UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
Instituto De Estudos Tecnológicos
Curso De Tecnologia Em Meio Ambiente

EUCALIPTO: Algumas Considerações Sobre Sua Cultura

Moema Sarrapio Pereira

JUIZ DE FORA
2006

Moema Sarrapio Pereira

EUCALIPTO: Algumas Considerações Sobre Sua Cultura

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito à graduação.

Orientador: Prof. Vinícius Campos de Almeida

JUIZ DE FORA

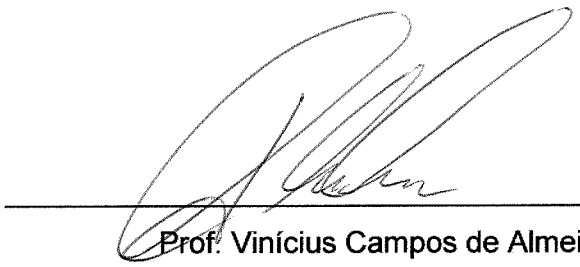
2006

Moema Sarrapio Pereira

EUCALIPTO: Algumas Considerações Sobre Sua Cultura

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito à graduação.

Orientador: Prof. Vinícius Campos de Almeida



Prof. Vinícius Campos de Almeida

Ao Vini. Por me fazer querer ser mais e melhor. Ou então por simplesmente existir.

Agradecimentos

Agradecer é insuficiente, mas neste caso, indispensável. Algumas pessoas foram imprescindíveis para que tudo acontecesse. Meus agradecimentos o Fábio, a Fernanda, ao Vitor Hugo, ao Henrique, ao Gustavo e ao Jerôncio, pela amizade e apoio sempre. Sem vocês seria difícil. A Dadu, a Ana e ao Seu Oswaldo, pelo abrigo. A minha grande e admirável família, pela união sempre, e amor incondicional. As meninas do IEF de Juiz de Fora, ao Eduardo e ao Fernando, pela grande ajuda . Ao meu orientador, professor Vinícius, pela luz e a professora Inês, pela atenção e sabedoria. Ao meu eterno amigo Saul, pra sempre no meu coração e a Deus, agradeço todos os dias, por ter encontrado todos vocês.

Resumo

Polêmicas sobre a cultura de eucalipto vêm nos assolando nos últimos tempos. Dúvidas sobre seu impacto no meio ambiente servem de contrapeso à sua grande serventia e importância para as indústrias de papel. Mesmo com tanta informação, tantas pesquisas e tantos estudos sobre esta cultura, a ciência ainda não conseguiu comprovar efetivamente os efeitos do eucalipto na natureza, nem sua relação com os seres vivos.

Dêem a um homem a garantia de posse de uma rocha desolada e ele fará dela um jardim;

arrendem-lhe um jardim por nove anos e fará dele um deserto...

(Arthur Young)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 – Ferrugem do Eucalipto.....31
2 – Cancro do Eucalipto.....32
3 – Ramos mofados do Eucalipto.....33
4 – Manchas foliares.....34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9
OBJETIVO 11
1 – HISTÓRICOS RELEVANTES SOBRE O CULTIVO DE EUCALIPTO 12
1.1 – Na Austrália, a "Terra Natal" 12
1.2 – No Brasil, a maior potência no plantio 13
1.2.1 – Estudos anteriores 14
2 – ASPECTOS GERAIS DO CULTIVO DO EUCALIPTO 16
2.1 – Recentes Polêmicas no Rio Grande do Sul 16
2.2 – Aspectos Negativos: Estamos plantando um Deserto 17
2.2.1 – Eucalipto secou mais de quatro mil nascentes no Rio São Francisco 18
2.2.2 – Aracruz Celulose e os Eucaliptos 19
2.3 – Aspectos Positivos 20
2.3.1 – Toda árvore precisa de água pra viver 21
2.3.2 – O Eucalipto empobrece o solo? 23
2.3.3 – E quanto a diversidade da fauna? 24
3 – O MANEJO ADEQUADO NO PLANTIO DE EUCALIPTO 26
4 – PRINCIPAIS DOENÇAS NO PLANTIO DE EUCALIPTO 29
4.1 – Ferrugem 29
4.2 – Cancro 29
4.3 – Mofo Cinzento 30
CONCLUSÃO 31

INTRODUÇÃO

Nativo da Austrália, onde há mais de 600 espécies, o eucalipto foi trazido para o Brasil no início do século XX, para o interior paulista, com o objetivo de produzir lenha para as fornalhas das marias-fumaças da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Desde então, o cultivo dessa árvore vem se expandindo para outros estados, para ser usada como carvão, postes, dormentes e matéria-prima da indústria de celulose, além da produção de lenha.

É a árvore mais cultivada no Brasil atualmente, e tem conquistado espaço também na indústria mobiliária. Segundo dados publicados recentemente (AMBIENTE BRASIL, 2006), seu cultivo ocupa cerca de quatro milhões de hectares no território nacional, se equiparando ao da cana-de-açúcar, a atividade de plantio mais antiga do Brasil.

