial e residencial. Por enquanto, apenas 14% de toda a madeira consumida no mundo são provenientes de plantios florestais.

Mas, no Brasil, a substituição de jacarandás, imbuias e ipês por eucaliptos plantados começa a crescer. Dos mais de 300 milhões de metros cúbicos de madeira consumidos por ano, aproximadamente 100 milhões já provêm de plantios florestais, a maior parte de eucaliptos. Esse consumo é distribuído entre geração de energia, na forma de lenha e carvão vegetal; produtos sólidos, como madeira serrada e aglomerados e celulose, usada na produção de papel.

### 3.4. EUCALIPTO: UMA ÁRVORE MUITO ESPECIAL

Dele tudo se aproveita, tudo se transforma. Da fibra se faz a celulose para a produção de diversos tipos de papel, tecido sintético e cápsulas de remédios. A madeira é utilizada na produção de móveis, acabamentos refinados da construção civil, pisos, postes e mastros para barcos. Dele também se obtém o óleo essencial usado em produtos de limpeza, alimentícios, perfumes e remédios. Sem falar do mel de alta qualidade produzido a partir do pólen de suas flores.

No Brasil, o eucalipto é dez vezes mais produtivo do que outras árvores utilizadas em países de clima frio para produzir celulose.

De alguma forma, o eucalipto está presente na vida das pessoas.

- Reduz a pressão sobre a mata nativa e protege sua fauna;
- Recupera solos exauridos pelo cultivo e queimadas e controla a erosão;
- Mantém a cobertura do solo pela deposição dos resíduos florestais;
- Contribui para regular o fluxo e a qualidade dos recursos hídricos;
- Absorve grande quantidade de CO<sub>2</sub> da atmosfera, diminuindo a poluição e o calor e combatendo o efeito estufa;
- Fornece matéria-prima para produtos indispensáveis em nossas vidas;
- É uma fonte de riquezas econômicas e sociais;
- Gera empregos e mantém o homem no campo;



### 3. 5. DESCRIÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES

O gênero *Eucalyptus* abrange um grupo de plantas com mais de 600 espécies, variando desde pequenos arbustos até as mais altas árvores do planeta com cerca de 80 m de altura, quase todas nativas da Austrália. Sua copa geralmente é rala e alongada e o tronco quase sempre retilíneo e cilíndrico, com casca ou muito lisa ou muito áspera e fissurada dependendo da espécie. As folhas possuem a característica comum entre a maioria das espécies, de serem aromáticas e dispostas nos ramos de maneira oposta na parte inferior e, alternas na parte superior.



Suas flores são discretas ou muito vistosas, e os frutos constituídos por cápsulas lenhosas deiscentes, com sementes muito pequenas.

As flores geralmente são melíferas, contribuindo para a produção de mel de abelha. Outras são muito ornamentais, quer pelo florescimento, quer pela exuberância de sua folhagem ou pela beleza do seu tronco sendo cultivadas no paisagismo, como as espécies *Eucalyptus ptychocarpa*, *Eucalyptus cinerea* e *Eucalyptus deglupta*, já cultivadas no Brasil.

No Brasil, só são conhecidas espécies arbóreas de pequeno e grande porte usadas para produção de madeira e celulose e para ornamentação., As espécies mais cultivadas no país são: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. grandis*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. globulus*, *E. deglupta*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. moorei*, *E. smithii*, *E. urophylla* e *E. resinifera*.

A seguir, a descrição de algumas espécies.

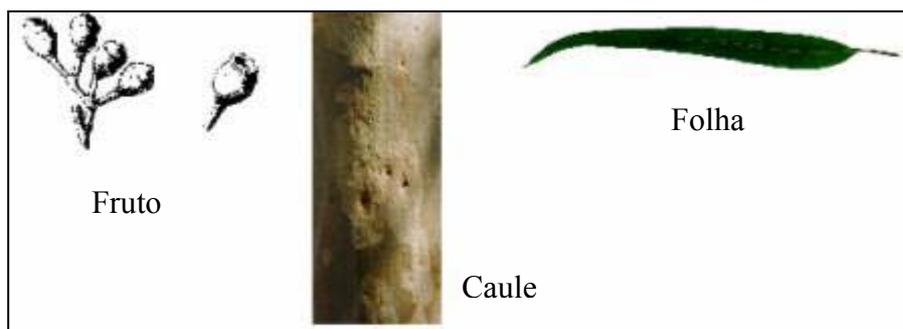
#### 1 - *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

Nas áreas de ocorrência natural na Austrália, a espécie é encontrada entre as latitudes 15,5° a 38° S, nas altitudes variando de 30 a 600 metros, caracterizando-se como uma espécie freqüente à margem dos rios. Nas condições naturais, a precipitação média anual varia de 250 a 650 mm, em regime bem concentrado. A temperatura média máxima se situa entre 29 a 35° C e a temperatura média mínima varia entre 11 e 20° C. A espécie convive com geadas, na região sul, e com extrema seca, podendo suportar até oito meses sem chuva, nas regiões tropicais. O *Eucalyptus camaldulensis* é uma das espécies mais adequadas para zonas críticas de reflorestamento, onde ocorrem deficiências hídricas e edáficas, situações consideradas extremamente limitantes para o desenvolvimento para outras espécies. A madeira é utilizada

na serraria, dormentes, mourões, postes, lenha e carvão. Não é recomendada a sua utilização na indústria de celulose e papel. As propriedades de resistência mecânica da madeira são elevadas e apresenta baixa permeabilidade. A espécie já foi introduzida, com relativo sucesso, em vários países e, de regra geral, apresentou o seguinte comportamento:

- Boa adaptação em regiões com solos pobres e estação seca prolongada;
- Moderada resistência a geadas e a inundações periódicas;
- As árvores tendem a bifurcações e são, em geral, tortuosas;
- A madeira é, em geral, pesada e densa, com cerne diferenciado e colorido;
- A regeneração, através da brotação de cepas, é considerada boa;
- O ritmo de crescimento e o rendimento volumétrico são, geralmente, inferiores, quando comparados a outras espécies convencionais.

## 2 - *Eucalyptus citriodora* Hook

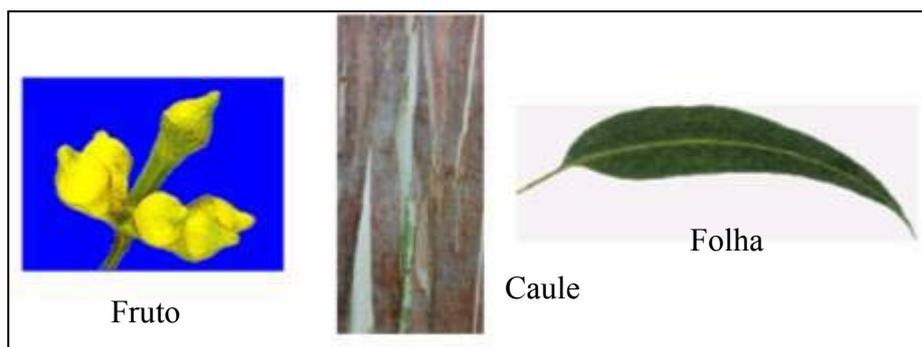


A espécie ocorre nas regiões norte e central de Queensland, principalmente entre as latitudes de 15,5 a 25o S, em altitudes compreendidas entre 80 a 800 m, com precipitação anual variando de 625 a 1.000 mm. As temperaturas máximas médias variam entre 29 a 35°C e as mínimas médias variam entre 5 a 10°C. Praticamente não ocorrem geadas nas regiões de ocorrência natural, mas o período de seca pode atingir até sete meses. A madeira é considerada pesada, onde as propriedades de resistência mecânica são elevadas. É uma madeira da alta estabilidade, mas de baixa permeabilidade, muito utilizada em componentes estruturais para construção, caixotaria, postes, mourões, dormentes, lenha e carvão. As suas folhas são muito utilizadas para a produção de óleos essenciais. É uma espécie presente em vários países e, de regra geral, apresenta o seguinte comportamento:

- É considerada sensível a geadas severas;
- Apresenta boa resistência a deficiência hídrica;

- Em solos pobres e, principalmente, deficientes de boro, há alta incidência de bifurcações;
- A madeira é considerada densa e pesada, com cerne diferenciado;
- A regeneração, através da brotação de cepas, é considerada boa;
- O ritmo de crescimento e o rendimento volumétrico são, geralmente, inferiores, quando comparados a outras espécies convencionais.

### 3 - *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden



A espécie ocorre naturalmente na Austrália, ao norte do estado de New South Wales, entre as latitudes 25 e 33°S, e nas regiões central (latitude de 21°S) e norte (latitude 16 a 19°S) de Queensland, em áreas com altitude variando desde o nível do mar até 600 metros, na área de maior ocorrência e, de 500 a 1.100 metros de altitude nas áreas mais ao norte. A precipitação pluviométrica variando de 1.000 a 3.500 mm anuais, predominantemente no verão, e a estação seca raramente ultrapassa três meses. A temperatura máxima média varia de 24 a 30°C e a mínima média varia entre 3 e 8°C. Raramente ocorrem geadas nas regiões costeiras, embora elas possam ocorrer em locais de maior altitude. A madeira é considerada medianamente leve e é fácil de ser trabalhada em operações de usinagem. É considerada de baixa estabilidade, mas de elevada permeabilidade. Quando oriunda de plantações de ciclo longo, a madeira é utilizada intensivamente na Austrália, África do Sul, Brasil e Argentina como madeira de construção e matéria-prima na fabricação de móveis. Quando oriunda de plantações em ciclos curtos é utilizada em caixotaria, paletes, carvão e mourões. É uma das espécies mais plantadas no mundo, considerada uma das espécies mais versáteis e indicadas para uso múltiplo. A madeira advinda de árvores com rápido crescimento apresenta problemas de empenamento, contrações e rachaduras, em operações de desdobro e secagem. As madeiras convenientemente manejadas podem produzir madeira excelente para serraria e laminação. É a principal matéria-prima para as indústrias de celulose, painéis aglomerados e chapas duras.

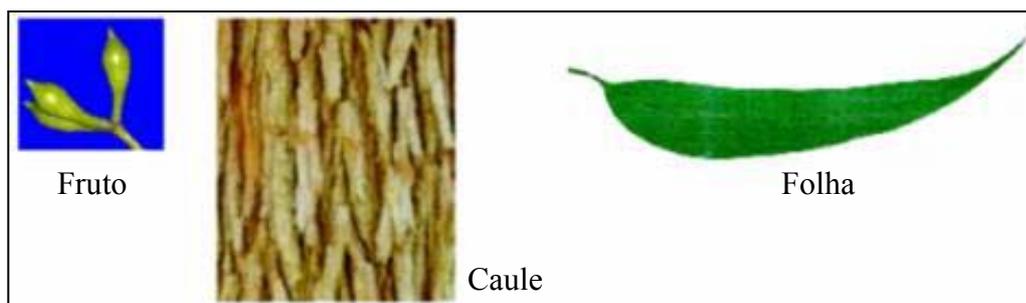
É uma espécie presente em inúmeros países e, de regra geral, apresenta o seguinte comportamento:

- É considerada sensível a geadas severas;
- Apresenta relativa resistência a deficiência hídrica;
- Em solos pobres e, principalmente, deficientes de boro, há alta incidência de bifurcações e seca de ponteiros;
- A madeira é considerada moderadamente leve, com cerne diferenciado;
- A regeneração, através da brotação de cepas, é considerada boa;
- O ritmo de crescimento e o rendimento volumétrico são, geralmente, superiores, quando comparados a outras espécies convencionais.

#### 4 - *Eucalyptus pellita* F. Muel

Na Austrália, a espécie ocorre em duas regiões, nas latitudes de 12 a 18° S e 27 a 36°S, em altitudes que podem variar desde o nível do mar até 600m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 900 a 2.400 mm, distribuídas uniformemente durante o ano, com maior concentração no verão. A temperatura máxima média varia de 24 a 33°C e a temperatura mínima média varia de 12 a 16°C. As geadas quase inexistem em ambas as regiões. A madeira é considerada levemente pesada, onde as propriedades de resistência mecânica são elevadas. É uma madeira da alta estabilidade, mas de baixa permeabilidade, sendo muito utilizada em componentes estruturais para construção, caixotaria, postes, mourões, dormentes, lenha e carvão. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie. Alguns trabalhos realizados em instituições de pesquisa não tem sido animadores.

#### 5 - *Eucalyptus pilularis* Sm



Na Austrália, a espécie ocorre naturalmente nas planícies litorâneas e nas regiões montanhosas próximas ao litoral da região de New South Wales, estendendo sua ocorrência até o sul de Queensland, em altitudes que variam desde o nível do mar até 700 metros. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.500 mm, distribuídas de maneira uniforme durante o ano ou concentradas durante o verão. O período de seca pode se estender até quatro meses. A temperatura máxima média varia entre 29 a 32°C e a temperatura mínima média varia entre 5 e 6°C. As geadas podem ocorrer de 5 a 15 dias por ano. A madeira é considerada medianamente leve, onde as propriedades de resistência mecânica são moderadas. É uma madeira da relativa estabilidade e média permeabilidade. É muito utilizada em laminação, móveis, componentes estruturais para construção, caixotaria, postes, mourões, escoras, lenha e carvão. Faltam maiores estudos, mas pode ser considerada potencial para a indústria de celulose e papel. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas não ocorram situações de déficits hídricos severos. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie. É uma espécie que apresenta baixa capacidade de regeneração por brotação.

#### **6 - *Eucalyptus robusta* Sm**

Na Austrália ocorre naturalmente no litoral de New South Wales e no sul de Queensland, entre as latitudes de 23 a 36°S, com a altitude predominantemente ao nível do mar. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.500mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima varia entre 30 a 32°C e a temperatura média mínima varia entre 3 a 5°C. As geadas podem ocorrer com intensidade de 5 a 10 dias por ano. A madeira é considerada medianamente leve, onde as propriedades de resistência mecânica são moderadas. É uma madeira da relativa estabilidade e média permeabilidade. É muito utilizada em laminação, componentes estruturais para construção, caixotaria, postes, mourões, dormentes, escoras, lenha e carvão. Embora a área de ocorrência natural na Austrália seja restrita ao litoral, inúmeros esforços foram realizados para a introdução da espécie fora das condições de sua zona natural; os resultados são bastante satisfatórios, com a espécie apresentando alta plasticidade, adaptando-se a solos hidromórficos ou francamente arenosos, em diferentes altitudes. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas e situações de déficits hídricos severos. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos

trabalhos têm sido realizados. É uma espécie que apresenta capacidade de regeneração por brotação muito alta.

### 7 - *Eucalyptus saligna* Sm

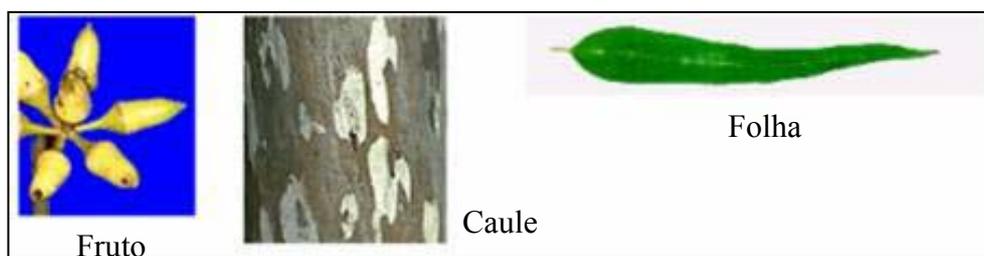


Ocorre naturalmente na Austrália na região sul de Queensland e na região litorânea e vales das cadeias montanhosas próximas ao litoral de New South Wales, nas latitudes entre 28 a 35°S, com altitudes variando desde o nível do mar até 1.000m A precipitação pluviométrica média anual varia de 800 a 1.200 mm com chuvas distribuídas durante todo o ano, concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima varia entre 28 a 30°C e a temperatura média mínima varia entre 3 a 4°C. As geadas podem ocorrer com intensidade de 5 a 10 dias por ano. A madeira é muito semelhante à de *Eucalyptus grandis*, sendo comumente confundida com ela, em função de inúmeras afinidades entre elas. A madeira é considerada medianamente leve e é fácil de ser trabalhada em operações de usinagem. É considerada de baixa estabilidade, mas de elevada permeabilidade.

Quando oriunda de plantações de ciclo longo, a madeira é utilizada intensivamente como madeira de construção e matéria-prima na fabricação de móveis. Quando oriunda de plantações em ciclos curtos é utilizada em caixotaria, paletes, celulose e papel, chapas duras, painéis aglomerados, carvão e mourões. É considerada uma das espécies mais versáteis e indicadas para uso múltiplo. A madeira oriunda de árvores de rápido crescimento apresenta problemas de empenamento, contrações e rachaduras, em operações de desdobro e secagem.

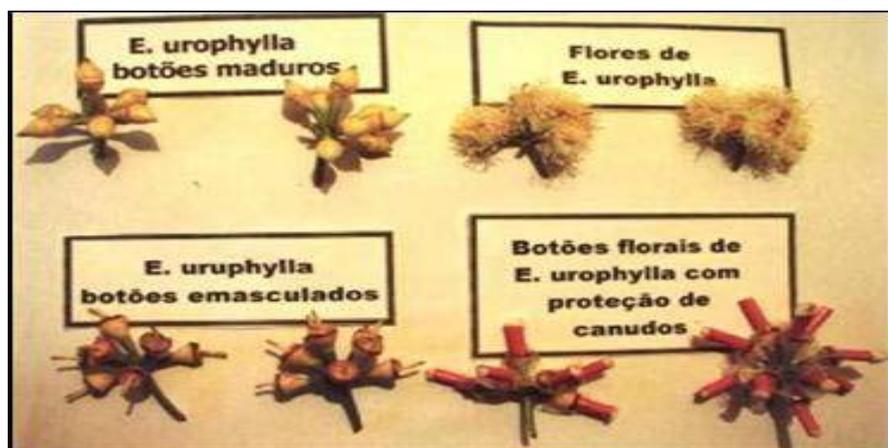
As madeiras convenientemente manejadas podem produzir madeira excelente para serraria e laminação. A espécie apresenta alta plasticidade, adaptando-se a solos hidromórficos ou francamente arenosos, em diferentes altitudes. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas e situações de déficits hídricos severos. No Brasil, a espécie tem sido plantada intensivamente e possui a 2ª maior área plantada, após o *E. grandis*. É uma espécie tolerante a fogo baixo e apresenta alta capacidade de regeneração por brotação.

### 8 - *Eucalyptus tereticornis* Sm



Na Austrália ocorre naturalmente numa ampla faixa que compreende os estados de New South Wales, Queensland, Victoria e até Papua - Nova Guiné, entre as latitudes de 6 a 38°S, com altitudes variando desde o nível do mar até 1.000 m; em Papua - Nova Guiné a altitude pode chegar até a 2.000 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 500 a 1.500 mm. O período seco pode atingir até sete meses. A temperatura média máxima varia entre 22 a 32°C e a temperatura média mínima varia entre 2 a 12°C. As geadas podem não ocorrer ou ocorrer numa intensidade de 1 a 15 dias por ano. A madeira é considerada medianamente pesada, onde as propriedades de resistência mecânica são moderadas. É uma madeira de relativa estabilidade e média permeabilidade. É muito utilizada em laminação, serraria, componentes estruturais para construção, caixotaria, postes, mourões, dormentes, escoras, lenha e carvão. Embora a área de ocorrência natural na Austrália seja muito ampla, inúmeros esforços foram realizados para a introdução da espécie fora das condições de sua zona natural; os resultados são bastante satisfatórios. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados. É uma espécie que apresenta boa capacidade de regeneração por brotação e tolerância ao fogo.

### 9 - *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake



É uma das duas espécies de ocorrência natural fora do território australiano, ocorrendo, naturalmente, na ilha de Timor e outras ilhas a leste do arquipélago indonésio, entre as latitudes de 8 a 10°S, com altitudes variando de 400 a 3.000 metros. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima se situa em torno de 32°C e a temperatura média mínima varia entre 8 a 12°C. As geadas podem ocorrer em alguns dias do ano, nas zonas de maior altitude. A madeira é considerada medianamente leve, onde as propriedades de resistência mecânica são moderadas. É uma madeira de relativa estabilidade e alta permeabilidade. No Brasil, é indicada para usos gerais e muito utilizada em laminação, componentes estruturais para construção, caixotaria, mourões, escoras, celulose e papel, chapas duras, painéis, lenha e carvão. Inúmeros esforços são realizados para a introdução da espécie fora das condições de sua zona natural; os resultados são bastante satisfatórios, com a espécie apresentando alta plasticidade, adaptando-se a solos hidromórficos ou francamente arenosos, em diferentes altitudes. É considerada apta para regiões onde não ocorrem geadas e situações de déficits hídricos severos. No Brasil, a espécie tem sido plantada intensivamente em programas de melhoramento genético, principalmente de hibridação. É uma espécie que apresenta boa capacidade de regeneração por brotação.

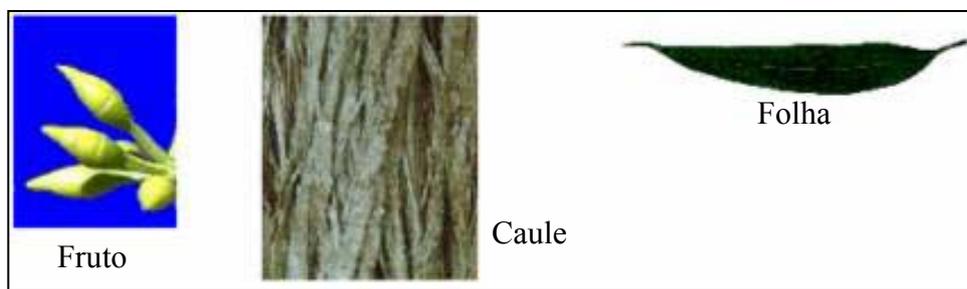
#### **10 - *Eucalyptus viminalis* Labill**

Ocorre naturalmente na Austrália nos estados de New South Wales, Victoria e Tasmânia, nas latitudes entre 28 a 43,5° S, com altitudes variando desde o nível do mar até 1.500m A precipitação pluviométrica média anual varia de 625 a 1.400 mm com chuvas distribuídas durante todo o ano. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima não ultrapassa 21°C e a temperatura média mínima varia entre 1 a 4°C. As geadas podem ocorrer com intensidade de 5 a 60 dias por ano. A madeira é levemente pesada. É considerada de baixa estabilidade e de média permeabilidade. A madeira é utilizada para caixotaria, escoras, mourões e lenha. É uma madeira de difícil usinagem e apresenta inúmeros problemas de secagem. A espécie é altamente resistente a geadas, sendo indicada para regiões frias, como o sul do Brasil. É suscetível a deficiências hídricas e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas.