Minas Gerais é o estado que mais produz eucalipto no Brasil: muitos hectares para atender às necessidades da siderurgia, grande consumidora de carvão vegetal, atividade que começou no final do século 20, para a produção de ferro-gusa. Logo atrás vêm os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Há ainda uma região com características de pólo florestal nas divisas norte do Espírito Santo, nordeste de Minas e sul da Bahia. São mais ou menos 600 mil hectares cobertos por plantações de eucalipto que são a fonte de mais de 40% da celulose fabricada no Brasil.

O aumento do cultivo dessa planta tem vários motivos. Um dos principais é sua capacidade de adaptação a qualquer tipo de solo, em qualquer latitude. Atualmente, do eucalipto, tudo se aproveita, desde as folhas – de onde se extraem óleos essenciais para a fabricação de remédios, produtos de limpeza, alimentícios e até perfumes – até a fibra – usada como matéria-prima para a fabricação de papel e celulose (AMBIENTE BRASIL, 2006).

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 (REMADE, 2006).

OBJETIVO

Com esta revisão bibliográfica, meu intuito foi o de aprender sobre a fascinante cultura do eucalipto e seus impactos sobre o meio ambiente.

No levantamento de dados, selecionei os aspectos que, ao meu ver, são mais relevantes na cultura do eucalipto.

1 – HISTÓRICOS RELEVANTES SOBRE O CULTIVO DE EUCALIPTO

1.1 - Na Austrália, a "Terra Natal"

A terra de origem da espécie *Eucalyptus gandis* é a exótica Austrália. Com mais de 600 espécies, o eucalipto surgiu lá para depois se expandir para o mundo (AMBIENTE BRASIL 2006).

Apenas 14% do território australiano são cobertos por eucaliptos, uma faixa costeira no Leste e no Norte (Moura, 2006).

A especiação[1] do eucalipto se deu pela localização geográfica e os diferentes tipos de clima. Mesmo nas florestas nativas é difícil encontrar muitas espécies diferentes reunidas. Segundo Moura (2006), é normal que se encontre somente três ou quatro tipos de espécies numa mesma floresta nativa ou reflorestada.

Para encontrar uma diversidade maior, somente no Jardim Botânico de Camberra, a capital da Austrália, mas, mesmo lá existem somente cerca de 100 espécies das 600 existentes. As florestas nativas ganharam maior importância depois que o eucalipto começou a ser plantado com fins econômicos em outras partes do mundo. A floresta na costa Leste da Austrália é muito procurada para a coleta de sementes (AMBIENTE BRASIL, 2006).

Na Austrália, a coleta de sementes de eucalipto é feita através de tiros. O colhedor de sementes Dave Lea explicou que tem sempre de dar mais de um tiro porque derruba galhos grandes. Estas sementes australianas de eucalipto são usadas para pesquisa no mundo inteiro (REMADE, 2006).

Segundo estudiosos australianos, a árvore não fica prejudicada quando recebe os tiros, porque se regenera. Porém, para ser um colhedor de sementes é preciso entender sobre o assunto e ser registrado no serviço florestal. Após derrubar o galho, o colhedor deve anotar todos os dados da árvore, desde a espécie até a idade (MOURA, 2006).

---

[1] ***Especiação:*** é o processo no qual uma espécie de ser vivo se transforma em outra, ou se divide, dando origem a outras duas.

1.2 – No Brasil, a maior potência no plantio.

A árvore mais plantada nos reflorestamentos do Brasil é o eucalipto. Segundo Moura (2006), o eucalipto começou a ser cultivado comercialmente no Brasil há um século.

As primeiras sementes foram trazidas da Austrália, em 1913, pelo Engenheiro Agrônomo Edmundo Navarro de Andrade (1881 – 1941) para Rio Claro, SP. O objetivo do técnico da Companhia Paulista de Estradas de Ferro era encontrar uma solução para a produção de dormentes e madeiras para lenha, exigidos pela ferrovia (REMADE, 2006). Ele trouxe cerca de 150 espécies, retiradas do Jardim Botânico de Camberra.

Esse foi o ponto de partida de um grande empreendimento que transformou o Brasil no maior plantador de eucalipto do mundo, com uma tecnologia respeitada internacionalmente (MOURA, 2006).

Segundo dados publicados no site Bracelpa (2006), naquela época somente as terras cobertas por florestas eram destinadas para uso agrícola. As regiões com áreas de vegetação mais pobre, cerrados com solos arenosos e fracos de fertilidade eram marginalizados. Assim, o eucalipto obteve vantagem, porque mesmo plantadas em solos tidos como pobres apresentariam vigor de crescimento surpreendente, o que superou seus ancestrais australianos.