### 11 - *Eucalyptus torelliana* F. Muell

Ocorre naturalmente na Austrália em Queensland, na região Atherton, nas latitudes entre 16 a 19° S, com altitudes variando de 100 até 1.000 m A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa três meses. A temperatura média máxima fica em torno de 29°C e a temperatura média mínima varia entre 10 a 16°C. Praticamente não ocorrem geadas. É uma das poucas espécies que cresce associada à floresta tropical. A espécie demanda solos medianamente férteis e com boa drenagem. A madeira é levemente pesada, semelhante ao *E. citriodora*. É considerada de alta estabilidade e de média permeabilidade. A madeira é utilizada para caixotaria, escoras, usos estruturais, mourões e lenha. A espécie é suscetível a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 12 - *Eucalyptus resinifera* Sm



Ocorre naturalmente no litoral e cadeias montanhosas litorâneas da região norte do estado de New South Wales e ao sul de Queensland, na Austrália, nas latitudes entre 17 a 34°S, em altitudes variando desde o nível do mar até 600 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.350 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima fica entre 27 e 32°C e a temperatura média mínima varia entre 4 e 5°C. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É uma das espécies mais importantes na Austrália, cuja madeira é utilizada em serraria, móveis, caixotaria, dormente, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie é suscetível a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 13 - *Eucalyptus propinqua* Deane & Maiden



Ocorre naturalmente em zonas próximas de litoral na região norte de New South Wales e ao sul de Queensland, na Austrália, nas latitudes entre 24 a 33°S, em altitudes variando desde o nível do mar até 350 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 875 a 1.400 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima fica entre 27 e 33°C e a temperatura média mínima varia entre 4 e 10°C. As geadas podem ocorrer até dez dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

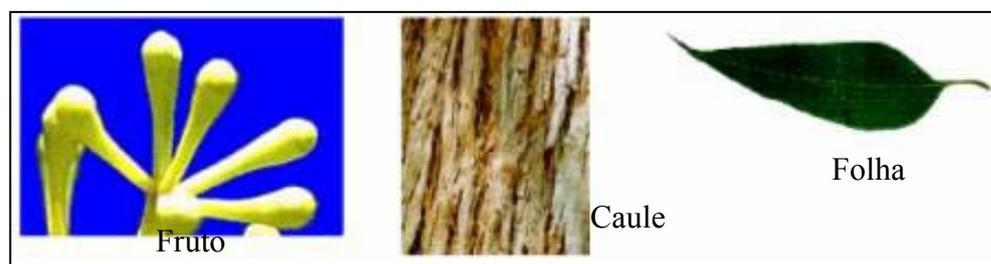
### 14 - *Eucalyptus punctata* DC

Ocorre naturalmente no litoral, serras litorâneas e na região central de New South Wales, na Austrália, nas latitudes entre 32 a 35°S, em altitudes variando desde o nível do mar até 1.000 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 625 a 1.250 mm, com chuvas bem distribuídas durante o ano. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima fica entre 27 e 32°C e a temperatura média mínima varia entre 1 e 10°C. As geadas podem ocorrer até dez dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, usos estruturais, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 15 - *Eucalyptus paniculata* Sm

Ocorre naturalmente no litoral de New South Wales, na Austrália, nas latitudes entre 30 a 36,5° S, em altitudes variando desde o nível do mar até 500 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 825 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco varia de quatro a seis meses. A temperatura média máxima fica entre 24 e 29°C e a temperatura média mínima varia entre 2 e 5°C. No inverno, podem ocorrer geadas até dez dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em usos estruturais, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. É tolerável ao fogo rasteiro. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 16 - *Eucalyptus microcorys* F. Muell

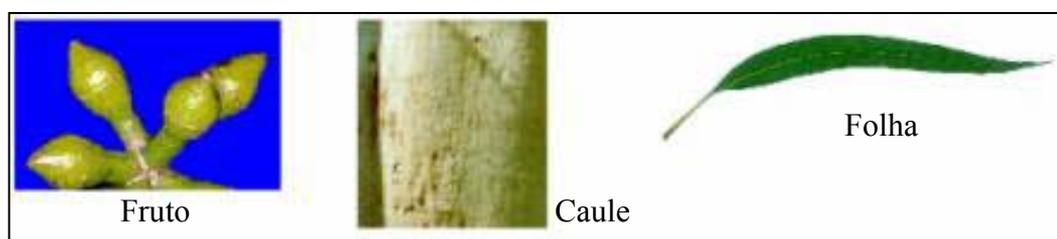


Ocorre naturalmente na região norte de New South Wales e ao sul de Queensland, na Austrália, nas latitudes entre 25 a 32,5° S, em altitudes variando desde o nível do mar até 800 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 900 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa três meses. A temperatura média máxima fica em torno de 32°C e a temperatura média mínima fica em torno de 5°C. As geadas podem ocorrer de dez a trinta dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, laminação, móveis, construção, estruturas, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie é moderadamente resistente a geadas, suscetível a deficiências hídricas severas, tolerante ao fogo e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 17 - *Eucalyptus maculata* Hook

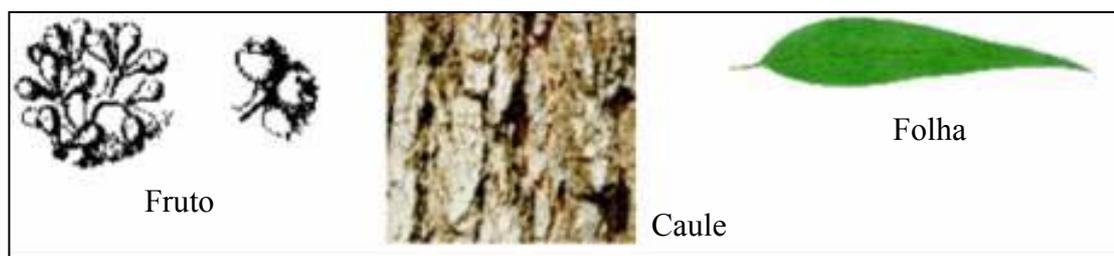
Ocorre naturalmente em zonas próximas do litoral de New South Wales e do litoral e região interiorana de Queensland, na Austrália, nas latitudes entre 25 a 37°S, em altitudes variando desde o nível do mar até 800 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 625 a 1.250 mm, com chuvas concentradas no verão ou bem distribuídas durante o ano. O período seco varia de quatro a seis meses. A temperatura média máxima fica entre 22 e 35°C e a temperatura média mínima varia entre 2 e 5°C. As geadas são raras e podem ocorrer até dez dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, laminação, movelaria, construções, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 18 - *Eucalyptus dunnii* Maiden



Ocorre naturalmente numa região restrita ao nordeste de New South Wales e sudeste de Queensland, na Austrália, nas latitudes entre 28 a 30°S, em altitudes variando de 300 até 800 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 800 a 1.500 mm, com chuvas concentradas no verão. A temperatura média máxima fica entre 27 e 30°C e a temperatura média mínima fica entre 0 e 8°C. As geadas podem ocorrer de 30 a 60 dias na área de ocorrência natural. A estação seca no inverno não excede a três meses. A madeira é leve, muito semelhante ao *Eucalyptus grandis*, de regular estabilidade dimensional e de elevada permeabilidade. É utilizada em serraria, laminação, movelaria, construções, celulose e papel, chapas de partículas, chapas duras, caixotaria, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente no sul, devido à resistência a geadas.

### 19 - *Eucalyptus cloeziana* F. Muell



Ocorre naturalmente nas regiões norte e central de Queensland, na Austrália, em altitudes variando de 60 a 900 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.000 a 1.600 mm, com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa quatro meses. A temperatura média máxima fica em torno de 29°C e a temperatura média mínima varia entre 9 e 12°C. As geadas são raras e pouco severas. A madeira é levemente pesada, de elevada estabilidade dimensional e de média permeabilidade, caracterizada de alta durabilidade natural. É utilizada em serraria, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie tem sido plantada intensivamente na região do cerrado mineiro, sendo muito utilizada para a produção de carvão e postes.

### 20 - *Eucalyptus botryoides* Sm

Ocorre naturalmente no litoral sul de New South Wales Victoria, na Austrália, nas latitudes entre 32 a 39,5° S, em altitudes variando desde o nível do mar até 300 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 625 a 1.000 mm, com chuvas concentradas no verão ou bem distribuídas durante o ano. O período seco varia de dois a três meses. A temperatura média máxima fica entre 23 e 28°C e a temperatura média mínima varia entre 2 e 9°C. As geadas podem ocorrer até vinte dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, laminação, construções, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie não é recomendada para regiões onde ocorrem a geadas e déficit hídrico e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

## 21 - *Eucalyptus maidenii* F. Muell

A espécie ocorre naturalmente na região sul de New South Wales e no nordeste de Victoria, na Austrália, nas latitudes entre 34 e 39°S, em altitudes variando de 230 até 915 m. A precipitação pluviométrica média anual varia de 750 a 1.250 mm, com chuvas uniformemente distribuídas durante todo o ano. O período seco não ultrapassa três meses. A temperatura média máxima fica em torno de 29°C e a temperatura média mínima fica em torno de 5°C. As geadas podem ocorrer de vinte até cento e vinte dias por ano. A madeira é levemente pesada, de boa estabilidade dimensional e de média permeabilidade. É utilizada em serraria, laminação, móveis, construção, estruturas, caixotaria, dormentes, postes, mourões, lenha e carvão. A espécie é resistente a geadas, suscetível a deficiências hídricas severas, tolerante ao fogo e apresenta boa capacidade de regeneração por brotação das cepas. No Brasil, a espécie não tem sido plantada intensivamente e poucos trabalhos têm sido realizados com a espécie.

### 3. 6. O EUCALIPTO EM NÚMEROS

Segundo levantamentos da FAO, mais de 90 países possuem programas de reflorestamento com eucalipto; 58 deles o fazem em grande escala, tendo a sua madeira como matéria-prima básica para a maioria de suas necessidades. Atualmente existem 13.698.000 hectares de eucaliptos plantados em todo o mundo.

Plantações de eucalipto no mundo:

REGIÃO	Ha	REGIÃO	Ha
<b>ÁFRICA</b>		<b>ÁSIA</b>	
África do Sul	597.000	Índia	4.800.000
Marrocos	200.000	China	670.000
Angola	135.000	Vietnã	245.000
Madagascar	130.000	Tailândia	100.000
Etiópia	95.000	Indonésia	80.000
Ruanda	60.000	Sri Lanka	45.000
Tunísia	42.000	Paquistão	28.500
Congo	42.000	Myanmar	25.000
Burundi	40.000	Filipinas	10.000
Senegal	40.000	Malásia	8.000
Zimbawe	30.000	Nepal	5.000
Malawi	30.000	Taiwan	3.500
Algéria	30.000	Laos	2.000
Líbia	26.000	<b>Total Ásia</b>	<b>6.022.000</b>
Zâmbia	26.000		

Tanzânia	25.000		<b>PACÍFICO</b>	
Sudão	23.000		Austrália	287.000
Zaire	20.000		Nova Zelândia	46.000
Quênia	17.000		Papua Nova Guiné	25.000
Gana	14.000		<b>Total Pacífico</b>	<b>358.000</b>
Moçambique	14.000			
Camarões	13.000		<b>AMÉRICA DO NORTE</b>	
Nigéria	11.000		Estados Unidos	50.000
Togo	10.000		México	15.000
Uganda	10.000		<b>Total América do Norte</b>	<b>65.000</b>
Burkina Faso	7.000			
Niger	2.000		<b>AMÉRICA CENTRAL/ CARIBE</b>	
Gabão	2.000		Cuba	35.000
Chade	1.000		Costa Rica	10.000
<b>Total África</b>	<b>1.701.500</b>		Guatemala	6.000
			Nicarágua	5.500
<b>AMÉRICA DO SUL</b>			El Salvador	2.000
Brasil	2.955.000		Haiti	2.000
Chile	317.000		<b>Total A. Central/ Caribe</b>	<b>60.500</b>
Uruguai	302.000			
Argentina	236.000		<b>MEDITERRÂNEO</b>	
Peru	211.000		Portugal	690.000
Colômbia	50.000		Espanha	550.000
Venezuela	50.000		Itália	50.000
Equador	44.000		Turquia	20.000
Paraguai	8.000		Israel	10.000
<b>Total América do Sul</b>	<b>3.773.000</b>		<b>Total Mediterrâneo</b>	<b>1.320.000</b>
<b>Total no mundo = 13.698.000 hectares</b>				

As espécies de eucalipto mais plantadas no mundo são: *Eucalyptus grandis*, *E. saligna*, *E. urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. deglupta*, *E. citriodora*, *E. exserta*, *E. paniculata* e *E. robusta*.

No Brasil, as espécies mais utilizadas são o *Eucalyptus grandis* (55%), *Eucalyptus saligna* (17%), *Eucalyptus urophylla* (9%), *Eucalyptus viminalis* (2%), híbridos de *E. grandis* e *E. urophylla* (11%) e outras espécies (6%).

Áreas plantadas com eucalipto no Brasil.

Estado	Área Plantada (hectares)	Percentual (%)
<b>Minas Gerais</b>	<b>1.080.000</b>	<b>51.6</b>
São Paulo	574.029	19.4
Bahia	213.000	7.2
Espírito Santo	152.000	5.1
Demais estados	129.000	4.4
Rio Grande do Sul	116.025	3,9
Mato Grosso do Sul	80.000	2.7
Paraná	67.038	2.3

Pará	46.000	1,5
Santa Catarina	42.291	1.4
Amapá	13.000	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>2.955.000</b>	<b>100.0</b>

Áreas cultivadas com os principais produtos no Brasil - 2002

<b>Produtos Agrícolas</b>	<b>Área Plantada (1.000 ha)</b>
Pastagens	177.550
Milho	12.096
Soja	16.326
Cana-de-açúcar	5.034
<b>Floresta Plantada</b>	<b>4.200</b>
Feijão	4.154
Arroz	3.186
Café	2.362

Estima-se que, no Brasil, existam, aproximadamente, 1 milhão de hectares, destinados à produção de painéis, papel e celulose, e 1,2 milhão de hectares para a produção de lenha e carvão.

Principais empresas e respectivas áreas plantadas com eucalipto no Brasil.

<b>Empresa</b>	<b>Área plantada (hectares)</b>
Aracruz	138.000
Vallourec & Mannesmann	130.000
CAF Santa Bárbara	125.947
Celpav	120.000
International Paper (Ex-Champion)	114.000
Acesita	111.000
Plantar	103.000
Suzano	90.000
Cenibra	88.000
Bahia Sul (Suzano)	66.400
Norcell (Riocell-Copener)	61.000
Jari	60.000
Riocel (Klabin)	53.000
Ripasa	51.000
Celmar	45.600
Veracruz	40.000
Duratex	36.400
Eucatex	35.000
Klabin	34.000
Embrasca (Brascan/Tafisa)	10.000
Flosul	6.000
Rigesa	4.000
<b>Total</b>	<b>1.522.347</b>

Em decorrência do dinamismo do mercado e dos efeitos da globalização, muitas empresas estão transferindo suas áreas plantadas a outros grupos, alterando significativamente as áreas citadas.

### **3. 7. PERSPECTIVAS PARA O BRASIL**

No Brasil em geral, as plantações de eucalipto são utilizadas, principalmente para a produção de celulose, carvão, chapas duras e para a produção de lenha.

Além dos benefícios diretos dessas utilizações específicas, não se pode, evidentemente, menosprezar a importância indireta que as plantações de eucalipto estão desempenhando em aliviar a pressão sobre os poucos remanescentes das florestas naturais do país.

As plantações florestais com espécies de rápido crescimento podem, ainda, dar uma contribuição significativa aos programas de recuperação de áreas degradadas, assim como fornecer proteção adequada a áreas críticas, tais como na estabilização de dunas, no controle da erosão, no funcionamento hidrológico harmônico das microbacias hidrográficas, na recuperação de áreas de mineração a céu aberto, como quebra-ventos etc.

Para o caso específico do Brasil, o eucalipto possui um caráter estratégico, uma vez que a sua madeira é responsável pelo abastecimento da maior parte do setor industrial de base florestal. Basta citar alguns números para se avaliar o quão importante é a sua participação na economia nacional. Da madeira de eucalipto, atualmente, se produzem, por ano, no setor de celulose, 5,4 milhões de toneladas de celulose, representando mais de 70% da produção nacional; número também impressionante é o setor de carvão vegetal, com uma produção anual de 18,8 milhões de metros cúbicos, representando mais de 70% da produção nacional; outro setor importante é o de chapa de fibra, com uma produção anual de 558 mil metros cúbicos, representando 100% da produção nacional; o setor de chapas de fibra aglomerada produz 500 mil metros cúbicos, representando quase 30% da produção nacional.

O Brasil consome atualmente 350 milhões de m<sup>3</sup>/ ano, o que significa 8% do consumo mundial de madeira. Os reflorestamentos localizados nas regiões Sudeste e Sul do País têm sido principal fator de competitividade de novos projetos industriais, oferecendo grandes volumes de madeira a baixo preço. Estudos mais recentes indicam que existe no País 4,6 milhões de hectares de florestas plantadas, sendo 1,7 milhões do gênero Pinus e 2,9 milhões do gênero Eucalyptus, o que corresponde, por sua vez, a 50% do total de florestas plantadas

de Eucalyptus em todo o mundo (aproximadamente 6 milhões de hectares). A maioria dos plantios encontra-se nas regiões Sudeste e Sul do País.



A despeito de tamanha potencialidade, o Brasil não está plantando eucalipto à altura de suas necessidades e repondo os seus estoques. Existe unanimidade entre todos os setores industriais de base florestal que a área plantada anualmente para abastecer as fábricas deveria exceder os 400 mil hectares, mas nem 1/3 desse total tem sido plantado. Já é unanimidade de que haverá um déficit considerável de madeira, principalmente de grandes dimensões, para processamento mecânico,

nas atividades de serraria e laminação, já a partir do ano de 2004.

As grandes empresas detentoras de madeira de qualidade deverão exercer grande pressão sobre o mercado nos próximos anos, tanto nos volumes comercializados, quanto em relação a preços.

#### **4. SOBRE O EUCALIPTO**

A seguir, serão apresentados alguns artigos com a discussão de várias questões ambientais relativas à monocultura florestal na visão de renomados conhecedores do assunto e, de algumas empresas que adotam práticas para evitar os impactos ao meio ambiente, principalmente quando o eucalipto é utilizado, demonstrando a evolução de tecnologia envolvida na redução destes possíveis impactos e, principalmente, acabando com essa “Síndrome do Eucalipto”.

Não sou eu quem vai mostrar a todos que ele é esse “bicho-papão” que todos dizem ser, mas, este material vai ajudar na elucidação de questões negativas que acompanham esta cultura que, com certeza, ainda vai ser vista com outros olhos.

#### 4.1. MONOCULTURA

**Fonte: Livro: A cultura do eucalipto no Brasil  
(Ademir L. Mora e Carlos H. Garcia)**



Entende-se por monocultura o crescimento de vegetais de uma só espécie, ou de um número limitado de espécies, da mesma idade, em blocos com tamanhos suficientes para não causar impacto ecológico significativo. A implantação de monoculturas é sem dúvida um dos pontos que merecem a atenção da sociedade. Café, soja, cana-de-açúcar,

eucalipto ou qualquer outra cultura que seja feita sem critérios ambientais é extremamente prejudicial ao ambiente natural e social.

No entanto, todos os produtos resultantes das mesmas, são fundamentais à sociedade. Outro fator característico da monocultura, é que os produtos agrícolas e florestais são plantados com propósitos econômicos, ou seja, as culturas ocupam grandes extensões de áreas e utilizam produtos e tecnologias que resultam em alta produtividade e baixos custos de produção. Deve-se ressaltar que as plantações florestais ocupam, em sua grande maioria, áreas marginais à agricultura, terras esgotadas pelas culturas agrícolas e por pastagens degradadas.

No que diz respeito à biodiversidade, a monocultura extensiva do eucalipto, ou de qualquer outra cultura, pode restringir a variabilidade de recursos para o desenvolvimento de espécies vegetais e animais, mas deve-se levar em consideração que centenas de espécies de plantas, gramíneas, pássaros e mamíferos, ainda estão vivendo nessa monocultura florestal, incluindo planejamento técnico de utilização das áreas (seleção de solos aptos para plantio, preservação de mananciais e matas ciliares...), do estabelecimento de corredores de vegetação natural para a movimentação da fauna, do plantio de enriquecimento nas áreas de preservação e da adoção de manejos diferenciados (cortes em faixas). Apesar das plantações de eucalipto ocuparem no Brasil cerca de 3 milhões de hectares, essa área corresponde somente à 2,3% da área total de terras utilizáveis.

## 4.2. EFEITOS AMBIENTAIS DO EUCALIPTO: HISTÓRIA, RUMORES E FATOS

**Fonte: Livro: Impacto Ambiental do Eucalipto  
Walter de Paula Lima**

A questão dos efeitos ambientais das plantações de eucalipto parece, hoje, tão indefinida quanto à própria origem dessas especulações. Muito debatido há algumas décadas, o assunto parecia, presentemente, ser considerado apenas produto de especulações do passado, talvez indigno de ser discutido nos meios acadêmicos. Todavia, as dúvidas ainda persistem em diversos países e, a controvérsia do eucalipto, está longe de ser resolvida.

Em junho de 1984, por exemplo, foi realizado um simpósio na Índia a respeito de plantações de eucalipto, onde temas tais como “A Controvérsia do Eucalipto” (Rao, 1984), “Destruição através de Políticas Governamentais” (Krishnamurthy, 1984), “Impacto de Plantações de Eucalipto sobre Fatores do Meio” (Subba Rao, 1984), “Efeitos Alelopáticos do Eucalipto” (Rudrapa, 1984), foram calorosamente debatidos.

Em dezembro de 1984, a FAO (Food and Agriculture Organization), através de seu Departamento Florestal, organizou uma reunião em Roma com a finalidade de promover uma discussão aprofundada sobre o problema, da qual resultou a publicação *The Ecological Effects of Eucalyptus* (Poore e Fries, 1985).

Em 1985 a questão foi novamente levantada na literatura por Jayal (1985), em um trabalho relacionado com o manejo inadequado dos recursos hídricos na Ásia, quando o autor escreveu:

“O eucalipto, conduz à desertificação pelo solapamento da produtividade biológica do ecossistema vulnerável, através das três seguintes maneiras”:

- a) a alta demanda de água da espécie, esgota a umidade do solo e destrói a recarga da água subterrânea, desestabilizando o ciclo hidrológico;
- b) a pesada demanda por nutrientes, cria um déficit anual enorme, desestabilizando o ciclo de nutrientes;
- c) a liberação de substâncias químicas alelopáticas, afeta o crescimento de plantas e de microorganismos do solo reduzindo, assim, ainda mais a fertilidade do solo”.

Nos últimos cinco anos várias revisões interessantes sobre o assunto apareceram na literatura mundial: Rego et. al. (1985); Sharma e Negi (1985); Shah (1985); Bhaskar (1985); Reddy (1985); Kengen (1985), Davidson (1985); Palmberg (1986); Florence (1986); Calder (1986b); Kardell et. al. (1986); Eldridge (1986); Adlard (1987); Eldridge e Croma (1987);

Scarano (1987); Joyce (1988); Lanly (1988); Feio (1989); anonymous (1989c); Westman (1990); Pereira (1990); Alves (1990); Caldas (1990).

Em geral, a não ser por aspectos sociais envolvidos no desenvolvimento de programas extensivos de reflorestamento, ou ainda do mau uso do solo em tais atividades, as conclusões obtidas em tais revisões apenas confirmam que a maioria das críticas, embora sempre levantadas nos debates, não estão baseadas em evidências científicas. Alguns desses citados trabalhos atacam o eucalipto indiscriminadamente. Eldridge (1990) cita um livro recente publicado na Índia por Vandana Shiva (*Staying Alive: Women, Ecology and Development*), o qual ataca ferozmente as plantações de eucalipto.

Numa análise recente de alguns problemas de adaptação da agricultura em Portugal como resultado da entrada daquele país na Comunidade Econômica Européia, Feio (1989) cita um livro também recente, escrito por Antero Gonçalves (1987), que tem o seguinte título: *O “Eucalipto ou o Homem”*. Feio, transcreve algumas partes do livro, as quais são repetidas aqui:

“Não vale a pena repetir mais que o eucalipto: é contra os seres vivos, é contra a terra, é contra a água, é contra tudo e todos. É difícil compreender, como este povo do campo, aceita sossegado e tranqüilo, que lhe conspirquem as melhores terras aráveis com o infernal glóbulo que ameaça tornar-nos num deserto”.

E, na Espanha, um movimento que visa à promoção do plantio de espécies nativas, tem por nome “Club Phoracantha”, em homenagem ao besouro que mata o eucalipto (Florence, 1986).

Dessa forma, embora o eucalipto tenha se tornado um elemento familiar da paisagem rural da maioria dos países de clima quente, nem todos o apóiam entusiasticamente. Na realidade, o debate se intensifica cada vez mais, à medida que aumenta a área plantada.

Assim, como foi colocado por Adlard (1987), “as campanhas anti-eucalipto, a despeito de meias verdades e pseudociência, estão sendo consideradas seriamente nas tomadas de decisões e, dessa forma, não devem ser menosprezadas”.

Alguns exemplos de medidas concretas, já estabelecidas a esse respeito em alguns países, podem ser encontradas em Joyce (1988). No Brasil, um exemplo recente, foi uma lei aprovada no Estado do Espírito Santo que proíbe novos plantios de eucalipto no Estado.

É difícil traçar no tempo, as razões que deram origem ao relacionamento do eucalipto com efeitos ambientais.

Freqüentemente, o elemento-chave desse relacionamento é a palavra ‘exótica’. A não ser na Austrália, em todos os outros países onde é plantado, o eucalipto é uma espécie exótica

ou introduzida, o que constitui razão suficiente para exacerbar os sentimentos xenófobos, pois se trata de elemento estranho à paisagem e que não é do gosto da fauna local e, como tal, deve ser combatido, a cujo propósito vêm aliados diversos outros possíveis efeitos negativos.

Um exemplo ilustrativo da natureza exótica do problema é descrito por Westman (1990), que comenta a respeito do acalorado debate público na Califórnia contra a tentativa do Serviço de Parques Estaduais daquele Estado americano de remover todas as árvores de eucalipto dos parques estaduais e áreas equivalentes da Califórnia. O eucalipto foi introduzido na Califórnia há mais ou menos 135 anos e, foi largamente plantado ali. Alguns profissionais do Serviço de Parques, assim como grupos ambientalistas da Califórnia, defendem a remoção do eucalipto dos parques estaduais pelo fato de ser exótico. Interessante é que a luta contra as espécies exóticas, está centrada apenas no eucalipto, enquanto centenas não são atacadas. Das 6021 espécies de plantas vasculares da Califórnia, 975 são exóticas. Apenas no Parque Estadual de Angel Island, nas proximidades de San Francisco, 53 das 416 espécies são exóticas. As críticas, às vezes, estão relacionadas com o fato de que o eucalipto é plantado principalmente na forma de monoculturas extensas, as quais são caracterizadas por apresentar baixa diversidade ecológica.

Isso poderia resultar em instabilidade ou vulnerabilidade a mudanças climáticas, assim como ao ataque de pragas e doenças (Reynolds e Wood, 1977). O fato é que a relação parece se estabelecer com a chegada do eucalipto, onde quer que ele tenha sido introduzido.

As referências mais antigas relatam que o eucalipto chegou à Europa por volta de 1774, como resultado das viagens do capitão Cook à Austrália (Andrade, 1939, Pryor, 1976). Andrade comenta ainda que os primeiros ensaios para a cultura do eucalipto na Europa datam de 1854.

A introdução dessas “árvores estranhas” na Europa despertou enorme sensação, não apenas pela curiosidade geral, mas também pela crença generalizada em seu poder milagroso contra a malária e outras doenças. Essa circunstância explica alguns dos epítetos associados à espécie de eucalipto mais bem conhecida naquela época - o *Eucalyptus globulus*: “árvore da febre”, “diamante dos bosques”, “triunfo do bem sobre a terra”, “árvore balsâmica”, etc. (Philipis, 1956). Não se conhecia, ainda, a etiologia da malária, que era atribuída a emanações oriundas dos pântanos, contra as quais os “vapores balsâmicos e oxigenados” produzidos pelo eucalipto eram eficazes.

O exemplo mais famoso foi à plantação de cerca de 30.000 árvores de eucalipto, com predomínio de *E. camaldulensis*, *E. globulus* e *E. toreliana*, em áreas encharcadas na Abadia Tre Fontane, nos arredores de Roma, entre 1870 e 1881 (Andrade, 1939; Philipis, 1956; Hall

et. al. 1970). Pela ação na cessação das condições de encharcamento do terreno resultante do plantio, foi notada sensível atenuação nos casos de malária (Philipis, 1956).

Se por um lado o eucalipto foi, em sua introdução na Europa, referido como árvore balsâmica, no Brasil não teve a mesma sorte. Mais ou menos na mesma época, ou seja, por volta de 1871, diversas árvores foram plantadas nas ruas e no jardim público da cidade de Vassouras, no Estado do Rio de Janeiro. Em 1882, essas árvores foram arrancadas pelo povo, que lhes atribuía o aparecimento da febre amarela naquela cidade (Andrade, 1923).

Talvez pelo resultado obtido em Tre Fontane, um outro efeito que ficou inerentemente associado ao eucalipto, foi o relativo ao consumo de água ou, mais especificamente, ao seu “poder ressecador da terra”. Especulações sobre esse efeito têm sido exaustivamente exploradas na maioria dos países onde o eucalipto tem sido plantado, conforme pode ser observado em diversas referências (Andrade, 1939; Sá, 1952; Ferri, 1957; Kaplan, 1961; Mello, 1961; Pereira, 1973; Nshubemuki e Somi, 1979; Tiwari, 1983; Lima, 1984a; Subba Rao, 1984; Rao, 1984; Krisbnamurthy, 1984; Jayal, 1985; Rego et. al., 1985; Florence, 1986; Joyce, 1988). Às vezes, tais inferências aparecem vagamente em trabalhos científicos, o que pode dar margem a interpretações generalizadas. Por exemplo, um trabalho recente sobre o estudo do sistema radicular em plantações de *E. globulus* em Portugal (Fabião et. al., 1987) inicia a introdução com as seguintes palavras: “O Blue gum (*E. globulus* Labill), como muitas outras espécies de eucalipto, não apenas consome uma enorme quantidade de água (...)”.

A propósito, as críticas contra o eucalipto, provêm tanto de leigos quanto de cientistas. Joyce (1988) comenta que quando visitava uma fazenda de café no Brasil, o botânico brasileiro que o acompanhava cuspiu de lado ao passar por uma árvore de eucalipto, como se a árvore fosse uma praga presente em sua plantação de café. Joyce também cita Thomas Lovejoy, do World Wildlife Fund, como sendo o autor da frase: “O eucalipto é inimigo de outras formas de vida”.

Retornando ao aspecto de consumo de água, este alardeado efeito do eucalipto, foi levantado já em 1887 na África do Sul, um dos países pioneiros no estabelecimento de plantações de eucalipto em larga escala (Gamble, 1887, citado por Pereira, 1973). Naquela época afirmou-se que “o clima daquele país estava se tornando mais seco, e que nascentes outrora abundantes encontravam-se agora minguadas, e que os cursos d’água estavam transformando-se em intermitentes”.

O autor não considerou, evidentemente, a possibilidade de que tais fenômenos pudessem se do resultado de uma diminuição cíclica das chuvas. Todavia, como foi ponderado por Pereira (1973), o autor não considerou tampouco, muitos outros fatores que

pudessem estar envolvidos, tais como aumento da população, da intensidade de uso do solo, do rebanho bovino e do conseqüente sobrepastoreio e compactação do solo, aumento do uso do fogo, fatores que conduzem a uma gradual diminuição da infiltração da água no solo. Em condições tropicais, com a estação chuvosa concentrada em apenas alguns meses do ano, o funcionamento hidrológico das microbacias é normalmente mais vulnerável aos impactos resultantes das atividades de uso da terra. À medida que a infiltração diminuía, a água da chuva cada vez mais tendia a escoar superficialmente pelo terreno, diminuindo, assim, a recarga da água subterrânea. Além disso, o aumento na utilização dos reservatórios de água subterrânea para irrigação e abastecimento público, também contribuiu para o abaixamento do lençol freático, diminuindo dessa forma, o fluxo das nascentes e dos cursos d'água durante a estação seca. À medida que esse efeito hidrológico foi ficando mais evidente, as plantações florestais foram se tornando alvo das críticas de lavradores e grupos ambientalistas, que culminou no estabelecimento de legislação, em 1932, que proibia qualquer plantio ao redor de nascentes e numa faixa de 20 metros ao longo dos cursos d'água (Ackerman, 1976). Uma comissão especialmente formada para estudar o problema chegou, em 1965, à conclusão de que as plantações florestais cobriam, na época, apenas de 9 a 14 % da região de altos índices pluviométricos do país, e que “nenhum dos efeitos observados, poderia ser concretamente atribuído ao aumento da área plantada com eucalipto no país”.

Na Índia, outro país importante no que diz respeito à utilização de eucalipto para reflorestamento em larga escala, as críticas relacionadas ao aspecto de consumo de água são, também, generalizadas. Krishnamurthy (1984), por exemplo, escreve:

“As condições quase crônicas de seca que prevalecem em diversas partes do Estado (Karnataka) são atribuídas ao desmatamento e ao aumento da área plantada com eucalipto e que seria absolutamente importante que o governo ordenasse uma cassação imediata dos programas de reflorestamento com eucalipto, pelo menos até que se pudesse efetuar um estudo aprofundado sobre o assunto”.

No Brasil, uma das publicações pioneiras sobre o eucalipto (Andrade, 1939) não foi bastante clara a esse respeito. O autor escreveu, por exemplo, que as referências às plantações de eucalipto na Abadia Ter Fontane, nas proximidades de Roma, e suas conseqüências positivas sobre a diminuição dos casos de malária, não passam de pura lenda, e que ele próprio constatou, quando em visita ao local em 1932. Por outro lado, mais adiante o autor afirma que, os eucaliptos, “como crescem vigorosamente em áreas encharcadas, podem efetivamente contribuir para drená-las, devido à capacidade extraordinária de absorção de água por suas raízes, assim como pela alta taxa de evaporação de suas folhas”.

Algumas vezes, as críticas a esse respeito são altamente emotivas, sem qualquer fundamento científico, como se pode depreender dos seguintes trechos de Sá (1952):

(...) seu plantio, entretanto, só deverá ser permitido em terras secas e em quantidades racionadas, tendo-se em vista que o eucalipto é inimigo da composição natural da floresta nativa, como ressecador da terra e absorvedor de toda a umidade e mananciais existentes, como ainda porque sua própria copa não permite a formação do ambiente de matas naturais, que são atraidoras das chuvas (...).

Mais à frente o mesmo autor escreve: “E aqui comporta este raciocínio: o eucalipto é australiano, e a Austrália é um país seco. Haverá relação entre a árvore e o meio?”. E, logo a seguir, arremata: (...) que no Estado de São Paulo as chuvas eram constantes, e a terra dadivosa e boa. Batizou-se a capital como a “cidade da garoa”. Agora tudo mudou. Nós estamos ameaçados de entrar no chamado “polígono das secas”, Não haverá também relação entre o intensivo plantio de eucalipto e esta situação de chuvas escassas?

Um outro aspecto ambiental das plantações de eucalipto que tem sido alvo de especulações é a sua possível influência sobre o solo, tanto do ponto de vista de proteção quanto de propriedades químicas, físicas, efeitos alelopáticos sobre a microflora, e de seu esgotamento, em virtude da alta demanda de nutrientes pelo eucalipto. Desse ponto de vista, grande parte das informações disponíveis foram obtidas na região do Mediterrâneo, onde desde cedo os esforços e os recursos foram concentrados para o estudo desses aspectos (Philippis, 1956; Beaucorps, 1957; Bara Temes et. al., 1985). No Brasil, Wasjutin (1951), baseado em observações obtidas em arboretos de algumas espécies de eucalipto no Horto Florestal de São Paulo, afirmava que “o eucalipto, não devolvendo nada ao solo, mas chupando grandes quantidades de alimentos, deve esgotá-lo”. No outro extremo, Homem (1961) argumentava que o eucalipto poderia melhorar a fertilidade do solo, pois extrai nutrientes das camadas mais profundas e os devolve às camadas superficiais pela queda de folhas. Lepsch (1980), mostrou que onde nas camadas profundas do solo há nutrientes para serem extraídos, esses efeitos talvez possam ocorrer, mas em condições de solo pobre é improvável que haja essa reciclagem, uma vez que as partes mais profundas desse solo são também pobres em nutrientes.

Como será mais detalhadamente discutido mais adiante, embora os inúmeros trabalhos já realizados permitam tirar alguma conclusão quanto a esses aspectos, o enfoque atual no que diz respeito aos efeitos do reflorestamento com eucalipto sobre o solo, está voltado mais para a chamada “manutenção da produtividade do sítio”, ou seja, o efeito das sucessivas rotações

sobre o capital de nutrientes disponíveis do solo. Dentre todos, este aspecto merece maior preocupação, uma vez que pode representar um risco real em determinadas situações.

#### **4.2.1. A NATUREZA DOS EFEITOS AMBIENTAIS**

Seria interessante, ainda nesta parte introdutória, tecer algumas considerações a respeito do caráter relativo desses efeitos ambientais, a fim de que a análise dos resultados experimentais encontrados na literatura possa ser mais bem compreendida. Em primeiro lugar, deve ser lembrado o fato de que o grande gênero *Eucalyptus* (L'Herit) possui mais de 600 espécies descritas, apresentando uma variação latitudinal de ocorrência que vai de 70N até 43°39'S. Ao ocorrerem tamanha variação de latitudes, deve-se esperar que as espécies de eucalipto devam ter desenvolvido genótipos adaptados as mais variadas condições de solo e clima. A existência dessa variação intra-específica, em relação a fatores ambientais, já foi confirmada para uma série de espécies, e é possível que outros exemplos sejam observados no futuro (Eldridge e Cromer, 1987). Para algumas espécies, a quantidade de variação geográfica é enorme (ver, por exemplo, Ladiges, 1974).

A maioria das espécies foram introduzidas na forma de arboretos ou outras formas menos intensivas de plantio em algum país do mundo. Para uso regular em plantios de pequena escala, cerca de trinta ou quarenta espécies são normalmente plantadas, e apenas cerca de vinte espécies têm sido utilizadas em plantações extensivas para fins industriais em diversos países (Pryor, 1976, Fao, 1981). Tais plantações têm sido formadas nas mais variadas condições ambientais, desde regiões tropicais equatoriais até condições subtropicais e semi-áridas, em condições climáticas que variam de mediterrânica a temperada e, em elevações que variam desde o nível do mar até mais ou menos 4.000 metros de altitude nas regiões dos Andes. Dessa forma, deve-se considerar que fica muito difícil fazer generalizações a respeito dos efeitos ambientais (Poore e Fries, 1985).

Alega-se, por exemplo, que uma árvore de eucalipto pode consumir cerca de 360 litros de água por dia (Tiwari e Mathur, 1983). Num espaçamento de 2 x 2 metros, isso equivaleria a uma evapotranspiração diária de cerca de 90 mm. Supondo tratar-se do valor correspondente ao pico da transpiração diária, e que a média diária fosse a metade desse valor, ainda assim a evapotranspiração anual alcançaria a cifra astronômica de 16.425 mm. Em nosso meio, Ferri (1957) cita, semelhantemente, trabalho realizado por Franco e Inforzato (1950), segundo o qual o consumo de água por *Eucalyptus saligna* aos sete anos de idade, também em espaçamento de 2 x 2 metros, era de 75 milhões de mililitros por hectare e por ano, o que

corresponde a um consumo diário de cerca de 82 litros por árvore, e ao valor médio de 7500 milímetros anuais de evapotranspiração.

Tais valores elevados de evapotranspiração são altamente improváveis e fisicamente não realísticos, levando-se em conta a quantidade normal de energia solar disponível para a evaporação da água. Mesmo para regiões equatoriais, essa quantidade de energia solar disponível aparentemente permite uma evapotranspiração anual no limite de aproximadamente de 500 milímetros (Gilmour, 1975, Shuttleworth, 1989). Além disso, a transpiração ocorre através dos estômatos, o que implica que deve haver um efetivo controle biológico do processo pela planta.

A alegada capacidade de crescer em áreas encharcadas, por sua vez, é também restrita a apenas algumas poucas espécies do gênero, tais como *E. robusta*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* (Suhha Rao, 1984, Florence, 1986). O que também impede a generalização sobre esse efeito para todo o gênero.

Com relação à característica de espécie exótica, é interessante observar a duplicidade de valores que, normalmente, é utilizada quando se comparam culturas agrícolas com essências florestais. Quanto as primeiras, é geralmente aceito que possam ser exóticas, como ocorre com a maioria das grandes culturas no mundo (milho, trigo, arroz, batata, mandioca, etc.), e como é o caso do café e da cana-de-açúcar no nosso meio. Também não se contesta, no caso de culturas agrícolas, que o solo poderia exaurir-se em nutrientes com o decorrer das sucessivas rotações se não fosse feita a fertilização mineral. Normalmente, após o capital inicial de nutrientes de o solo ter-se exaurido por sucessivas rotações, a produtividade da área cai para níveis baixos, e a manutenção desse nível baixo de produtividade depende da taxa dos processos naturais de restauração da fertilidade do solo, especialmente de nitrogênio. Essa fertilidade natural de equilíbrio corresponderia a uma produtividade média de grãos da ordem de 650 a 2.000 kg/ha (Loomis, 1983). A produtividade mundial recorde de milho, para comparação, é de 18000 kg/ha, a qual foi obtida em Michigan, nos Estados Unidos. Essa alta produtividade é extremamente dependente da adição anual de fertilizantes minerais e do alto nível de tecnologia aplicado. Loomis (1983) comenta ainda que, a manutenção da produtividade de alfafa da ordem de 25 a 30 t/ha/ano removeria cerca de 600 a 750 quilos de nitrogênio por hectare a cada ano.

No caso de plantações florestais, por outro lado, esses aspectos são altamente criticados (Poore e Fries, 1985).

O conceito de espécie exótica não deve ter limites políticos, mas apenas e estritamente ecológicos e históricos, como bem esclareceu recentemente Oliva (1984), em trabalho no qual

procurou analisar os aspectos ecológicos espaciais e temporais do reflorestamento com espécies exóticas. Toda espécie requer uma série de exigências no que diz respeito a fatores do meio, exigências estas que, se não forem atendidas, conduzem os comportamentos distintos e inferiores ao que permite o potencial genético. Dentro do amplo espaço ecológico onde uma dada espécie pode ocorrer, existem espaços menores caracterizados por apresentarem algum fator de restrição ao completo desenvolvimento da espécie, assim como existem espaços menores que apresentam um conjunto de fatores ambientais os quais permitem o máximo aproveitamento das condições do sítio pela espécie. Portanto, conclui o autor, a simples presença de uma dada espécie em dado local não permite concluir que a mesma encontra-se totalmente adaptada a ecologia do meio. Pela mesma razão, tampouco a ausência de uma dada espécie em dado local permite concluir o contrário. Esse é o fundamento da introdução de espécies. Dentro do amplo espaço ecológico onde seja possível o crescimento de uma dada espécie, nos espaços menores onde tal espécie não encontra condições para reproduzir-se naturalmente, o homem pode auxiliar através da regeneração artificial, ou seja, através do plantio.

Por outro lado, a sucessão vegetal caracteriza-se pela alternância da vegetação ao longo do tempo, em função do clima e de todos os demais fatores do meio, alternância esta que, é tanto qualitativa (espécies presentes) quanto quantitativa (biomassa vegetal), sempre com tendência a crescer, ou seja, a aumentar em número de espécies e em biomassa, até atingir o estágio máximo de desenvolvimento permitido pelo macroclima (clímax). Esse estágio de clímax, além de não ser alcançado ao longo de toda a região macroclimática, pois há espaços menores internos com fatores de restrição, não é tampouco permanente ou estável, pois fenômenos naturais, tais com, incêndios, pragas etc., podem causar, de quando em vez, gigantescos saltos retroativos no processo de sucessão (Ford, 1981).

Plantações florestais, geralmente formadas com espécies pioneiras exóticas, podem ser visualizadas como sendo semelhantes ao resultado dessas catástrofes que ocorrem em florestas naturais (Whitehead, 1982). O fogo, por exemplo, desempenha importante papel na perpetuação das florestas de eucalipto na Austrália. Estima-se, por exemplo, que as florestas naturais de *E. regnans* desapareceriam do sítio em cerca de quinhentos anos se não fosse pela ocorrência de “incêndios regenerativos” de vez em quando (MMBW — Melbourne Metropolitan Board of Works, 1980).

O homem pode interferir tanto com a proteção contra incêndios e pragas como com a regeneração artificial, superando rapidamente algumas etapas sérias do processo de sucessão. Do ponto de vista ecológico, pode-se, portanto, afirmar que nem o estágio de clímax é

condição única para a existência de estabilidade, nem a atividade de reflorestamento representa atuação antrópica despropositada. Tanto a introdução de espécies exóticas quanto a regeneração artificial de espécies locais podem, assim, ter objetivos ecológicos interessantes.

Como foi discutido recentemente por Westman (1990) e Viana (1990), esse preconceito contra exóticas em geral não encontra suporte nos conceitos modernos de ecologia evolucionária. Deve todas as espécies exóticas, ser igualmente consideradas indesejáveis? Existem, realmente, casos de espécies exóticas que acabaram se tornando invasoras agressivas, deslocando espécies nativas. Mas nem todas as espécies exóticas agem, necessariamente, dessa forma. Como foi explicado, uma espécie exótica pode ser considerada aquela que foi estabelecida pela primeira vez em um local situado a distâncias significativas de sua região de ocorrência natural. As comunidades naturais não são estáticas e totalmente interdependentes, mas encontram-se continuamente sujeitas a mudanças, assim como a receber novos indivíduos. Esses recém-chegados, usualmente adaptam-se entre os membros normais da população sem necessariamente causar a perda de alguma espécie. Se toda introdução bem-sucedida na natureza resultasse em perda igual ou maior das espécies residentes, então nenhuma comunidade teria a chance de aumentar sua diversidade, a não ser por processos de especiação *in situ*. A distribuição natural das espécies ao longo da paisagem, indica que as comunidades não se encontram estreitamente co-evoluídas, mas, ao contrário, caracterizam-se pela alternância de ajuntamentos de espécies ao longo de gradientes geográficos e ambientais. Evidências paleobiogeográficas da distribuição de espécies sob diferentes condições climáticas do passado, também indicam que as espécies mudam sua faixa de ocorrência natural de forma bem independente umas das outras.

Dessa forma, apesar de que tais evidências não devam ser confundidas como dúvidas à existência de associações mutualísticas co-evoluídas, bem como de espécies críticas do ponto de vista de funcionarem como elos móveis e mutualistas-chave, as quais desempenham uma função crítica no funcionamento do ecossistema, elas sugerem, todavia, que o conceito de espécie exótica como aberração ecológica nem sempre é correto.

Oliva (1984) conclui sua abordagem afirmando que essas considerações não devem, evidentemente, ser interpretadas como indicação segura de que não há qualquer risco na introdução de espécies exóticas. Há riscos, tais como a introdução de pragas, de espécies que podem tornar-se invasoras perigosas, o aparecimento de danos imprevisíveis, uma vez que, embora mais bem adaptadas que as espontâneas, aquelas não estão integradas ao ecossistema local.

Dentre esses danos imprevisíveis, estaria a atribuída vulnerabilidade ecológica das plantações florestais, a qual decorre de sua instabilidade, por sua vez resultado da baixa diversidade. A respeito desse relacionamento entre diversidade e instabilidade, seria interessante levar em conta um pouco mais de detalhes, a fim de permitir uma análise mais aprofundada sobre o problema. Conforme foi bem colocado por Whitehead (1982), uma das formas de se medir a diversidade, seria através do número de espécies presentes, porém isso não inclui, por exemplo, nenhuma medida da diversidade genética presente na comunidade. Por outro lado, também a conclusão de que essa estabilidade estaria diretamente relacionada com a diversidade deveria levar em conta as qualificações em cada caso. Os ecossistemas de floresta tropical apresentam alta diversidade e são, em condições naturais, bastante estáveis. Entretanto, são bastante vulneráveis a perturbações. Em comparação com um ecossistema de floresta temperada, a floresta tropical é mais sujeita a danos irreversíveis pela perturbação antrópica, por uma série de razões: primeiro, as condições de clima, com estação chuvosa caracterizada por chuvas intensas, de alto poder erosivo e de lixiviação, que rapidamente resulta na destruição das camadas superficiais férteis do solo, assim como do banco de sementes das espécies primárias, após a eliminação da cobertura florestal, o que dificulta a regeneração natural. Frequentemente, com o uso intensivo subsequente ao desmatamento, ocorre a invasão de gramíneas nas áreas abertas, o que dificulta ainda mais a regeneração da floresta original (Gomez-Pompa et. al., 1972, Richards, 1973).

É interessante observar, no entanto, que muitos ecossistemas naturais no mundo apresentam baixa diversidade, frequentemente ocorrendo como “monoculturas”, como é o caso das florestas de *Nothofagus*, na Nova Zelândia, das florestas de *Pinus strobus*, na Pensilvânia, das florestas de *eucalyptus*, na Tasmânia, de *Pinus radiata*, na Califórnia, de *Pseudotsuga taxifolia* (o Douglas fir), no Canadá etc.

Uma outra crítica contra o reflorestamento com eucalipto, diz respeito aos problemas sociais resultantes da conversão de terras agrícolas em áreas florestadas, que, de certa forma reduz a produção de alimentos e os empregos. Esse aspecto social vem sendo debatido acirradamente na Índia, por exemplo. O problema social dos programas de reflorestamento pode, obviamente, incluir uma ampla variedade de facetas, as quais estão intimamente ligadas, às condições culturais e socioeconômicas de cada país. Na Índia, a maior parte das plantações florestais para fins de abastecimento industrial é formada pelos Departamentos Florestais Estaduais e por pequenos proprietários rurais, muitos dos quais desistiram da agricultura para se transformarem em fazendeiros florestais (Bhaskar, 1985). Em geral esses fazendeiros recebem as mudas gratuitamente dos Departamentos Florestais. Dessa forma, tal

conversão de terras agrícolas em plantações florestais poderia, eventualmente, conduzir à escassez de alimento no futuro.

Outro aspecto ainda na Índia, é ilustrado pelo programa de floresta social implementado no início dos anos 80 pelo Departamento Florestal do Estado de Karnataka (Anonymous, 1989c), o qual acabou se tornando um problema político de grandes proporções. O problema maior foi que o Departamento Florestal plantou eucalipto não em terras marginais, como foi planejado, mas em terras de uso comum da comunidade, as quais foram, dessa forma, usurpadas dos pequenos produtores rurais. Assim, o âmago do problema não foi exatamente o eucalipto, mas sim a forma pela qual as plantações foram formadas.

À medida que a escassez de lenha em muitos países do Terceiro Mundo começou a chamar a atenção das agências financiadoras internacionais, o Banco Mundial iniciou o fomento de plantio de eucalipto como parte de seu programa de floresta social, principalmente na Índia. Quando a notícia das hostilidades locais contra o programa de plantações de eucalipto chegou ao conhecimento do Banco Mundial, o programa foi suspenso, e o banco agora está exigindo um estudo aprofundado desses problemas sociais como parte da aprovação de novos programas (Joyce, 1988).

No Brasil, as plantações industriais de eucalipto são estabelecidas pelas próprias indústrias em suas próprias terras. Até o ano de 1987, o programa federal de incentivos fiscais, iniciado em 1965, ainda podia ser utilizado para essa finalidade, embora em escala significativamente menor do que o que foi originalmente estabelecido. Em 1987, todavia, os incentivos fiscais acabaram, e as indústrias agora respondem pelo custo total dos reflorestamentos. As condições no país, dessa forma, são completamente diferentes em relação às da Índia, porém as críticas contra o reflorestamento com eucalipto são similares.

No Estado da Bahia, por exemplo, um movimento bem organizado que envolveu produtores rurais, clero, políticos e autoridades estaduais e federais, agitou a região no início de 1988, como foi documentado na imprensa local. O objetivo do movimento, era o de fazer cessar o plantio de eucalipto no Estado, pois as extensas plantações florestais estavam ocupando terras agricultáveis e, assim, expulsando os pequenos produtores de suas terras. Kengen (1985), por outro lado, realizou um estudo dos impactos sociais do programa de incentivos fiscais para fins de reflorestamento no Brasil, principalmente analisando o problema do vale do Jequitinhonha, no Estado de Minas Gerais. O ponto principal levantado pelo autor foi o de que o programa de incentivos fiscais foi, na realidade, um reflexo do modelo geral de desenvolvimento seguido pelo país e, dessa forma, gerou uma série de conseqüências sociais, tais como concentração de renda, desemprego etc. No caso da região

estudada pelo autor, uma das partes mais pobres e subdesenvolvidas do país, a expansão do reflorestamento estava baseada na incorporação das terras ao processo produtivo. O autor argumenta que tais terras incorporadas não eram áreas marginais, e que essa incorporação acabou resultando numa significativa concentração de latifúndios; argumenta, ainda, que a oferta de empregos, embora tenha melhorado no início do programa, declinou substancialmente com o crescimento das plantações, resultando num êxodo rural significativo e num sentido declínio do padrão de vida regional.

Finalmente, é também interessante comentar que, parte das críticas contra o eucalipto pode ter sido consequência de expectativas frustradas, como resultado de programas mal sucedidos de reflorestamento (Poore e Frios 1985). Como já foi afirmado, considerar o gênero *Eucalyptus* uma entidade homogênea, está longe da realidade. As espécies variam desde aquelas adequadas para a produção de quantidades expressivas de lenha mesmo em condições salinas ou de solos alagadiços, ou espécies capazes de suportar o fogo, o pastoreio, a seca e até espécies de florestas fechadas, altamente produtivas em condições adequadas de umidade e de nutrientes no solo. Desde que as introduções originais de espécies de eucalipto nos diversos países frequentemente envolveram apenas um número limitado de espécies, seria interessante rever tais exemplos de insucesso por má adaptação, efeitos ecológicos inaceitáveis, ou produção abaixo das expectativas, com base na seleção adequada das espécies (Florence, 1986; Eldridge e Cromer, 1987).

### **4.3. DESFAZENDO MITOS E PRECONCEITOS**

**Fonte: José de Castro Silva  
Professor DEF - UFV**

A agricultura, qualquer que seja a sua modalidade, sempre exigirá modificações nos ecossistemas naturais. Tal medida se torna indispensável para que se possa colher, de uma mesma superfície de terreno, maior quantidade de produtos, principalmente alimentos e fibras, tão essenciais à sobrevivência e conforto do próprio homem. A agricultura foi inventada precisamente, para cumprir a finalidade de se extrair mais da natureza do que dela se pode extrair por puro extrativismo.

Em virtude da assustadora expansão demográfica, há muito tempo o homem não consegue sobreviver integrado apenas numa cadeia alimentar natural. Ao longo dos anos, vem modificando essas cadeias naturais, tornando-as cada vez mais simples, das quais ele é o único beneficiado. A necessidade por madeira é um caso típico: a demanda por produtos

florestais cresce rapidamente e a madeira não encontrou, ainda, substitutos pra certos usos.

Não existe, na maioria dos setores empresariais, uma preocupação em garantir o fornecimento ininterrupto da matéria-prima florestal para os próximos anos. As últimas reservas naturais estão à mercê dos madeireiros inescrupulosos que, com o objetivo do lucro imediato, derrubam as melhores árvores e não se preocupam com o posterior reflorestamento. Com isso, não garantem a sustentabilidade da atividade e coloca em risco a própria sobrevivência do setor.

Com um mercado sempre crescente e cada vez mais exigente em qualidade, seria fora de propósito proibir a derrubada de matas naturais se não houvesse a alternativa de utilizar a madeira oriunda de reflorestamento. Em comparação com outras modalidades de uso da terra, o reflorestamento ou plantio comercial de espécies arbóreas é a atividade agrícola que mais se recomenda para a conservação do solo, proteção dos mananciais e a recuperação de áreas degradadas. Precisamente, por este motivo, é que se considera a silvicultura e os cultivos perenes como os mais indicados sistemas de uso da terra para regimes de clima tropical, onde são mais graves os riscos de degradação do solo através da erosão e lixiviação.

Acredita-se que se não for cumprido um rigoroso programa de florestamento e reflorestamento, o Brasil encontrará três alternativas bastante desagradáveis e um tanto absurdas, face às excepcionais condições que o Brasil possui para produzir madeira, em larga escala:

- a) Reduzir o processo de desenvolvimento, diminuindo o consumo de madeira;
- b) Lançar mão das reservas naturais e, principalmente, da Floresta Amazônica;
- c) Importar a madeira necessária de outros países mais previdentes, sacrificando, ainda mais, a balança de pagamentos e aumentando a dívida externa.

O Brasil é um país de dimensão continental e de condições de clima e solo altamente favoráveis para a implantação de florestas. O desenvolvimento das espécies exóticas utilizadas, principalmente o pinus e o eucalipto, demonstram resultados espetaculares, com ciclos silviculturais entre 6 e 7 anos, bem diferentes dos países de grande tradição florestal, como a Suécia, Canadá e Austrália, cujos ciclos nunca são inferiores aos 60 e 80 anos.

Além das condições naturais bem favoráveis, o Brasil possui excedentes de mão-de-obra no meio rural, bem como considerável domínio tecnológico nas atividades ligadas à formação de florestas e produção de madeira.

Capacidade produtiva das principais espécies utilizadas em reflorestamento.

<b>País</b>	<b>Espécie</b>	<b>Produtividade (m<sup>3</sup> /ha /ano)</b>	<b>Rotação (anos)</b>
Brasil	<i>Pinus taeda</i>	25	20
Brasil	<i>Eucalyptus</i>	30	7 /14 /21
Brasil	Eucalipto (clones)	60	7 /14 /21
Chile	<i>Pinus radiata</i>	25	20
Estados Unidos	<i>Pinus taeda</i>	12	20
África do Sul	<i>Pinus patula</i>	19	30
Suécia	Coníferas	3	60

O eucalipto não foi escolhido por mero acaso, como o gênero potencialmente mais apropriado, mas, foi uma escolha, em função de inúmeras vantagens, destacando-se algumas:

- Rápido crescimento volumétrico e potencialidade para produzir árvores com boa forma;
- Características silviculturais desejáveis, como bom incremento, boa forma, facilidade a programas de manejo e melhoramento, tratos culturais, desbastes, desramas etc.
- Grande plasticidade do gênero, devido à grande diversidade de espécies, adaptando às mais diversas condições;
- Elevada produção de sementes e facilidades de propagação vegetativa;
- Adequação aos mais diferentes usos industriais, com ampla aceitação no mercado.

Para o caso específico do Brasil, o eucalipto possui um caráter estratégico, uma vez que a sua madeira é responsável pelo abastecimento da maior parte do setor industrial de base florestal. Basta citar alguns números para se avaliar o quão importante é a sua participação na economia nacional. Da madeira de eucalipto, atualmente, se produzem, por ano, no setor de celulose, 5,4 milhões de toneladas de celulose, representando mais de 70,0% da produção nacional; número também impressionante é o setor de carvão vegetal, com uma produção anual de 18,8 milhões de metros cúbicos, representando mais de 70% da produção nacional; outro setor importante é o de chapa de fibra, com uma produção anual de 558 mil metros cúbicos, representando 100% da produção nacional; o setor de chapas de fibra aglomerada produz 500 mil metros cúbicos, representando quase 30% da produção nacional.

O reflorestamento desempenha um papel importante como fator de desenvolvimento sócio-econômico a nível regional e nacional. Mais do que isto, o reflorestamento deveria ser

encarado como a própria salvaguarda das reservas naturais do País. Olhado sob esse prisma, o eucalipto passa a ser uma espécie altamente ecológica, porque poupa as reservas nativas de serem utilizadas em nome do progresso de um povo. E o eucalipto, embora espécie exótica oriunda da Austrália, é a espécie de maior presença nas atividades de reflorestamento, em função das vantagens mencionadas anteriormente.

É evidente que o reflorestamento, feito sob o interesse industrial, de se produzir florestas homogêneas e de grande produtividade, não substitui a floresta natural em toda a sua biodiversidade. Em razão disso, alguns “arautos da Ecologia”, leigos ou fanáticos, consciente ou inconscientemente, procuram maximizar os problemas e dramatizar as conseqüências. A maioria das críticas as atividades de reflorestamento, são meramente poéticas, sem qualquer consistência técnica e são emitidas por curiosos ou leigos da Ecologia, uma ciência muito importante, mas que muitos se julgam doutores sem o serem. Tais elementos se valem das falhas ocorridas na implantação e manejo dos primeiros povoamentos, quando por falta de escrúpulo e de conhecimentos técnicos, cometeram-se verdadeiros crimes contra a natureza.

Na maioria das vezes, o grande culpado pelas alterações do ambiente não é o eucalipto em si e nem a floresta, mas o próprio empresário, devido ao pouco preparo técnico.

A questão dos efeitos ambientais das plantações de eucalipto parece, hoje, tão indefinida quanto à própria origem dessas especulações. As polêmicas sobre a cultura, sempre foram acirradas e há os que atribuem a ela a destruição das matas nativas, o empobrecimento do solo, o esgotamento da água a redução da biodiversidade animal e vegetal; além disso, reduz as oportunidades de trabalho na região onde é plantada, aumentando o êxodo rural. Do outro lado, há os que consideram o eucalipto como a única alternativa capaz de evitar a destruição dos remanescentes de mata nativa.

Polêmicas à parte, é preciso que as questões emocionais dêem lugar a evidências científicas. Inúmeros questionamentos se fazem ao comportamento do eucalipto, em vários países. A sua natureza exótica causa arrepios naqueles nacionalistas eufóricos. Chegam, mesmo, a questionar sobre a existência de alguma espécie nativa que possa substituir a espécie “alienígena”; outros, ainda, procuram relacionar o eucalipto e a Austrália, país de origem e muito seco e, forçando uma correlação entre a árvore e o meio.

O eucalipto chegou à Europa em 1774 pela crença generalizada em seu poder milagroso contra a malária e outras doenças. Não se conhecia, à época, a etiologia da malária e, o eucalipto, cumpriu o seu papel “milagroso”, diminuindo os casos da doença, com a eliminação do encharcamento dos pântanos. Em 1871, ao contrário, a introdução do eucalipto no estado do Rio de Janeiro, no Brasil, coincidiu com um surto de febre amarela; não é

preciso dizer que, em 1882, na cidade de Vassouras, todas as árvores de eucalipto foram arrancadas pelo povo como responsáveis pelo aparecimento da doença na cidade.

Um questionamento por demais importante, é relacionado ao consumo de água, com a alegação de que a espécie é considerada “ressecadora de solo e precursora de desertos”. Outro questionamento é quanto à sua possível influência sobre o solo, tanto do ponto de vista de proteção quanto das propriedades físicas, químicas, efeitos alelopáticos sobre a microflora e de seu esgotamento, em função da alta demanda de nutrientes pela cultura do eucalipto. Outro questionamento sobre o eucalipto é quanto à formação de monoculturas extensas, caracterizadas por apresentar baixa diversidade ecológica, resultando em instabilidade ou vulnerabilidade a mudanças climáticas ou ataque de doenças e pragas.

Não se pode perder de vista que, o gênero *Eucalyptus*, possui mais de 700 espécies, com genótipos adaptados às mais variadas condições de solo e clima. A existência dessa variação intra-específica em relação aos fatores ambientais, já foi confirmada para uma série imensa de espécies, sendo extremamente difícil e temerário fazer generalizações.

Parte das críticas contra o eucalipto é consequência de expectativas frustradas, como resultado de programas malsucedidos de reflorestamento. Especificamente, no Brasil, as falhas ocorridas na implantação e manejo dos primeiros povoamentos, contribuíram para a formação de florestas desuniformes e com baixa produtividade. O insucesso dos reflorestamentos iniciais se deveu aos seguintes fatores:

- a) inexistência de trabalhos específicos que norteassem o estabelecimento de novas florestas;
- b) planejamento inadequado do uso da terra, com a utilização inadequada de áreas, da quantidade e qualidade de fertilizantes, manejo incorreto do solo, com a falta de uso de técnicas conservacionistas etc.
- c) escolha inadequada de espécies/procedências, em razão do desconhecimento das espécies, inexistência de sementes melhoradas e de programas de melhoramento etc.
- d) falhas na política, legislação e, principalmente, na fiscalização, permitindo-se a evasão de recursos, a substituição total da floresta natural pela plantada e o abandono de muitas propriedades após o segundo ano de plantio.

A despeito de muitos problemas com os reflorestamentos iniciais, a elevada demanda de matéria-prima florestal exige a implantação de monoculturas.

### **4.3.1. POR QUE UMA CULTURA EXÓTICA?**

O conceito de espécie exótica não deve ter limites políticos, mas apenas e estritamente ecológicos e históricos. Toda espécie requer uma série de exigências quanto aos fatores do meio. Dentro do amplo espaço ecológico, existem espaços menores que apresentam algum fator de restrição ao completo desenvolvimento da espécie, assim como existem espaços menores que apresentam um conjunto de fatores ambientais que permitem o máximo aproveitamento pela espécie. As comunidades naturais, não são estáticas e, a introdução de espécies exóticas é bem aceita dentro do conceito moderno da ecologia evolucionária.

Os cientistas afirmam que nem o estágio de clímax das florestas naturais é condição única para a existência de estabilidade e nem a atividade de reflorestamento com eucalipto representa uma atuação antrópica despropositada. Quando se comparam espécies agrícolas e florestais, há uma duplicidade de valores. As grandes culturas agrícolas do mundo são exóticas, sem quaisquer contestações, como é o caso de milho, trigo, arroz, batata, mandioca, café, cana-de-açúcar etc. Além do exotismo dessas culturas, não se contesta o seu impacto quanto à elevada demanda de nutrientes minerais e de irrigação, ao uso intensivo do solo, à perda de solo por erosão, ao uso de pesticidas, à adoção de monoculturas extensivas etc.

### **4.3.2. O EUCALIPTO RESSECA O SOLO?**

Qual seria o efeito da cultura de eucalipto sobre o funcionamento hidrológico? Qual seria o impacto da cultura sobre a disponibilidade de água no solo? É preciso analisar, que o fenômeno de ressecamento do solo poderia ser o resultado de uma diminuição cíclica das chuvas; poderia ser conseqüência da intensidade de uso do solo, do aumento da população e de áreas urbanizadas e industrializadas, do aumento do uso do fogo, do aumento das áreas de pastagem, fatores estes que, somados, conduzem a uma compactação e revestimento, com uma conseqüente gradual diminuição de infiltração de água no solo.

Em condições tropicais, com a estação chuvosa bem concentrada em alguns meses do ano, o funcionamento hidrológico é, normalmente, mais vulnerável aos impactos resultantes das atividades do uso da terra. Com a diminuição da infiltração, a água da chuva tende a escoar superficialmente pelo terreno, diminuindo a recarga subterrânea. O aumento da utilização dos reservatórios de água subterrânea para irrigação e abastecimento público pode contribuir para o abaixamento do lençol freático, diminuindo o fluxo das nascentes e dos cursos d'água, durante a estação seca. À medida que o efeito hidrológico foi ficando mais evidente, as plantações florestais foram se tornando alvo de críticas.

Quando se analisa o balanço de água numa floresta, deve-se levar em consideração a interceptação, evaporação, transpiração e escoamento superficial da água. A maioria das críticas ao eucalipto é relativa à transpiração. Mesmo dentre as diferentes espécies do gênero *Eucalyptus*, existem diferenças marcantes. O *Eucalyptus camaldulensis*, espécie muito plantada no cerrado mineiro, onde a deficiência hídrica é elevada, apresenta uma transpiração muito baixa, quando comparada com *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus pellita*. Alguns pseudocientistas chegaram a afirmar que o eucalipto poderia consumir até 360 litros de água por dia. Num espaçamento de 2 x 2 metros, isso equivaleria a uma evapotranspiração diária de 90 mm, o correspondente à cifra astronômica de 16.425 mm anuais. Por certo, tais valores são irreais e contrariam todas as bases científicas, levando-se em conta a quantidade normal de energia solar disponível para a evaporação da água, onde o limite máximo de evapotranspiração anual é de 1.500 mm anuais e a ação dos estômatos que realiza efetivo controle biológico do processo de transpiração da planta.

Outras culturas, até mesmo anuais, como as agrícolas, demandam maior quantidade de água que o eucalipto, no período de máxima atividade vegetativa. Um dos maiores pesquisadores da área, Walter de Paula Lima, da ESALQ-USP, afirma que diferentes espécies florestais podem apresentar uma similaridade nas taxas de evapotranspiração total e relaciona inúmeros trabalhos internacionais que comprovam que o controle estomático da transpiração das espécies de eucalipto é muito semelhante ao de outras espécies florestais. Os valores absolutos de perdas por interceptação nas plantações de eucalipto são semelhantes e até menores que os observados em condições de floresta natural. Em função da alta taxa de crescimento, há uma conseqüente alta na taxa de consumo de água, mas altos valores de eficiência de água do solo. Comparando-se a eficiência do uso da água, em termos de biomassa por quilo de água consumida, têm-se: *Pongamia pinnata* - 0,8; *Prosopis juliflora* - 1,7; *Albizia lebbek* - 1,7; *Eucalyptus tereticornis* - 1,9. Comparando-se a eficiência do uso da água para algumas culturas agrícolas, tem-se que, para cada quilo de água, uma produção de 0,98 gramas de trigo, 0,5 gramas de feijão, 1,8 gramas de açúcar, 1,08 gramas de milho e 0,6 gramas de batata.

Comprovando essa eficiência no uso da água, os pesquisadores utilizaram moderadores de nêutrons para estudar o efeito das florestas homogêneas de eucalipto sobre o regime de água e, verificaram que a presença de florestas de eucalipto não apresentou qualquer efeito adverso sobre o regime de água; a retirada de água coincidia com a época de maior disponibilidade e, aos primeiros sinais de seca, o eucalipto consumia menos água, restringindo a perda por transpiração.

Outros experimentos comprovaram que as florestas nativas e algumas culturas agrônômicas, transpiram tanto ou mais que o eucalipto. Quando comparado com duas essências nativas, o angico vermelho (*Piptadenia rígida*) e urundeuva (*Astronium urundeuva*), verificou-se igual consumo de água para todas as espécies.

A alegada capacidade de crescimento em áreas encharcadas é muito restrita de algumas espécies, como *Eucalyptus robusta*, *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*. A quase totalidade das espécies não suportaria crescer em tais ambientes e, por certo, ali não sobreviveriam.

Caberiam inúmeros questionamentos sobre a localização, os métodos de implantação e manejo dos povoamentos, a escolha adequada das espécies e os processos de exploração, que determinam a influência de qualquer cultura sobre o ciclo hidrológico.

#### 4.3.3. O EUCALIPTO EMPOBRECE O SOLO?

Em função da alta taxa de crescimento, há uma conseqüente demanda de nutrientes do solo. Cabem aqui algumas perguntas: “Quanto de nutrientes, o eucalipto retira do solo? Em termos comparáveis de produção de madeira, será que as plantações de eucalipto esgotariam as reservas de nutrientes do solo mais rápida ou exaustivamente que outra espécie vegetal?”.

Algumas espécies são afetadas mais severamente do que outras pela deficiência nutricional e, é bem possível que essa adaptação a solos de baixa fertilidade pode significar uma capacidade de sobrevivência. Embora os solos da Austrália, onde os eucaliptos ocorrem naturalmente, sejam de baixa fertilidade, não se deve entender que as espécies sejam menos exigentes em todas as circunstâncias; ao contrário, tais espécies sobrevivem em solos de baixa fertilidade, mas são bastante sensíveis à fertilização.

Extração de nutrientes por diversas culturas

Cultura	Produtividade (ha)	Extração (kg/ ha/ano)
Eucalipto	45 st/ ha/ ano	67,5
Cana	85 ton	301,0
Capim colônia	23 ton	43,0
Laranja	5 caixas/ pé	199,4
Cacau	1,5 ton	174,2
Seringueira	0,6 ton	8,7
Café	2,0 ton	140,7

Quando comparado a qualquer outra cultura, o cultivo de eucalipto se mostra muito menos prejudicial ao ambiente devido aos seguintes motivos:

- Cobertura vegetal conferindo maior proteção ao solo;
- Maior ciclo de rotação, possibilitando o surgimento de outras plantas no interior dos plantios, formando o sub-bosque;
- Menor necessidade de preparo do solo, devido ao longo período de rotação da cultura;
- Menor utilização de fertilizantes;
- Maior tolerância da cultura ao ataque de pragas e doenças, acarretando menor necessidade de utilização de defensivos químicos;

A influência dos métodos de manejo nos povoamentos florestais sobre a fertilidade do solo, deve ser analisada separadamente para cada nutriente, em razão das diferenças nos processos relativos à ciclagem no ecossistema. É surpreendente a quantidade de nutrientes contidos nas folhas, ramos e casca das árvores de eucalipto.

O eucalipto é mais eficiente do que as coníferas no processo relativo à ciclagem interna de nutrientes. Nos últimos anos, tem aumentado a preocupação com o manejo adequado dos resíduos de exploração. A queima, antes utilizada para limpeza do terreno, promovia grandes perdas de nutrientes por volatilização e lixiviação, devido à liberação de nutrientes em quantidade superior à capacidade do solo, durante a ausência de vegetação responsável pela fixação da biomassa. A queima, ainda, promove uma redução drástica da matéria orgânica no solo, muito importante nas propriedades físicas, como mantenedora da fauna do solo.

A idade em que as árvores de eucalipto são cortadas, guarda bastante relação com a quantidade de nutrientes que podem ser removidos do solo. Por ocasião da formação do cerne, que ocorre normalmente a partir dos oito anos de idade, os nutrientes são, normalmente, translocados da madeira, onde o cerne deverá conter menos nutrientes que o alburno. Dessa forma, o corte de árvores mais jovens deverá remover mais nutrientes que as árvores mais velhas. Rotações muito curtas exigem mais do solo e não possibilitam o retorno de folhas, galhos, cascas e restos florais que ajudam a manter a floresta.

Experimentos conduzidos pela ESALQ, em Piracicaba, (SP) mostraram que o plantio de café “Bourbon amarelo” apresentou excelentes resultados em solos que apresentavam culturas de *Eucalyptus saligna*, durante trinta e três anos. Os pesquisadores dessa mesma instituição chegam a afirmar que um reflorestamento bem conduzido, nunca pode ser considerado prejudicial ao meio ambiente, uma vez que, as árvores protegem o solo mais do que qualquer outro tipo de cultura e, o seu vasto sistema radicular retira os nutrientes das

camadas mais profundas do solo e os depositam na superfície, através da queda das folhas, galhos e demais componentes biológicos que compõem a manta florestal. Alguns pesquisadores chegam a afirmar que as florestas de eucalipto, a partir de cinco anos, chegam a depositar sobre o solo uma quantidade de folhas, não incluindo outros detritos, equivalente ao total de detritos de uma floresta equatorial.

As técnicas utilizadas no preparo do solo, bem como nas fases de implantação, manutenção e exploração, são extremamente importantes na manutenção da fertilidade do solo, contendo processos erosivos, evitando cortes rasos e garantindo a sustentabilidade, através de seguidas rotações.

#### **4.3.4. O EUCALIPTO POSSUI EFEITO ALELOPÁTICO?**

Uma das críticas ao eucalipto se relaciona ao seu possível efeito alelopático, criando no solo condições desfavoráveis ao crescimento de outras plantas ou restringindo o crescimento de certas culturas agrícolas pela proximidade da cultura de eucalipto. Algumas perguntas vêm-nos à mente: será que existe algum efeito inibitório real do extrato das folhas, da serrapilheira ou das raízes do eucalipto? Será que o efeito inibitório do campo não seria consequência da forte competição por água, nutrientes, luz e outros fatores do meio?

Estudos mostram que a introdução de uma espécie pode causar alguma alteração na flora local, como resultado de modificações nas condições microbiológicas do solo. Os especialistas da área, são unânimes em afirmar que os alegados efeitos de alelopatia em eucalipto são, em sua maioria, devido à competição por água e nutrientes, que se estabelece durante a fase de crescimento rápido.

#### **4.3.5. O EUCALIPTO REDUZ A DIVERSIDADE ANIMAL?**

A quantidade e a diversidade de espécies animais, que podem ser encontradas num dado ecossistema florestal, dependem do número de nichos disponíveis do habitat. Nesse caso, seja de eucalipto ou de outra cultura, qualquer monocultura é reconhecidamente menos capaz de suportar uma alta diversidade de fauna. Em geral, as monoculturas podem reduzir seriamente a quantidade de energia e de nutrientes, assim como a disponibilidade temporária de abrigo.

Segundo os especialistas da área, uma plantação florestal, em si mesma, não é uma condição de completa ausência de fauna. Os pesquisadores afirmam que, os quatro requisitos básicos para a existência da fauna são; alimento, água, abrigo e condições para a procriação. As condições de habitat da fauna podem ser melhoradas com práticas de manejo florestal

adequadas, através de um mosaico de talhões de diferentes idades, desde áreas recentemente cortadas até povoamentos de diferentes idades e estrutura.

Um dos problemas principais da interação produção de madeira–conservação de fauna, é a exigência de certas espécies animais que requerem árvores adultas ou florestas maduras, como habitat adequado. A conservação da fauna envolve cinco estratégias de ação:

- a) existência de um plano de manejo que envolva a ocorrência simultânea de talhões em diferentes estágios de desenvolvimento, com árvores adultas ao longo das plantações;
- b) aumento do período de rotação da floresta;
- c) retenção de reservas de florestas naturais sem perturbação;
- d) presença de algumas áreas abertas, sem plantio, uma vez que certas espécies dependem desse habitat para a sua procriação;
- e) construção de açudes e represas, bem como o plantio de árvores frutíferas ao longo da área.

A manutenção de fragmentos florestais ao longo da monocultura faz com que eles atuem como áreas de dispersão e colonização de animais silvestres que, ao adentrarem nas florestas de eucalipto, darão combate aos insetos que se caracterizam como pragas comerciais. Tais fragmentos servirão, ainda, para oferecer maior segurança às florestas de eucalipto, com uma reduzida diversidade biológica, normalmente sujeitas a desequilíbrios ambientais, que resultam no aparecimento de pragas de difícil controle.

Outro aspecto está na produção de biomassa vegetal no Brasil. Devido à situação tropical predominante, onde a radiação e a temperatura influenciam na taxa de fotossíntese e, conseqüentemente, na absorção do dióxido de carbono na atmosfera, o plantio de eucalipto permite a fixação de carbono no solo, possibilita ao usuário a obtenção de madeira, para fins energéticos, que substitui os combustíveis fósseis e mantém um ciclo fechado quando transforma a madeira em carvão vegetal para operações siderúrgicas. Ou seja, libera dióxido de carbono para a atmosfera durante o processo de carbonização, mas fixa o elemento na fase florestal.

Por tudo isso, observa-se que o eucalipto, como um gênero de inúmeras espécies, não deve ser julgado indiscriminadamente como um vilão da natureza. Caberá ao empresário florestal, o discernimento e o bom senso na escolha correta das espécies, na adoção de técnicas corretas de implantação, manejo e exploração, bem como um respeito aos componentes naturais que garantem a sustentabilidade da produtividade florestal. A adesão ao desenvolvimento, não implica necessariamente na destruição da natureza. É de consenso que deva existir florestas artificiais de alta produtividade, que devam ser bem manejadas, para que

sejam sustentáveis; paralelamente, devem existir as áreas de florestas naturais, parciais ou completamente preservadas, menos produtivas e mais estáveis. Respeitando as regras mínimas de convivência com a natureza, o homem será capaz de obter lucros e garantir a sobrevivência, sem temores, das futuras gerações.



#### 4.4. SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA E ECONÔMICA DA CULTURA DO EUCALIPTO

**Fonte: Paulo de Tarso Alvim**

Desejo expressar meus sinceros agradecimentos e ao mesmo tempo apresentar minhas felicitações aos organizadores deste oportuno evento, pelo honroso convite para vos falar sobre um tema atualmente muito discutido em nosso país, qual seja a questão da sustentabilidade ecológica e econômica da cultura do eucalipto. Reuniões, como esta, são, indubitavelmente, de grande importância para nossa sociedade. Minha palavra será aquela de um técnico que ainda antes da metade do século passado teve seu interesse despertado por problemas relacionados ao meio ambiente, terminando por abraçar esta causa para o resto de minha existência. Tal fato me faz suspeitar que o lisonjeiro convite para vos falar sobre tema tão abrangente, talvez deva ser interpretado como um tributo à minha idade mais do que uma prova de reconhecimento à minha competência sobre o assunto. Em vista de tal suspeita,

tomei a iniciativa de convidar um de meus colegas de trabalho, o Dr. J. Geraldo Mageste, a ser parte desta autoria, tendo em vista sua reconhecida experiência sobre temas ligados ao cultivo de eucalipto em nosso País.

#### **4.4.1. CONSERVAR O QUÊ E PORQUÊ?**

Cumpre-nos dizer, logo de início, que não consideramos a conservação dos recursos do ambiente como algo que se deva levar a sério apenas porque amamos a natureza ou desejamos proteger plantas e animais que se acham ameaçadas de extinção. Esses argumentos são os mais enfatizados e difundidos nas campanhas populares em defesa do meio ambiente. É preciso chamar a atenção para um argumento muito mais importante e que necessita de maior divulgação, ainda que há muito tempo vem sendo dito: necessitamos proteger a nós mesmos ou, em outras palavras, “salvar nossa própria pele”. Muitos conservacionistas se mostram preocupados com o futuro de passarinhos e flores, mas parecem ignorar que uma espécie domesticada do reino animal está também seriamente ameaçada: o *Homo sapiens*.

Julgamos oportuno assinalar que, a palavra *conservação* não significa apenas a adoção de medidas capazes de proteger o meio ambiente com suas plantas e animais silvestres. Preferimos o conceito mais abrangente, oficialmente adotado pela *União Internacional para a Conservação da Natureza*, o qual define a palavra *conservação* como o “manejo dos recursos do ambiente com o propósito de se alcançar o mais alto padrão de vida sustentável para o ser humano”. Essa definição implica que **NENHUM MOVIMENTO EM DEFESA DA NATUREZA TERIA QUALQUER SENTIDO SE, SUA META PRINCIPAL, NÃO FOSSE A DE AJUDAR A PRÓPRIA VIDA HUMANA**. Estaríamos correndo o risco de sermos tachados de imaturos ou mesmo cínicos se não admitíssemos que a proteção da vida humana é mais importante que a proteção de plantas ou animais silvestres. Somente uma pessoa mentalmente desequilibrada, poderia dizer que as plantas e os animais são mais importantes ou úteis e que se acham mais necessitados de cuidado e amor que milhões de pessoas – especialmente aquelas do chamado terceiro mundo – que estão morrendo antes do seu tempo, em consequência da miséria e da fome.

#### **4.4.2. MOVIMENTOS CONSERVACIONISTAS**

Pode-se dizer que o movimento conservacionista nasceu no ano de 1872, quando foi criada nos Estados Unidos, a primeira área de preservação permanente, o famoso PARQUE NACIONAL DE YELLOWSTONE. A beleza natural deste parque, muito contribuiu, sem

dúvida, para que a humanidade tomasse consciência da importância de se preservar a natureza por seus valores estéticos, éticos, históricos, culturais, regionais, científicos e, sobretudo, econômicos. Foi assim que nasceu a idéia dos parques, das reservas biológicas, das florestas nacionais, dos monumentos naturais, dos santuários, dos refúgios, etc. A criação, em 1948, da União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais, com sede na Suíça, muito contribuiu para que a humanidade passasse a reconhecer que os recursos da natureza – tais como o solo, a água, as florestas, a fauna, as áreas naturais intactas e a própria beleza natural – são todos de vital importância não só para as gerações presentes, mas, sobretudo, para as futuras.

O Brasil também aderiu aos movimentos conservacionistas, porém com muita lentidão e menos eficiência do que o observado nos países mais ricos. De qualquer forma, criamos nossas leis de proteção ambiental. Todos nós sabemos que nosso Código Florestal é considerado por muitos como um dos mais avançados do mundo, pelo menos no papel. Também temos nossa lei de proteção à fauna, não tão elogiada como o Código Florestal. Desde muito tempo, nosso maior problema foi e ainda continua sendo, a fragilidade de nossos órgãos encarregados de fazer cumprir nossa legislação ambientalista.

#### **4.4.3.FORMAÇÕES DE POVOAMENTOS HOMOGÊNEOS**

De vez em quando, a exemplo do que também acontece no exterior, aparecem movimentos brasileiros questionando formações de povoamentos homogêneos. Mas, estranhamente, atiram apenas em direção dos plantios de eucalipto e pinus. Para um país como o nosso, onde já existem vários cursos em nível de Doutorado em Ciências Florestais ou até mesmo tanto desenvolvimento em Ciências Ambientais, tais colocações não são mais cabíveis. É preciso não assumir posições radicalmente contrárias à formação de povoamentos homogêneos de eucalipto e pinus, erroneamente chamados de “florestas”. Florestas são formações arbóreas com diversidade de espécies e não somente o cultivo de uma única. A mata atlântica sul baiana, com suas mais de quatrocentas diferentes espécies por hectare mereceu até o título de Campeã Mundial de Biodiversidade, dado pelo New York Botanic Garden (1999). Plantações homogêneas de eucaliptos, pinus ou cafezais, são apenas cultivos ou povoamentos.



Obviamente, não se pode pensar e nem estamos pensando em transformar todas as nossas áreas florestais em campos cultivados. Por outro lado, não se pode aceitar a alegação de que os reflorestamentos homogêneos com eucaliptos e pinheirais podem mudar o clima ou secar o solo de uma determinada região. Evidentemente, qualquer forma de agricultura, pecuária ou silvicultura, inevitavelmente acarreta mudanças nos hábitos da fauna e flora do local trabalhado. Para a defesa da fauna e da flora regionais, é indispensável a criação de reservas biológicas, corredores ecológicos, parques ou santuários bem protegidos.

Enfim, há medidas específicas, que precisam ser ampliadas em nosso país, com o objetivo de proteger nossos recursos genéticos, sem prejudicar o processo de desenvolvimento econômico, baseado na agricultura comercial, indispensável para todos nós.

Concretamente, queremos deixar nosso apelo para que, rapidamente, haja solução de um problema que enfrentamos – boa legislação ambiental, porém acompanhada de fraca execução das leis. Parece não haver outro caminho para o aperfeiçoamento dos nossos serviços de proteção ambiental. Mas, abaixo o sensacionalismo sem fundamento. Temos que assumir a importância de atender as necessidades de nossas gerações presentes e futuras.

#### 4.4.4. DESENVOLVIMENTO FLORESTAL SUSTENTÁVEL

Usamos aqui o termo “florestal” para referir tanto a povoamentos homogêneos quanto à produção madeireira de florestas naturais.

Os números do setor florestal brasileiro são impressionantes: PIB florestal ultrapassa os 21 bilhões de dólares e as exportações 4 bilhões. Segundo informações da Sociedade Brasileira de Silvicultura, são recolhidos impostos acima de 3 bilhões de dólares e gerados mais de 115 mil empregos diretos. Considerando o nível de terceirização que temos experimentado nas mais diversas operações deste setor, é bem provável que tenhamos mais de 300 mil empregos indiretos. Como somos o sétimo produtor mundial de celulose e o oitavo consumidor, significa que temos ainda muito para crescer. Estamos atrás do Chile, África do Sul, México, Argentina, Austrália, Holanda, Canadá e EUA em consumo *per capita* de papel.

Em nosso país, este consumo não passa de 38,4 kg por pessoa, contra 336,5 kg do consumidor americano. Como todos sabemos, quanto mais desenvolvida uma nação, maior o seu consumo de papel. Temos mais de 4 milhões de hectares plantados com eucalipto, dos quais, apenas 400 mil no Espírito Santo. A produção de madeira em toras no Brasil já passou de 200 milhões de metros cúbicos. Esses dados vêm nos lembrar do quanto nós podemos ainda crescer e da nossa responsabilidade de fazer tudo isto continuar de maneira sustentável. Conforme relatado pelo Professor Walter de Paula Lima (1999), num Simpósio em Viçosa: após a Eco-92, o enfoque passou de *rendimento sustentável* para *manejo florestal sustentável*. Neste caso, além da dimensão econômica e financeira, devem estar atreladas as dimensões ecológica, social e cultural.

Após o processo de consolidação da democracia na América Latina, temos sido fomentados, cada vez mais, a termos uma sociedade com mecanismos que assegurem a paz e o desenvolvimento humano sustentável. Uma das alternativas mais acessíveis para o desenvolvimento sustentável de nossas populações é o recurso florestal. Mas, não nos esqueçamos que é necessário integrar a atividade florestal com a economia dos setores rurais, repercutindo numa melhora das condições de vida da população. Para que isto aconteça, precisamos de um grande projeto de desenvolvimento nacional e não apenas de atuações locais, ao nível de um Estado, por exemplo. Neste projeto, temos que contar com apoio técnico, financeiro e logístico para as comunidades. Obviamente, necessitamos de maior agilidade e eficiência de instituições responsáveis por administrar nossos recursos florestais. A tentativa de controle do Estado, atuando de maneira desorganizada e fora de sintonia em seus diversos instrumentos, ainda tem causado muita confusão. Podemos duplicar a área atualmente reflorestada (pouco mais de 4 milhões de hectares) para não sujeitarmos, muito em

breve, a um “apagão florestal”. Mesmo assim, chegando em torno de 11 milhões de hectares reflorestados, esta área ainda será menor que aquela destinada em nosso país ao cultivo de soja, ou aquela destinada ao cultivo de milho e quase seis vezes menos àquela destinada às pastagens.

Os profissionais florestais devem somar esforços para colocar em prática as mais novas técnicas e práticas do nosso tempo. Estamos assistindo, com muito prazer, o desenvolvimento tecnológico para o uso da madeira de eucalipto serrado. Observa-se, entretanto, que nosso País nem aparece nas estatísticas mundiais de produtor de móveis. Ainda existe um segmento inteiro para ser implantado. Temos, portanto, muito que discutir em conferências como esta para oferecermos à sociedade, soluções mais animadoras de desenvolvimento florestal.

#### **4.4.5. ESPECIFICAMENTE SOBRE O EUCALIPTO**

Em 1985 a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) publicou um livreto sobre os “Efeitos Ecológicos do Eucalipto (Estudos de Silvicultura No. 59) com o objetivo de contribuir para a elucidação das disputas sobre esta questão. Este trabalho analisa de maneira imparcial e objetiva os indícios científicos disponíveis até aquela ocasião. No entanto, existiram evidências de que o conteúdo deste trabalho utilizava linguagem excessivamente técnica, embora o assunto fosse de especial interesse também aos “não-especialistas”. Assim, em 1989 este organismo voltou a publicar outro importante documentário, intitulado “O Dilema Eucalipto”. Tal trabalho, escrito de forma clara e objetiva, mostra várias faces sobre a questão. Descreve alguns prós e contras às plantações de eucaliptos, mas trás valiosos documentários sobre temas como “o eucalipto e os recursos hídricos”, “o eucalipto e as substâncias nutritivas”, o “eucalipto e as outras plantas” e por fim aponta, com propriedade, os caminhos adequados para a interação eucalipto e população.

Devemos enfatizar a capacidade do eucalipto em crescer nos mais diversos ambientes e de sua alta capacidade de produzir fibras para a indústria de polpa e papel em prazos reduzidos, sem esquecer da sua habilidade de produzir óleos e taninos. Logicamente, uma determinada plantação, seja de que espécie for, somente poderá ter sucesso se for adequada às condições locais de clima e solo e se puder efetivamente propiciar os benefícios racionais do uso da terra.

Quanto às relações hídricas do eucalipto, os autores do citado livro enfatizam que o consumo de água será proporcional à quantidade de biomassa a ser produzida. Assim, o eucalipto utiliza menos que os pinheiros, mas ganha dos arbustos e das pastagens.

Ainda com referência à hidrologia ou supostos impactos das plantações de eucaliptos sobre as relações solo/água/planta, julgamos oportuno transcrever as seguintes observações extraídas de um modesto trabalho de nossa autoria publicado há poucos anos:

“Muitos parecem pensar que o eucalipto funciona como uma verdadeira bomba de sucção, consumindo muito mais água do que as florestas nativas. Alguma diferença em consumo de água efetivamente existe entre as várias essências florestais e isto se deve, principalmente, à diferenças quanto às suas respectivas velocidades de crescimento. As espécies de crescimento muito rápido, entre as quais se destaca o eucalipto, certamente evaporam mais água do que as de crescimento lento. Essas diferenças, entretanto, só se tornam acentuadas durante os dois ou três primeiros anos após o plantio. Isto se observa inclusive entre os cultivares de eucalipto. Uma vez alcançada a fase adulta, quando as copas das árvores pouco diferem quanto à densidade de folhagem ou “índice de área foliar”, quase não se observa diferenças nas taxas de evaporação, ou consumo de água, entre espécies ou cultivares e nem mesmo entre florestas plantadas e nativas. O que controla o consumo de água de qualquer tipo de formação florestal fechada, isto é, que cobre completamente o terreno, são as condições climáticas e edáficas da localidade, destacando-se principalmente a intensidade e duração da radiação solar, temperatura, umidade relativa, turbulência do ar e a disponibilidade de água no solo. Em síntese: não há nenhum indício de alterações “drasticamente impactantes” quando uma formação florestal nativa é substituída por outra plantada, seja esta última homogênea ou não. O regime hídrico de uma localidade revestida de floresta só se altera drasticamente - especialmente em termos de taxa de escoamento superficial, erosão, volume dos cursos d’água e frequência das enchentes – quando as florestas são substituídas por pastagens, cultivos de ciclo curto ou qualquer tipo de vegetação de pequeno porte (Alvim, 1994).

Para finalizar, faremos uma breve referência a dois trabalhos relacionados a esse tema: um deles foi realizado nas proximidades de Teixeira de Freitas, na Bahia, por volta de 1995, onde foram caracterizados os deflúvios de três bacias hidrográficas com diferentes predominâncias de cobertura: uma com eucalipto, outra com pastagem e uma terceira com mata natural (fragmentos de mata atlântica). As conclusões deste trabalho de Tese do Professor Emídio C. Azevedo (hoje professor da Universidade Federal do Mato Grosso) foram que os deflúvios da bacia hidrográfica com predominância de eucalipto assemelhavam-se em muito com os da mata natural, enquanto na cobertura com pastagens havia perdas de argila e muitos nutrientes, principalmente os monovalentes como o potássio. Ficou ainda demonstrada a perda de ácidos orgânicos em muito maior quantidade na cobertura de

pastagem quando comparado com as bacias cobertas com eucalipto e mata natural. Esse trabalho vem comprovar, principalmente, a eficiência dos povoamentos de eucalipto em facilitar a infiltração da água no solo, reduzindo o seu escoamento superficial.

Outro interessante trabalho foi recentemente publicado na Revista Brasileira de Silvicultura, em março do corrente ano (2003), pelo Professor Milor Sabará, da Universidade do Leste de Minas (UNILESTE). Suas pesquisas realizadas na região do Vale do Rio Doce, onde há quase 60 anos se cultiva eucalipto, demonstrou evidentes efeitos benéficos desta cultura no crescimento populacional de peixes e desenvolvimento de plânctons nos cursos d'água da citada região.

Quanto à interação com a população local é preciso conciliar os benefícios florestais com as necessidades desta população. Obviamente seria insensato cultivar eucalipto em regiões que não oferecem condições satisfatórias para essa cultura. Por outro lado, precisamos ter sempre em mente, que vivemos em um país capitalista e que, enquanto forem ecológica e economicamente viáveis, as plantações de eucalipto continuarão desempenhando um papel de grande importância para os objetivos da chamada silvicultura social, quais sejam:

- Incentivar os agricultores a cultivar árvores que tenham diversas utilidades. Além do que, cultivando-se eucalipto, certamente muitas outras espécies arbóreas deixarão de ser usadas pelos agricultores. É preciso ter em mente que grande parte de nossa população - mais precisamente, cerca de 22 milhões de brasileiros - utilizam toda a energia que necessitam da madeira;
- Ajudar a criar outras fontes de produtos florestais nas zonas rurais, como carvão, postes, lenha, madeira serrada, óleos e essências florestais;
- Proteger as terras sem vegetação, em benefício principalmente da população, dos cultivos e animais;
- Preservar o solo e a água, contribuindo inclusive para o lazer.

#### **4.5. FAIXAS ECOLÓGICAS**

**Fonte: V & M Florestal Ltda.**

Criada em 1969 com o objetivo de desenvolver alternativa de geração de energia renovável, em substituição ao carvão mineral para atender à demanda energética da atividade siderúrgica da V & M do Brasil S.A., a V & M Florestal Ltda, instalou-se no Norte e Noroeste do Estado de Minas Gerais, onde promove a atividade de florestamento utilizando o *Eucalyptus spp*, destinado à produção de carvão vegetal.

Esta região, onde predomina o bioma “cerrado”, utilizada historicamente com a pecuária extensiva, passou com a implantação da V & M Florestal, bem como outras empresas do setor, a ser utilizada para a instalação de diversos projetos florestais, sendo que na época não existia para a região, tecnologia silvicultural disponível.

Foi então aproveitada a tecnologia que já havia sido desenvolvida para o Estado de São Paulo, onde se plantava o *Eucalyptus grandis*, sendo que as condições ambientais daquele Estado eram amplamente diferenciadas, apresentando características de fertilidade do solo, precipitação e sua distribuição no transcorrer do ano, superiores àquelas encontradas em Minas Gerais.

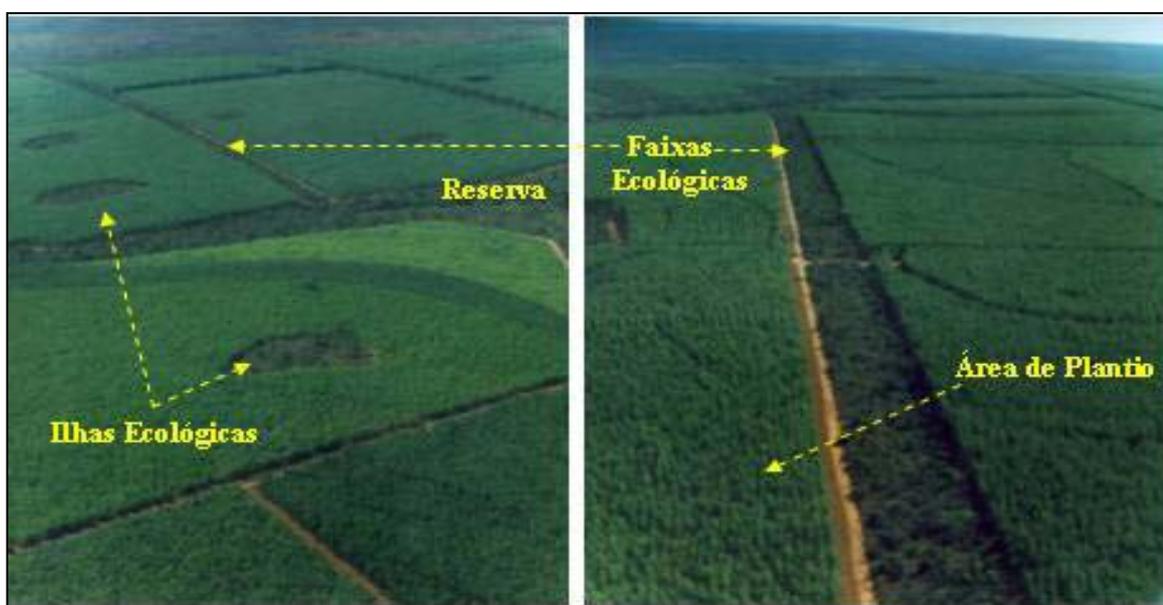
A ausência de tecnologias adaptadas às condições áridas das regiões Norte e Noroeste do Estado de Minas fez com que as empresas ali estabelecidas buscassem, de acordo com seu comprometimento e disponibilidade de recursos, o desenvolvimento de tecnologias próprias, buscando espécies mais adaptadas às condições locais, bem como procedimentos de manejo ambiental que reduzisse os impactos da atividade silvicultural sobre a diversidade biológica e equilíbrio do meio ambiente, promovendo então sustentabilidade à atividade silvicultural que se instalava, pioneiramente, em forma de grande cultura, no cerrado.

As empresas que atuam diretamente sobre os recursos naturais devem investir na manutenção do desenvolvimento sustentável, utilizando práticas de uso do ambiente com critérios científicos, buscando técnicas viáveis ecológica, social e economicamente. Neste contexto, as empresas florestais assumem imprescindível papel na conservação e preservação da fauna e flora nativas, pois o manejo e a exploração de florestas implantadas implicam na manipulação de áreas que apresentam características básicas para a composição de habitats, necessários à sobrevivência de diversas espécies de animais e vegetais. A silvicultura, que utiliza-se do eucalipto ou outra espécie vegetal arbórea, representando dentre as atividades agrárias, a que mais se assemelha a uma cobertura florestal nativa, devido ao porte das árvores e ao longo ciclo da cultura, permitindo o estabelecimento nestas áreas, de diversos componentes da fauna e flora nativas.

A questão ambiental constitui para a V & M Florestal, desde o início de suas atividades, fator de extrema importância, determinando a avaliação, desenvolvimento e aplicação de diversas ações de caráter conservacionista em suas áreas de atuação.

Preocupada em atenuar a contínua ocorrência de problemas ambientais causados pelos maciços florestais implantados e de forma a contribuir para um aprimoramento do sistema de conservação de fauna e flora em suas áreas de atuação no bioma do cerrado, a empresa buscou o desenvolvimento de tecnologia adaptada às condições locais.

O modelo de conservação de faixas de vegetação natural intercalando os plantios de eucalipto, denominadas “faixas ecológicas”, teve sua implementação na V & M Florestal a partir de 1985, em todos os projetos florestais que foram implementados, representando a conservação sistemática de faixas de vegetação natural mantidas integralmente, com largura mínima de 25 metros, sendo estas paralelas, intercalando os plantios de eucalipto a cada 500 metros. As faixas de vegetação natural são interligadas em suas extremidades e às áreas de reserva, dando ao projeto florestal a forma de uma malha. São também conservadas ilhas ecológicas, preferencialmente próximas ao centro das áreas plantadas e/ou coincidindo com locais que apresentam vegetação de sub-bosque intensa. Estas ilhas têm uma proporção de 500 m<sup>2</sup> para cada 5,0 ha de área de plantio (Figura 5).



A figura anterior mostra uma vista aérea de projetos florestais da V & M Florestal, compostos por ilhas e faixas ecológicas, sendo estas interligadas entre si e as áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente.

A distribuição espacial das reservas em faixas sistematizadas nos reflorestamentos, associada à preservação de ilhas ecológicas e árvores dentro do próprio plantio e às reservas, trazem benefícios importantes para o equilíbrio ambiental, tais como:

- Preservação da flora nativa distribuída de forma mais ampla;
- Possibilidade de maiores meios de sobrevivência da fauna nativa da região, pela maior facilidade de alimentação, locomoção e abrigo;
- Controle biológico natural das pragas mais eficiente;
- Maior estabilidade ambiental nos plantios florestais;

- Controle de incêndios florestais mais eficiente, provocado pela constituição de barreiras naturais;
- Manejo mais eficiente dos solos florestais, especialmente quanto ao controle de erosão e armazenamento de água mais efetivo;
- Melhoria no aspecto cênico da região;
- Contribuição à formação de mentalidade conservacionista.

Assim, o modelo de faixas com vegetação nativa, intercalando as áreas que são utilizadas para as atividades florestais, desenvolvido e implementado pela V & M Florestal, tem garantido resultados tais como a conservação do bioma do cerrado e de seus componentes e, o desenvolvimento de atividade florestal racional, integrada à conservação ambiental. Aliás, graças a esta e inúmeras outras iniciativas da empresa, lhe valeram a outorga do certificado ISO 14.001 - Sistema de Gestão Ambiental e do Conselho de Manejo Florestal – FSC, os quais, para a empresa, é um reconhecimento público e de âmbito mundial.

#### **4.6. PROJETO MICROBACIA**

**Fonte: Aracruz Celulose**

A falta de conhecimento sobre a cultura do eucalipto, que chegou ao Brasil há mais ou menos 100 anos, já provocou muita polêmica. Mas os avanços da ciência e a experiência acumulada em décadas de plantio provaram que o eucalipto, quando cultivado de maneira correta e responsável, interage com a natureza e ainda oferece inúmeros benefícios ao homem, assim como outras culturas.

Inúmeras pesquisas, entre elas o **Projeto Microbacia**, o qual foi criado em 1993, pela Aracruz Celulose, em parceria com instituições de pesquisa e universidades do Brasil e do exterior, trazem novos fatos que jogam por terra mitos criados em torno do eucalipto. Foram feitos estudos sobre o eucalipto e suas interações com as reservas nativas de Mata Atlântica e o meio ambiente, numa área de 286 hectares localizada em Aracruz, Espírito Santo.

Nesta área, que reproduz os diversos ambientes florestais operados pela empresa, é realizado o monitoramento ambiental do ciclo completo de cultivo do eucalipto. São ainda desenvolvidos estudos sobre a biodiversidade, os recursos hídricos, ecofisiologia e as condições do solo.

Em dez anos, o **Projeto Microbacia** gerou um importante banco de dados com informações científicas sobre o eucalipto, que permitem a Aracruz aprimorar continuamente

os seus procedimentos de manejo florestal e ainda por cima, trazer novos fatos que jogam por terra, todos os mitos criados em torno do eucalipto.

### **1º - O eucalipto seca o solo? Falso!**

Comparações entre espécies de eucalipto com outras essências florestais mostram que os plantios de eucalipto no Brasil consomem a mesma quantidade de água que as florestas nativas. Sua eficiência no aproveitamento da água garante maior produtividade quando comparado a outras culturas agrícolas.

O consumo maior ocorre na época de chuvas, quando o conteúdo de água no solo é elevado e suficiente para suprir os mananciais hídricos. Mas nos períodos em que o solo está mais seco, o consumo devido à perda de água pela transpiração é bastante reduzido.

A folhagem ou copa do eucalipto retém menos água de chuva do que as árvores das florestas tropicais, que possuem copas mais amplas. Por isso, nos plantios de eucalipto mais água de chuva vai direto para o solo enquanto que na floresta tropical nativa a água retida nas copas das árvores evapora-se diretamente para a atmosfera.

Estudos comprovam que a água disponível para o crescimento do eucalipto é proveniente, sobretudo, da camada superficial do solo. Normalmente, suas raízes não ultrapassam 2,5 metros de profundidade e não conseguem chegar aos lençóis freáticos, quase sempre localizados em profundidades bem maiores.

Todas essas descobertas podem ser constatadas no município de Aracruz (ES). Recentemente, foi aberto um poço artesiano em terras onde, por quase duas décadas, existiram plantios de eucalipto. O poço, destinado à irrigação das áreas de cultivo agrícola, apresentou uma vazão com bomba de 60 mil litros/hora, muito superior à média dos poços regionais, que é de 15-20 mil litros/hora, com bomba.

### **2º - O eucalipto empobrece o solo? Falso!**

Pesquisas independentes já mostraram os efeitos benéficos do eucalipto sobre diversas propriedades do solo, como estrutura, capacidade de armazenamento de água, drenagem e aeração, entre outras.

Quase tudo o que o eucalipto tira do solo, ele devolve. Após a colheita, cascas, folhas e galhos, que possuem 70% dos nutrientes da árvore, permanecem no local e incorporam-se ao solo como matéria orgânica. Além de contribuir para a reposição (ciclagem) de nutrientes, essa espessa camada de resíduo florestal contribui também no controle da erosão.

As técnicas de manejo utilizadas pela Aracruz favorecem a permanente cobertura do solo. Quando as árvores são colhidas, recomeça o ciclo pela regeneração ou por um novo plantio.

Aqui também, o **Projeto Microbacia** tem apresentado elementos importantes para a fundamentação das práticas de manejo desenvolvidas pela Aracruz. A empresa mantém dados completos sobre a qualidade dos seus solos e as demandas nutricionais do eucalipto em todos os seus plantios. Esses cuidados têm garantido níveis de fertilidade e de conservação crescentes e apropriados para a produção de eucalipto e de outras culturas por vários ciclos e gerações.

Mais uma vez, áreas no município de Aracruz que foram ocupadas com plantios de eucalipto ao longo de quase 20 anos e recentemente convertidas para outras culturas, vêm apresentando níveis de produtividade acima da média estadual. Na primeira experiência da comunidade local com o cultivo de feijão, por exemplo, foram colhidos 700 kg por hectare, 100kg acima da média capixaba para essa leguminosa.

### **3º - O eucalipto gera um "deserto verde?" Falso!**

Por ser uma cultura de porte florestal, o eucalipto e o sub-bosque presente nos plantios, formam corredores para as áreas de preservação e criam um hábitat para a fauna, oferecendo condições de abrigo, de alimentação e mesmo de reprodução para várias espécies.

Com a adoção de modernas técnicas de planejamento de uso do solo, fica garantida a biodiversidade dos sistemas aquáticos e terrestres.

Uma das maiores contribuições da Aracruz para a manutenção da biodiversidade é a preservação de uma área de reservas equivalente a 66 mil hectares. São quase 30% do total das propriedades da empresa só com árvores nativas intercaladas com os plantios de eucalipto. E, à medida que a Aracruz for expandindo seus plantios, novas reservas nativas serão incorporadas. Isso quer dizer que haverá cada vez mais proteção ao que resta da Mata Atlântica.

Um inventário realizado em uma dessas áreas como parte do Projeto Microbacia mostrou a riqueza de fauna e flora típica de Mata Atlântica:

- 558 espécies de árvores nas reservas nativas e 150 diferentes espécies vegetais no sub-bosque do eucalipto.
- 700 espécies da fauna, das quais 27 reconhecidas pelo IBAMA como ameaçadas de extinção, entre elas 408 espécies de aves sendo 16 também ameaçadas (gavião-pombo,

gavião-de-penacho, araponga, curió, sabiá e papagainho, entre outras), cuja preservação está assegurada nas reservas nativas da Aracruz.

- 3.724 espécies de insetos nas áreas da companhia, das quais 765 exclusivas do eucalipto.

Nessa área preservada pela empresa, os próprios seres vivos existentes, têm proporcionado a regressão do ataque de insetos aos plantios. As aves e, sobretudo, insetos e microorganismos inimigos das pragas, fazem o trabalho natural de proteção. Assim, a intervenção humana é reduzida, principalmente no uso de agrotóxicos.

#### **4º - O eucalipto gera poucos benefícios sociais e econômicos no interior? Falso!**

São inúmeras as formas de contabilizar as riquezas geradas nas comunidades próximas ao cultivo do eucalipto. Entre elas, empregos diretos e indiretos, recolhimento de impostos, investimentos em infra-estrutura, consumo de bens de produção local, fomento a diversos tipos de novos negócios (inclusive de plantios em áreas improdutivas) e iniciativas na área social como construção de novas escolas e postos de saúde, além de doações, que levam cidadania a áreas antes esquecidas.

O eucalipto já provou ser um negócio que distribui suas riquezas entre todos que estão à sua volta. Promove o desenvolvimento social e econômico como está fazendo no extremo sul da Bahia, precisamente onde estão o plantio da Aracruz e seu mais novo investimento: a Aracruz Produtos de Madeira, uma moderna unidade industrial na localidade de Posto da Mata. Nessa parte do Brasil, o eucalipto e a Aracruz fizeram a diferença na vida de milhares de pessoas.

Os números que traduzem as atividades da Aracruz no extremo sul da Bahia mostram hoje uma realidade bem diferente de alguns anos atrás.

- São mais de 5.000 empregos diretos e indiretos. Um gasto anual com a remuneração do pessoal próprio superior a R\$10 milhões.
- Gasto médio anual de cerca de R\$50 milhões na compra de materiais e serviços de fornecedores.
- Pagamento anual de impostos: média de R\$13 milhões.
- Investimentos em compra de terras, plantios e sociais de mais de R\$600 milhões.
- Investimentos em ação social: recuperação e construção de escolas públicas e postos de saúde, programa de ações educativas de saúde, doações e contribuições financeiras aos municípios baianos onde a Aracruz está presente. Do material escolar ao poste de iluminação,

passando pela construção de estradas e o atendimento médico, a empresa mudou a vida de seus parceiros para melhor.

#### **4.7. UM DEBATE SOBRE O EUCALIPTO**

**Fonte: Francisco J.N. Kronka  
(Pesquisador Científico do Instituto Florestal)**

Periodicamente têm sido divulgadas informações sobre as florestas de rápido crescimento (pinus e eucalipto) que não se coadunam com a realidade de um setor altamente profissionalizado e cuja atuação pôs o Brasil em posição de vanguarda, com geração de estratégicas divisas ao País. A expansão dessas florestas torna-se necessária e apresenta ótimas perspectivas em curtíssimo prazo, cuja principal consequência é a geração de empregos.

Não se defende a produção florestal ultrapassando os limites estabelecidos pela legislação. É necessário que, entre os diferentes órgãos envolvidos, haja convergência de ações de maneira que ocorra de fato uma transversalidade e não o despreparo, a imobilidade e a desarticulação. As condições que atualmente prevalecem já ocasionaram consequências negativas para o Estado de São Paulo, uma vez que, pela primeira vez, houve decréscimo das áreas com florestas plantadas: 812 mil hectares em 1992 e 770 mil hectares em 2001.

O abastecimento industrial tem sido assegurado pelo aumento da produtividade das florestas plantadas que no País é dez vezes superior à dos líderes mundiais, sendo a nossa silvicultura reconhecida como uma das mais evoluídas. A produção de toras para serraria ou laminação tem sido o objetivo básico do manejo das florestas nos principais países produtores de madeira serrada.

Esse manejo de ciclo maior, mais técnico e mais lucrativo, tem como subprodutos a matéria-prima para celulose, painéis com base em madeira e para energia.

Entendemos ser necessário o debate sobre o sistema silvicultural para o eucalipto. Há necessidade de que sejam avaliados plantios com espaçamentos iniciais mais amplos, com corte final aos 12/15 anos, com a execução de podas (cortes dos galhos) e desbastes intermediários. Desta forma, nesta idade as árvores já produziram toras de maior valor.

Dentre os maiores exportadores de madeira serrada destaca-se, em quinto lugar, a Áustria, país cem vezes menor que o Brasil, que ocupa o nono lugar!

Devemos fazer uma reflexão sobre tal condição, considerando-se que a produção austríaca é originária de pequenas propriedades, exploradas em regiões acidentadas. Com uma legislação, porém, exequível e cumprida.

Não devem ainda prevalecer as distorções causadas na época dos incentivos fiscais, em que vultosos recursos nem sempre foram adequadamente utilizados, até em termos ambientais. Seria proibido adotar como pioneiras espécies exóticas em áreas de preservação permanente já degradadas?

Recentemente a Estação Ecológica de Assis, unidade do Instituto Florestal de SP, mediante ato legislativo competente, foi ampliada, abrangendo área que fora ocupada por floresta de *E.citriodora* por mais de 20 anos. Sob o Eucalipto regenerou-se a vegetação do cerrado, com densidade e riqueza semelhantes às áreas preservadas com este tipo de vegetação.

Em recente noticiário sobre possíveis conseqüências de plantios de Eucalipto na região de Nazaré Paulista, levantamentos efetuados em 12 municípios vizinhos mostram que os reflorestamentos significam apenas 8% das suas áreas totais. De modo nenhum o Eucalipto pode ser o causador de qualquer degradação. O que deve ser considerada é a situação referente a outros usos do solo: pastagens sofríveis e áreas com graves problemas de erosão.

Questões que antes eram polêmicas, relacionando as florestas plantadas com a alteração do ciclo hidrológico ou de nutrientes e liberação de substâncias químicas, já estão revistas, cientificamente embasadas pelo trabalho sério e competente de instituições e profissionais da mais alta responsabilidade.

Embora tenhamos atingido alto nível tecnológico em grande parte da silvicultura, processamento e industrialização das florestas de rápido crescimento, necessário se faz que os obstáculos para a ampliação das áreas florestais de rápido crescimento sejam superados e o assunto conduzido de forma competente e sem radicalismos.

#### **4.8. EUCALIPTO COM CIÊNCIA, PLANTIO CONSCIENTE!**

**Fonte: Nelson B. Leite (Presidente da SBS)**

Em períodos cíclicos, surgem críticas ao plantio florestal, em especial às plantações de eucaliptos e pinus, por pessoas preocupadas com a preservação ambiental, porém com pouquíssimo embasamento técnico e desconhecimento da evolução da silvicultura, ou seja, da cultura de árvores no Brasil e no mundo.

Esta ciência surgiu com a necessidade de garantir matéria-prima para setores produtivos da economia, de forma a impedir impactos ambientais que venham a comprometer os recursos naturais do planeta, dentre os quais se encontram as florestas nativas e todo um

ecossistema que sobrevive graças a essas áreas, com destaque para a preservação dos recursos hídricos, tão importantes para o futuro da humanidade.

São pertinentes as preocupações quanto aos desmatamentos ilegais, o desrespeito às Áreas de Preservação Permanente e a destruição das Áreas de Reserva Legal, realizados por proprietários de terras inescrupulosos. São crimes ambientais, que exigem punição exemplar àqueles que assim procedem, seja qual for o uso que se pretenda dar à propriedade. Seja para plantar eucalipto, fazer pastagem, produzir arroz, feijão, milho, frutas, flores. Nada justifica a contínua degradação dos remanescentes florestais existentes. Neste sentido, os ambientalistas, sejam qual for a sua formação profissional, contam com todo o apoio da comunidade de profissionais que atuam na área de silvicultura.

Por outro lado, a grande parte da produção de matéria-prima para a indústria de papel e celulose – cegamente atacada por aqueles que se dizem ambientalistas – se estende por áreas onde são aplicadas técnicas que garantem a minimização dos impactos ambientais. A silvicultura brasileira é considerada uma das mais evoluídas do mundo e o plantio de eucalipto tem sido uma das várias opções utilizadas para ocupação de áreas impunemente desmatadas no passado e que já se encontravam em avançado estágio de degradação.

No Brasil, o setor de florestas plantadas dispõe de 5 milhões de hectares cultivados com eucalipto e pinus e mantém outros 1,6 milhão de hectares de florestas nativas, constituindo-se, assim, no setor produtivo que mais investe na preservação de matas nativas. Além disso, o plantio de árvores para abastecer a indústria de papel e celulose, móveis, siderurgia a carvão vegetal, painéis e chapas contribui, de forma significativa, para reduzir a pressão sobre as florestas nativas, conforme ressaltam diversos estudos do Ministério do Meio Ambiente e de universidades brasileiras. Cada hectare de floresta plantada de eucalipto produz a mesma quantidade de madeira que 30 hectares de florestas tropicais nativas;

É, realmente, inaceitável o descaso de certos proprietários rurais, que cultivam as mais variadas culturas ou árvores ou mesmo pastagem, para com os recursos solo, água e cobertura florestal em áreas acidentadas ou com importantes peculiaridades ambientais. É também condenável a maneira como se conduz algumas florestas de eucalipto em regiões de localização indevida, colheita em idades inapropriadas, sem manejo das brotações e utilização de fogo. Estes são procedimentos ultrapassados, que precisam ser combatidos. Trata-se de uma atividade que não se sustenta, não gera empregos dignos, não gera renda capaz de mudar o quadro de pobreza que se verifica em muitas propriedades rurais. A silvicultura brasileira, fortemente baseada no plantio de eucalipto e pinus, não é nada disto. Pelo contrário, propicia emprego para 500 mil pessoas de forma direta e 2 milhões de trabalhadores indiretamente;

gera anualmente US\$ 16,1 bilhões em produtos de base florestal, o que representa 2,6% do PIB e propicia um superávit na balança comercial de cerca de US\$ 3,4 bilhões. Somente as exportações de produtos oriundos de matéria-prima de florestas plantadas de eucalipto e pinus no Brasil totalizaram aproximadamente US\$ 3,35 bilhões no ano passado.

Há 47 anos a Sociedade Brasileira de Silvicultura vem defendendo o plantio e o uso do eucalipto com base em conhecimentos científicos, gerados nas universidades, instituições de pesquisas e empresas florestais. Hoje, devido aos conhecimentos provenientes da ciência, tecnologia e experiência, alguns pontos que no passado geravam polêmica foram revistos e esclarecidos, como por exemplo:

- O eucalipto **NÃO** seca o solo: comparações feitas entre espécies de eucalipto e outras espécies florestais mostram que os plantios de eucalipto no Brasil consomem a mesma quantidade de água que as florestas nativas. Sua maior eficiência no aproveitamento da água garante maior produtividade quando comparado a outras culturas agrícolas (com 1 litro de água produz-se 2,9 gramas de madeira de eucalipto; com a mesma quantidade de água produz-se apenas 1,8 grama de açúcar, 0,9 grama de grãos de trigo e 0,5 grama de grãos de feijão);
- O eucalipto **NÃO** empobrece o solo: pesquisas independentes já mostraram os efeitos benéficos do eucalipto sobre diversas propriedades do solo, como estrutura, capacidade de armazenamento de água, drenagem e aeração, entre outras.
- A remoção de nutrientes (nitrogênio - N, fósforo - P, potássio - K e cálcio - Ca) para eucalipto e cana com 8 anos foi:

Cultura	Nutrientes (kg/ha/ano)			
	N	P	K	Ca
<b>Eucalipto</b>	110	11	95	50
<b>Cana</b>	208	22	200	153

- As plantações de eucalipto realmente não abrigam uma biodiversidade tão grande como no caso das florestas naturais. Mas, como existe a colheita de forma sustentável, aliada à manutenção de áreas de proteção ambiental e de reservas naturais inseridas em diversos tipos de ecossistemas, os impactos são minimizados. Ainda assim, o eucalipto e o sub-bosque presentes nos plantios formam corredores para as áreas de preservação e criam habitat para a fauna, oferecendo condições de abrigo, alimentação e reprodução para várias espécies;

- A atividade produtiva baseada nas plantações de eucalipto e pinus geram muitos benefícios sociais e econômicos e não pode continuar a ser atacada de forma cega por pessoas que se dizem defensoras do meio ambiente. Quando manejados de forma adequada – como tantos outros empreendimentos rurais - os plantios de eucalipto oferecem inúmeras vantagens ao meio ambiente e à sociedade em geral, recuperando solos exauridos pelo cultivo e queimadas; controlando a erosão; contribuindo na regulação do fluxo e da qualidade dos recursos hídricos e na estabilização do solo, absorvendo por ha/ano 10 toneladas de carbono da atmosfera e, assim, diminuindo a poluição e o aquecimento global e combatendo o efeito estufa, só para citar alguns.

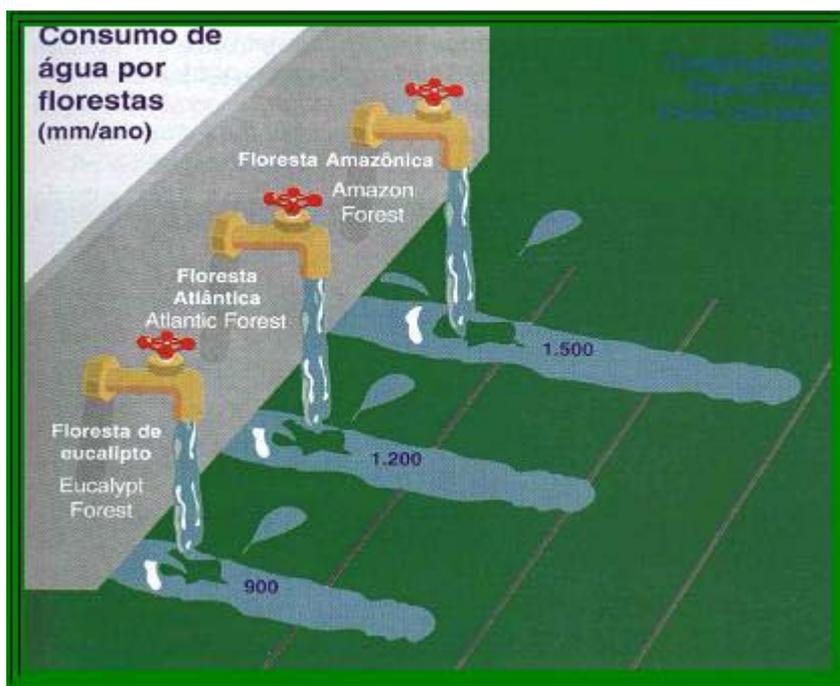
#### **4.9. VOCÊ ACHA QUE O EUCALIPTO SECA O SOLO?**

**Livro: Impacto Ambiental do Eucalipto  
Walter de Paula Lima**

Em primeiro lugar, deve ser lembrado o fato de que o grande gênero *Eucalyptus* possui mais de 700 espécies descritas, apresentando uma variação latitudinal de ocorrência que vai de 7°N até 43°39'S.

Ao ocorrer em tamanha variação de latitudes, deve-se esperar que as espécies de eucalipto devam ter desenvolvido genótipos adaptados às mais variadas condições de solo e clima. A existência dessa variação intra-específica em relação a fatores ambientais já foi confirmada para uma série de espécies, e é possível que outros exemplos sejam observados no futuro. Para algumas espécies, a quantidade de variação geográfica é enorme.

Alega-se, por exemplo, que uma árvore de eucalipto pode consumir cerca de 360 litros de água por dia. Num espaçamento de 2,0 x 2,0 metros, isso equivaleria a uma evapotranspiração diária de cerca de 90 milímetros. Supondo tratar-se do valor correspondente ao pico da transpiração diária, e que a média diária fosse a metade desse valor, ainda assim a evapotranspiração anual alcançaria a cifra astronômica de 16 425 milímetros.



**Figura 7:** Consumo médio de água em diferentes tipos de florestas. Estudos realizados no vale do Paraíba demonstraram que entre os 3 e 5 anos, quando o eucalipto atinge seu ciclo de crescimento mais importante, há realmente uma queda nos níveis de água e nutrientes do solo, como acontece com todas as plantas em formação, mas, após esse período, os níveis voltam ao normal. **VCP**

Em nosso meio, alguns trabalhos realizados, mostram que o consumo de água por *E. saligna* aos sete anos de idade, também em espaçamento de 2x2 metros, era de 75 milhões de litros/ha/ano, o que corresponde a um consumo diário de cerca de 82 litros/ árvore e ao valor médio de 7 500 milímetros anuais de evapotranspiração.

Tais valores elevados de evapotranspiração são altamente improváveis e fisicamente não realísticos, levando-se em conta a quantidade normal de energia solar disponível para a evaporação da água. Mesmo para regiões equatoriais, essa quantidade de energia solar disponível aparentemente permite uma evapotranspiração anual no limite de aproximadamente 500 milímetros. Além disso, a transpiração ocorre através dos estômatos, o que implica que deve haver um efetivo controle biológico do processo pela planta.

A alegada capacidade de crescer em áreas encharcadas, por sua vez, é também restrita a apenas algumas poucas espécies do gênero, tais como o *E. robusta*, *E. canzadulensis*, *E. tereticornis*, o que também impede a generalização sobre esse efeito para todo o gênero.

Com relação à característica de espécie exótica, é interessante observar a duplicidade de valores que normalmente é utilizada quando se comparam culturas agrícolas com essências florestais. Quanto às primeiras, é geralmente aceito que possam ser exóticas, como ocorre com a maioria das grandes culturas no mundo (milho, trigo, arroz, batata, mandioca etc.), e como é o caso do café e da cana-de-açúcar no nosso meio. Também não se contesta, no caso de culturas agrícolas, que o solo poderia exaurir-se em nutrientes com o decorrer das sucessivas rotações se não fosse feita a fertilização mineral. Normalmente, após o capital inicial de nutrientes do solo ter-se exaurido por sucessivas rotações, a produtividade da área cai para níveis baixos, e a manutenção desse nível baixo de produtividade depende da taxa

dos processos naturais de restauração da fertilidade do solo, especialmente de nitrogênio. Essa fertilidade natural de equilíbrio corresponderia a uma produtividade média de grãos da ordem de 650 a 2 000 kg.ha<sup>-1</sup>

A produtividade mundial recorde de milho, para comparação, é de 18 000 kg/ha a qual foi obtida em Michigan, nos Estados Unidos. Essa alta produtividade é extremamente dependente da adição anual de fertilizantes minerais e do alto nível de tecnologia aplicado. No caso de plantações florestais, por outro lado, esses aspectos são altamente criticados.

O conceito de espécie exótica não deve ter limites políticos, mas apenas e estritamente ecológicos e históricos, como bem esclareceu recentemente um trabalho no qual procurou-se analisar os aspectos ecológicos espaciais e temporais do reflorestamento com espécies exóticas. Toda espécie requer uma série de exigências no que diz respeito a fatores do meio, exigências estas que, se não forem atendidas, conduzem a comportamentos distintos e inferiores ao que permite o potencial genético. Dentro do amplo espaço ecológico onde uma dada espécie pode ocorrer, existem espaços menores caracterizados por apresentarem algum fator de restrição ao completo desenvolvimento da espécie, assim como existem espaços menores que apresentam um conjunto de fatores ambientais os quais permitem o máximo aproveitamento das condições do sítio pela espécie. Portanto, conclui-se que, a simples presença de uma dada espécie em dado local não permite concluir que a mesma encontra-se totalmente adaptada à ecologia do meio. Pela mesma razão, tampouco a ausência de uma dada espécie em dado local permite concluir o contrário. Esse é o fundamento da introdução de espécies. Dentro do amplo espaço ecológico onde seja possível o crescimento de uma dada espécie, nos espaços menores onde tal espécie não encontra condições para reproduzir-se naturalmente, o homem pode auxiliar através da regeneração artificial, ou seja, através do plantio.

Concluindo, os dados disponíveis apresentam uma clara evidência de que as plantações de eucalipto, no que diz respeito ao balanço hídrico de bacias hidrográficas, não diferem de outras espécies florestais, apresentando aumento médio do deflúvio devido ao corte da floresta, e diminuição média do deflúvio devido ao reflorestamento da bacia, da mesma magnitude de resultados similares obtidos com outras espécies florestais.

No conjunto, a imagem hidrológica das espécies de eucalipto como um todo, ou das plantações de eucalipto, de acordo com os resultados analisados na presente revisão, é suficientemente clara para eliminar qualquer preocupação para com possíveis efeitos hidrológicos colaterais do eucalipto.

#### 4.10. FLORESTAS QUE SALVAM FLORESTAS

Fonte: Cristina Charao e Giovanna Girardi  
Revista Galileu, nº 132 – Agosto de 2002

Você já pensou quantos hectares de florestas nativas foram derrubados para produzir o papel da revista GALILEU? Muitas pessoas responderiam que foram milhares. Mas a resposta correta é: praticamente nenhum. Há pelo menos 50 anos a melhor forma de obter celulose é com florestas plantadas para essa finalidade. Assim, evita-se que florestas nativas, como a Amazônica e os remanescentes de Mata Atlântica, sejam usadas para produzir papel e também móveis, lenha, carvão vegetal e chapas de madeira. Hoje, além de uma pequena quantidade feita de reciclagem, a maior parte da produção de papel e celulose vem de áreas reflorestadas.

#### **Árvores plantadas servem de matéria-prima para indústrias de papel, carvão e compensado.**

Não é só a indústria de papel e celulose que está substituindo outros tipos de madeira por eucalipto e pinus - espécies normalmente utilizadas no reflorestamento. Outras empresas, como as que utilizam fornos com carvão vegetal, fabricam de chapas de fibra, compensados e móveis aderiram à idéia.

A preocupação com a preservação das florestas remanescentes tem se tornado cada vez mais importante. Um recente estudo, realizado pelo programa Global Forest Watch da organização não-governamental World Resources Institute (WRI) ao longo de quatro anos, previu: em 20 anos sumirão do mapa mais de 40% dos remanescentes de florestas nativas, que hoje já não passam de um quinto do que eram há um século. Só no Brasil, aproximadamente 15% da Floresta Amazônica já foi desmatado, de acordo com os últimos dados do governo.

Motivos para plantar as árvores que se pretende cortar não faltam. Além de manter florestas nativas em pé, também se evita toda a estrutura que precisa ser criada para que se retire um único tronco de dentro da mata. Estradas, por exemplo. Além de provocarem uma enorme devastação, elas abrem caminho para a ocupação humana e, com isso, mais destruição. Hoje, pode-se diminuir o impacto dessa extração usando, por exemplo, satélites para encontrar as árvores que interessam no meio da floresta. Mesmo assim o plantio se mostra ecologicamente mais correto porque, além de prevenir problemas, cobre com vegetação áreas degradadas.

### **Papel e celulose**



Em média, 1 hectare de plantação de eucalipto possui cerca de 1.500 árvores e estas produzem, aos 7 anos de idade, por volta de 200 m<sup>3</sup> de madeira sem casca. Com 4 m<sup>3</sup> de madeira de eucalipto é possível obter 1 tonelada de celulose. Para produzir 1 tonelada de papel é utilizada 0,92 tonelada de celulose, acrescida de pro-

duto como amido, caulim, cola e tinta, que dão melhor acabamento ao produto final. O segmento de celulose e papel possui 1,47 milhão de hectares plantados, dos quais 980 mil correspondem a plantações de eucalipto.

### **Lenha e carvão vegetal**



O carvão é obtido através de um processo de queima da madeira em fornos de alvenaria, geralmente construídos nas proximidades da fonte da matéria-prima. No início da indústria siderúrgica em Minas Gerais, onde ocorre o maior consumo de carvão do país, as árvores usadas saíam das matas nativas.

Hoje quase todo o carvão consumido parte das florestas plantadas para esse fim. A madeira de eucalipto tem sido amplamente utilizada para a produção de lenha e carvão vegetal em razão de características como altos poder calorífico, rendimento no processo industrial e densidade, substituindo o uso de madeira das florestas nativas.

### **Madeira sólida**



O segmento engloba madeira serrada, madeira processada para a produção de compensados, aglomerados, lâminas de madeira e chapas de fibra. Essas chapas e painéis são formados por madeira reconstituída (à base de fibras ou partículas) pela colagem de pequenas peças ou lâminas, os chamados painéis compensados.

No mercado de chapas duras, o Brasil é o líder mundial, usando o eucalipto como matéria-prima. Em 1999 a produção foi de 536 mil m<sup>3</sup>, baseada exclusivamente em eucalipto.

**Aclimatadas em regiões tropicais, as árvores têm crescimento mais rápido que nos países de origem.**

Outro ponto positivo é a velocidade do ciclo de vida dessas plantas. Enquanto o do eucalipto é de 7 a 10 anos, outras árvores usadas na Europa, por exemplo, para a fabricação de papel e celulose, têm um ciclo 10 vezes maior.

Somente as vantagens ecológicas, no entanto, não foram suficientes para convencer os empresários do setor madeireiro, carvoeiro e de celulose e papel a tempo de evitar que tantos mognos amazônicos ou pinheiros da Sibéria tombassem. Foi preciso que a ciência provasse que florestas cultivadas também são viáveis economicamente e são capazes de produzir outro tipo de folhas verdes: dinheiro.

**Previsões alarmantes sobre as matas nativas, faz o reflorestamento ser considerado uma prioridade internacional.**

Segundo a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS), entidade que congrega empresas que cultivam áreas de reflorestamento, um terço dos 300 milhões de metros cúbicos de madeira consumidos por ano no Brasil vem de florestas plantadas. Estas ocupam 4,8 milhões de hectares, o equivalente a menos de 0,6% do território. A maior parte é voltada para o setor de papel e celulose, que sozinho responde por 1,4 milhão de hectares das florestas plantadas no país.

O Estado com maior participação no país é Minas Gerais, com 1.678.700 hectares de áreas reflorestadas. Em seguida vem São Paulo, com 770 mil hectares, segundo inventário do Instituto Florestal desse Estado. Segundo o presidente da SBS, Nelson Barboza Leite, para atender às necessidades da indústria de base florestal, o percentual no Estado de São Paulo deveria subir para pelo menos 5% e em todo o Brasil, dobrar. 'Isso daria condições para que o crescimento da indústria seja sustentável', disse.

Os avanços brasileiros na silvicultura (cultivo de florestas) são notáveis. Graças ao solo e clima favoráveis, a diferentes árvores e à inventividade dos pesquisadores -, que criaram diferentes métodos de cultivo e melhoraram geneticamente as espécies cultivadas - a produtividade das florestas cultivadas no Brasil supera a média mundial.

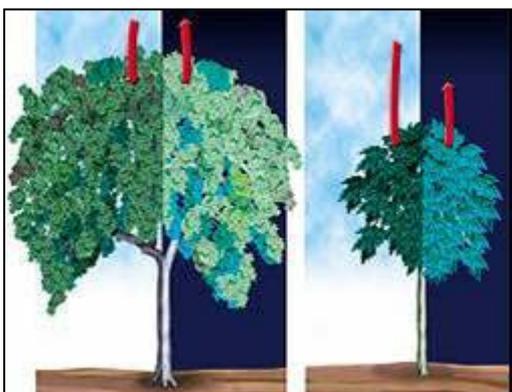
Enquanto em outros países considera-se um bom resultado colher 25 metros cúbicos por hectare, por aqui consegue-se até 45 metros cúbicos em ciclos de corte bastante curtos (de 7 a 10 anos). Melhores resultados fazem crescer o interesse do empresariado no plantio, diminuindo a pressão sobre áreas nativas. Segundo cálculos do WRI, se a média da

produtividade mundial aumentar em 10 metros cúbicos por hectare, com apenas 4% da área florestal do mundo pode-se atender a toda a demanda por madeira.

### **Clima global**

Além de baratear a produção, evitar o desmatamento e preencher campos já devastados, as áreas reflorestadas também colaboram para minimizar o aquecimento global. Isso porque as florestas cultivadas são mais eficientes que as árvores adultas no sequestro de carbono da atmosfera - retiram do ar mais gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), o principal responsável pelo efeito estufa.

Como estão em permanente crescimento, as árvores plantadas consomem mais carbono que as florestas que chegaram ao clímax, onde há um equilíbrio entre a quantidade de  $\text{CO}_2$  consumido durante a fotossíntese para fabricar glicose e o liberado pela respiração. Além do carbono usado para se alimentar, elas fixam a substância na forma de matéria seca (madeira). Por todas essas razões, as florestas plantadas funcionam como agentes de equilíbrio do clima e vários países que abrigam essas plantações querem revisar suas metas de redução de gases estufa por já terem esses ralos de  $\text{CO}_2$ .



**Árvores adultas** (à esquerda): O total de  $\text{CO}_2$  absorvido na fotossíntese é o mesmo do liberado na respiração.

**Árvores jovens** (à direita): Usam mais carbono devido à formação e, por isso, absorvem mais  $\text{CO}_2$ .

### **4.11. O GENOMA DO EUCALIPTO**

**Fonte: Mário Osava**

**Apesar das críticas ambientalistas, a espécie exótica está em plena expansão no Brasil, país que lidera a pesquisa na área do genoma da planta na região.**

Introduzido no Brasil há um século, o eucalipto se expande, apesar das críticas dos ambientalistas, a partir dos mais avançados estudos genômicos da região. As plantações dessa

espécie exótica, originária da Austrália, aumentaram nas últimas três décadas e hoje ocupam mais de três milhões de hectares. O Brasil passou de importador a exportador de celulose, e agora é o maior produtor mundial da fibra obtida a partir do eucalipto. Das 6,3 milhões de toneladas de celulose produzidas a cada ano, a maior parte é extraída da planta.

Grupos ecologistas insistem, desde os anos 70, que o monocultivo de eucalipto causa graves prejuízos aos ecossistemas, porém, madeireiras e cientistas brasileiros apostam na alta produtividade da espécie e ressaltam, inclusive, seus benefícios ambientais. Para alcançar competitividade, foi decisiva a pesquisa, além da abundância de solos, água e mão-de-obra barata. O gênero *Eucalyptus*, da família das mirtáceas, tem mais de 600 espécies. O Brasil acumulou nas últimas décadas muito material genético das espécies com mais potencial para o aproveitamento econômico e adaptação a diversas regiões. O Brasil é o país mais avançado da América Latina na pesquisa de genoma sobre o eucalipto, em igualdade apenas com Austrália e Nova Zelândia, de onde a espécie é nativa.

O projeto Forests, que concluiu sua primeira fase no início do ano, conseguiu elaborar o mapa de 123 mil seqüências de genes de eucalipto, uma quantidade limitada, mas que busca identificar genes importantes para a produção. O Forests é realizado através de uma associação de quatro empresas com universidades e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). “Agora está sendo negociada uma segunda etapa, que é a de genoma funcional, isto é, o estudo de como agem os genes e seus códigos, com o fim de gerar informação útil para a atividade produtiva”, disse ao Terramérica Carlos Alberto Labate, pesquisador da Escola Superior de Agronomia da Universidade de São Paulo.

As conclusões poderão levar a árvores mais resistentes a secas, geadas e enfermidades, que permitam maior produção de celulose ou melhoria na qualidade da madeira. Resultados práticos desse tipo de projeto costumam exigir de cinco a dez anos de trabalho.

Um projeto mais amplo, o *Genolyptus*, envolverá uma rede nacional de sete centros universitários, 12 empresas e a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa). Com duração de cinco anos, a partir de 2002, *Genolyptus* tenta decifrar o código genético do eucalipto e comparar as características de várias espécies, utilizando também técnicas tradicionais de melhoramento genético. O objetivo é identificar áreas do genoma relacionadas, sobretudo, com a qualidade da madeira e a resistência a pragas. Busca-se, por exemplo, evitar rachaduras que afetam as madeiras serradas, cuja demanda através da indústria de móveis começa a crescer. A oferta de boa madeira de eucalipto contribui para reduzir a pressão sobre as florestas nativas, ameaçadas pelo desmatamento, dizem os industriais.

Entretanto, o entusiasmo pelos êxitos científicos não convence os ambientalistas. “A monocultura em áreas extensas empobrece a biodiversidade, reduz a disponibilidade de água superficial e provoca desequilíbrios sociais, pois expulsa os camponeses”, disse ao Terramérica o agrônomo José Augusto Tosado, do Centro de Estudos e Pesquisas para o Desenvolvimento do Extremo Sul da Bahia. Esta organização não-governamental reuniu numerosos testemunhos de camponeses sobre “redução da camada freática”, ao redor das grandes plantações das companhias florestais que operam na região, Aracruz Celulose e Bahia Sul, disse Tosado. A seu ver, não deveria ser permitida plantação de até 200 mil hectares, e deveria ser aplicado, por outro lado, um zoneamento ecológico para reduzir a densidade e a extensão das monoculturas, além de fomentar corredores de biodiversidade e projetos de recuperação de florestas nativas.

A região meridional da Bahia e a setentrional do Espírito Santo receberam desde meados dos anos 70 grandes projetos de produção de papel e celulose a partir do eucalipto, despertando a reação dos ecologistas. A região faz parte de uma longa faixa costeira ao Atlântico, de nordeste a sul do país, cuja Mata Atlântica está reduzida a 7% de sua existência original. Na defesa do eucalipto, Ruben Garlipp, superintendente da Sociedade Brasileira de Silvicultura, à qual estão filiadas 23 empresas do setor, disse que a espécie foi implantada, sobretudo em áreas já degradadas pela extração da madeira, agricultura e pecuária.

Estudos científicos indicam que a crença de que o eucalipto “seca o solo” não tem fundamento, pelo menos em relação às espécies cultivadas no Brasil, disse Garlipp.

As pesquisas brasileiras comprovaram, inclusive, sua maior produtividade diante de outros cultivos, pois produz 2,9 gramas de madeira para cada litro de água consumido, contra 0,4 a 0,65 gramas da batata e 1,8 gramas do açúcar. Além disso, trata-se de um reflorestamento, embora homogêneo, que apresenta vantagens ambientais sobre a pecuária, ao proteger o solo da erosão e possivelmente regularizar a chuva. As empresas avançaram muito em planejamento e produção integrada, buscando o equilíbrio ecológico, porque se trata de uma atividade econômica de longo prazo, que exige sustentabilidade, disse Garlipp.

#### 4.12 O FILHO DO MEIO

Fonte: ABRACAVE (AMS)

As plantações florestais no Brasil enfrentam um dilema digno de assistência psicológica, pois padecem de uma terrível crise existencial. Se por um lado seu perfil eminentemente agrícola - plantio, tratos culturais, colheita e comercialização - as caracteriza como um componente do agronegócio, em sentido oposto, seu produto natural é um conjunto de árvores e, como tais, são consideradas florestas.



Nas trincheiras do agronegócio, as plantações florestais são discriminadas porque não participam do crédito agrícola, não possuem seguro para frustração de safra, não têm acesso a crédito para colheita e comercialização e os juros, nos poucos organismos que financiam a atividade, são maiores que os praticados para outras culturas e pecuária.

Caso busquem abrigo no universo das florestas, são rotuladas de monocultura e acusadas de não apresentarem a biodiversidade de uma floresta nativa, de serem formadas por espécies exóticas, de não favorecerem a fauna, de degradarem o solo, dentre outras afirmações que, apesar de não resistirem a uma análise científica, estão materializadas em leis e atos administrativos do poder público e cristalizadas no imaginário popular.

Essa situação assemelha-se à do irmão intermediário numa família de três filhos. A mãe, educadora por natureza, cuida para que desde menino o primogênito seja treinado e educado para ser homem, dando-lhe liberdade e despertando nele sentimentos precoces de masculinidade e virilidade, sendo-lhe proibidos, entretanto, comportamentos que indiquem fraqueza, medo ou covardia.

O filho mais novo, por outro lado, é sempre muito protegido. Terá um futuro promissor, seja no comércio, na política, nas atividades acadêmicas, eclesiásticas ou outras de igual brilho e importância. Para dedicar-se aos estudos, a mãe cuida para que não perca tempo com lazer, boemias, namoro ou quaisquer outras atividades que lhe desviem a atenção.

O filho do meio pode encarnar tanto a sina do irmão mais velho quanto a do mais moço. Entretanto, o que mais o caracteriza é que estará sempre sendo tolhido pelas restrições que são impostas acima e abaixo: "Aos dois mais velhos não é permitido chorar, porque são homens. Aos dois mais novos não é permitido sair à noite, porque são crianças".

As plantações florestais são como o filho do meio. Num extremo arcam com todos os problemas inerentes ao agronegócio e não se beneficiam em nenhum momento das benesses concedidas a esse setor. Na outra ponta sofrem todas as restrições e controles impostos ao uso de florestas nativas, ao mesmo tempo em que carregam a "pecha" de impactar negativamente o meio ambiente, não podendo "curtir" o privilégio de ser floresta.

Nos cursos de Engenharia Florestal existe um tema denominado fitossociologia. Que os cientistas debruçam-se sobre a matéria e iluminem os legisladores e administradores públicos, porque os produtores florestais estão começando a assimilar a síndrome da plantação florestal, cujo sintoma é o desabastecimento de matérias-primas florestais no mercado e a conseqüente pressão sobre as matas nativas.

Aí, salve-se quem puder!

#### 4.13 O EUCALIPTO E O LOBO MAU

**Fonte: Marcelo Santos Ambrogi  
(Engº Florestal)**

Sou cidadão e cumpridor dos meus deveres e também um dos interessados na discussão criada pelos nossos legisladores em torno do eucalipto em nosso Estado, pois sou Engenheiro Florestal e trabalho diretamente ligado à esta cultura.

Estou me posicionando em defesa da minha profissão, pois existe uma diferença entre interesse e crença e, eu acredito no que faço. Não me atreveria a tomar posição contra ou a favor de um diagnóstico médico ou da especificação de uma viga em uma construção e, não procuraria um advogado para tratar do meu dente. Mas tenho me sentido muito mal com as discussões em torno de uma espécie florestal e com as práticas utilizadas para sua produção, pois sei que estas são frutos de muitos estudos, trabalhos e esforços de diversos profissionais que se especializaram em uma atividade na qual nós, os brasileiros, somos considerados entre os maiores especialistas.

Atualmente, por afirmações irresponsáveis, pois são proferidas por pessoas sem conhecimento ou fundamento, o meu trabalho e de milhares de colegas de profissão deste país, são colocados em xeque. São profissionais de empresas, universidades, de órgãos fiscalizadores e de ONG's sérias, que se dedicam a conhecer e aprimorar esta Cultura no país de forma sustentável, ou seja, buscando o equilíbrio entre os interesses sociais, econômicos e ambientais.

Acusar os plantios de eucalipto de sugarem as águas disponíveis, como bombas d'água e, danificarem o solo só porque crescem e estão prontos a serem utilizados em 6 ou 7 anos, seria a mesma coisa que acusar uma vaca, resultado de um trabalho eficiente de seleção e que produz 40 litros de leite por dia, de agressiva ao meio ambiente e a sociedade, porque a média é abaixo de 15 litros.

No mundo, somos reconhecidos pela capacidade de fazer a terra produzir, seja alimento, matéria-prima para a indústria ou bens de consumo. Nosso Estado e nosso país reúnem condições apropriadas para isso e, os profissionais, as universidades, os órgãos públicos e as empresas, transformam este potencial em negócios que geram empregos, impostos, receitas e dividendos para quem investe.

Sabemos também, que existem disputas comerciais e, que quando o Brasil se destaca em algum setor, logo aparecem formas de tentar dificultar nossas ações. Como aconteceu com a produção de aviões, com a carne, com o café, com as frutas brasileiras e, mais recentemente, com o aço.

Este movimento, também existe contra a indústria de celulose e madeira baseada em reflorestamentos, pois nosso país é reconhecidamente competente nesta atividade, o que vai de encontro a interesses de outros países que, para produzirem um plantio para produção de celulose, precisam de cerca de mais de 30 anos e nós, de apenas 7 anos. É uma grande diferença que nos faz competitivos demais.

Portanto, precisamos na verdade, identificar efetivamente quem é o lobo mau desta estória; quais são os verdadeiros interesses destas acusações infundadas e, com que responsabilidades acusam. Muitas vezes, estas acusações, vêm de associações de pessoas com interesses específicos e que se vestem de cordeiros, atrás da denominação ONG sem responsabilidade nenhuma em gerar emprego, impostos ou qualquer outro benefício à sociedade.

Portanto, neste assunto, como na estória, temos que ter cuidado com o lobo mau e não com a floresta.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O eucalipto, pelas suas características de adaptação às mais diferentes condições de clima e solo e diversificação do uso de sua madeira, tem sido uma das árvores mais plantadas no mundo. Considerando-se a necessidade de se conterem os desmatamentos, a heterogeneidade das espécies encontradas nas florestas naturais tropicais e a escassez de madeiras que proporcionem altos rendimentos industriais, qualidade desejada, constata-se que o eucalipto tem importância fundamental para o progresso do País e do mundo. Em função da crescente demanda da sociedade por madeira, a necessidade de se repor e aumentar a área reflorestada com eucalipto é uma das grandes alternativas para o crescimento do Brasil no presente século. Além disso, o ritmo de crescimento das plantações e a alta tecnologia desenvolvida nas últimas décadas, em nosso país, têm proporcionado grandes vantagens em relação aos outros países produtores de madeira de eucalipto.

Apesar da existência de grandes contrastes, principalmente no gerenciamento global das plantações florestais, pode-se afirmar que o eucalipto vem desempenhando seu papel satisfatoriamente, pois, como já foi dito anteriormente:

- Tem ocupado áreas degradadas, porém com vocação florestal e recuperando os solos, principalmente, no que diz respeito ao controle da erosão e compactação;
- Tem contribuído para regular o fluxo e a qualidade dos recursos hídricos;

- Tem auxiliado na redução da pressão sobre as matas nativas e, conseqüentemente, aumento de proteção à fauna;
- Vem efetivando o seqüestro de CO<sub>2</sub> da atmosfera e colaborando para a redução da poluição atmosférica;
- Participa eficazmente como produtor de matéria-prima para diferentes produtos de uso cotidiano.

Com os avanços já conseguidos pelo Setor Florestal Brasileiro com a cultura do eucalipto e conciliando-se as questões silviculturais, ambientais e sócio-econômicas, tem-se a certeza de que, silvicultura brasileira poderá crescer em um ritmo rápido e seguro. É importante que haja maior conscientização e menor radicalismo de toda a sociedade, no sentido de atender às suas necessidades atuais e propiciar melhores condições para as gerações futuras.

## 6. PARA REFLETIR

### 6.1. O EUCALIPTO

Fonte: CAF



O Eucalipto, assim como o imigrante europeu, africano, asiático e americano que aqui chegaram e contribuíram para o desenvolvimento do país – no trabalho, na família, na formação da nacionalidade – veio de fora, da Austrália, para se incorporar, definitivamente, à paisagem brasileira e tornar-se, dessa forma, credor do nosso reconhecimento, mesmo reconhecimento dispensado a outros imigrantes como o café,

milho, feijão, arroz, laranja, soja, batata e o boi. Ou como a couve, alface, tomate, repolho e ervilha, que caíram em terra fértil e se tornaram básicos na alimentação dos brasileiros.

O eucalipto tem, como esses outros imigrantes, muitos a ver com o progresso e o desenvolvimento do país. Seja na forma de madeira para fabricação de móveis, portas, armações, postes ou como matéria-prima para produção de papel e celulose, chapas e aglomerados, alcatrão, fenóis, tintas, resinas e pigmentos. Como termorredutor, “ele” é

utilizado no parque siderúrgico a carvão vegetal do país. Usado, ainda, como importante fonte de produtos químicos para a indústria farmacêutica e de cosméticos.

O eucalipto faz ainda mais: protege o solo da erosão, substitui as matas nativas, em seus usos econômicos, na produção de madeira e carvão e, ainda, dá sombra e abrigo a aves e mamíferos integrados às florestas naturais, além de ajudar a proteger e conservar a flora e fauna do Brasil.

O eucalipto dá ainda, outro exemplo significativo, renascendo depois de cada corte, prolongando seus benefícios por diversas safras ao longo dos anos.

Além de tudo isso gera riquezas na forma de impostos, que, são usados para a construção de estradas, hospitais, escolas e gera 550 mil empregos diretos, participando em 10% das divisas que entram no país com a exportação de aço, ferro-ligas, gusa, celulose, chapas e outros produtos industriais.

Com este currículo de prestação de serviços ao país, o eucalipto é, hoje, um importante cidadão brasileiro.

E, é por isso que **ESTA ÁRVORE MERECE NOSSO RECONHECIMENTO, RESPEITO E UM POUCO MAIS DE JUSTIÇA!**

## 6.2. “EUCALIPTO - ÁRVORE AMIGA”

**Concurso de Redação promovido pela V & M FLORESTAL  
em comemoração ao dia da criança (Novembro 2000)  
Vencedora - Livia Ferreira Diniz (Filha de um funcionário da empresa)**

Esta é uma amizade que já dura bastante tempo... Pra ser mais precisa, são 11 anos.

Eu era bem pequena e conheci mudinhas que viviam em espaço tão restrito, como uma casquinha de sorvete. Aos poucos precisaram de mais liberdade, aí foram para o chão. Fiquei feliz ao ver que podiam crescer livres, soltas. Passei a observar uma árvore em especial. Crescíamos juntas e meu sentimento também.

Ela ficou enorme me deixando para trás. Nas minhas visitas, eu observava o aconchego que ela dava aos animais, aos pássaros, o perfume que ela exalava, a sombra, a música de suas folhas.

O meu eucalipto não parecia mais o mesmo, tornou-se adulto muito rápido.

Papai me contou que ele iria ser derrubado, pois ele tem a sua hora. Experimentei uma sensação que não conhecia, perderia minha árvore amiga.

Meu consolo foi quando ele me explicou que ela seria fonte de energia e trabalho.

Geraria benefícios não só a mim, mas a muitos. Passei a vê-la não como “meucalipto” e sim como “nosso eucalipto”.

Comigo estou bem, mas às vezes tenho que brigar por minha amiga quando ouço: eucalipto estraga o solo e blá... blá... blá...

Ignorantes! Agiganto-me como ela, me encho de energia e corro atrás do respeito que ela merece.

Chegaremos lá...



**Contatos/Bibliografia consultada:**

[www.sbs.org.br](http://www.sbs.org.br)

[www.abracave.com.br](http://www.abracave.com.br) (atual AMS - Associação Mineira de Silvicultura)

[jcastro@ufv.br](mailto:jcastro@ufv.br) (Prof. José de Castro Silva)

[www.aracruz.com.br](http://www.aracruz.com.br)

[www.ipef.br](http://www.ipef.br)

[www.vmflorestal@vmtubes.com.br](mailto:www.vmflorestal@vmtubes.com.br)

[Pauloalvim@uol.com.br](mailto:Pauloalvim@uol.com.br) (Dr. Paulo de Tarso Alvim)

[ggirardi@edglobo.com.br](mailto:ggirardi@edglobo.com.br) (Giovanna Girardi)

[www.revistagalileu.com.br](http://www.revistagalileu.com.br)

Informe Agropecuário, “A Cultura do Eucalipto I – vol.18 - nº 185 (1996)”.

“A Cultura do Eucalipto no Brasil” – Ademir L. Mora & Carlos H. Garcia, C.H.

“Impacto Ambiental do Eucalipto – Walter de Paula Lima”.