No final dos anos 20, as siderúrgicas mineiras começaram a aproveitar a madeira do eucalipto, tranformando-a em carvão vegetal utilizado no processo de fabricação de ferro-gusa.

O eucalipto não foi escolhido por mero acaso, como o gênero potencialmente mais apropriado, mas foi uma escolha em função das 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 (REMADE, 2006).

1.2.1 – Estudos anteriores

Segundo Hasse e Picollo (1997), as polêmicas sobre o plantio de eucalipto, no Brasil, aumentaram nos anos 60. Neste ano, o eucalipto foi tido como a espécie mais adequada para fabricar celulose de fibra curta e carvão vegetal. Também foi líder das estatísticas de reflorestamento financiado por incentivo fiscal.

Os grandes espaços agrícolas do estado do Espírito Santo foram tomados por plantações de eucalipto, o que causou a fúria do agrônomo Augusto Ruschi (1915-1986), que previu a desertificação regional como conseqüência desta monocultura.

Um ensaio de competição entre eucaliptos e vegetais nativos do Brasil realizado em 1958 na Esalq - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em Piracicaba, SP, indicou que uma variedade nacional de cedro consumia mais água do que a árvore australiana.

Em 1990, a Aracruz Celulose causou problemas aos ambientalistas, que processaram a empresa e esta foi obrigada a desenvolver pesquisas para prevenir, entender e minimizar os impactos trazidos pelos eucaliptos. A Aracruz tomou providências como deixar faixas de mata nativa, nas baixadas, como reserva alimentar para a fauna regional. A empresa mantém com eucaliptos o equivalente a 65% das suas áreas. O restante é ocupado por matas nativas ou estradas, banhados, viveiros e a própria fábrica.

Recentemente, a Aracruz desenvolveu estudos em conjunto com universidades e ONGs em uma área de 280 hectares perto da fábrica, em Aracruz. Segundo este estudo, as raízes do eucalipto não chegam a descer mais de dois metros em busca de nutrientes e poços de monitoramento registram uma estabilidade nos lençóis freáticos a uma profundidade que varia de 16 a 25 metros.

Segundo o site da Aracruz Celulose, o agrônomo Auro Campi de Almeida, responsável pelas pesquisas, afirma que estas duas constatações provam que as raízes do eucalipto não têm como sugar a água do subsolo, como se pensa comumente.

Nos próximos anos, a pesquisa visa estabelecer com precisão o ciclo hidrológico do eucalipto, ou seja, pretende-se indicar tudo o que acontece com a

água da chuva na área. A conclusão a que a empresa chegou no primeiro ano da pesquisa é que o balanço hídrico da área com eucalipto é equivalente ao da área de floresta nativa (ARACRUZ, 2006).

2 – ASPECTOS GERAIS DO CULTIVO DO EUCALIPTO

Há alguns anos pensava-se erroneamente que apenas o eucalipto era uma espécie que apresentava uma capacidade excepcional de retirar água do solo. Sabe-se hoje, após várias pesquisas científicas, que outras plantas nativas e de cultura transpiram tanto quanto ou mais do que o eucalipto (MEGURO, 1963; MELLO, 1960; VILLAÇA e FERRI, 1954).

As discussões sobre esse tema foram longas e, até hoje, alguns especialistas questionam os benefícios do vegetal, como citado no artigo publicado no Estadão Online, a discussão sobre eucaliptos voltou à tona, com as ocupações de grupos ligados aos movimentos sociais da luta pela terra, empresas do setor de celulose e papel. Segundo estudiosos, o plantio da árvore em grandes extensões tem sido apontado como agressivo ao meio ambiente nas regiões onde predomina a monocultura.

2.1 – Recentes Polêmicas no Rio Grande do Sul.

Segundo o site Portal Assembléia Gaúcha, no Sul, um programa de florestamento por eucaliptos, gerou polêmica em 2005.

De um lado, as empresas Ageflor e Votorantim Celulose e Papel, expuseram as vantagens do projeto. Segundo José Lauro de Quadros, da Ageflor, o projeto regula o ciclo hidrológico e os elementos climáticos, beneficia a fauna e a flora, reduz a pressão sobre as florestas nativas e garante a qualidade das águas.

Enquanto a ONG "Alerta contra o desenvolvimento verde", representada por Valmir José Noventa, reagiu contra a implantação do programa. A ONG atua no Espírito Santo, em Minas Gerais e na Bahia, e a instalação de empresas de celulose nestes locais, gerou gravíssimas conseqüências. Ainda em contraponto à estas instalações, o Movimento Mundial pelas Florestas (WRM), do Uruguai, argumentou que as empresas de celulose se apresentam como criadoras de florestas, mas, na verdade são responsáveis pela monocultura, que prejudica o solo, dentre outros aspectos ambientais. Ricardo Carreras, representante do WRM, afirmou que:

> Os impactos são terríveis: a água desaparece em todos os lugares onde há plantações de eucaliptos deste porte, a biodiversidade morre, nada cresce

> debaixo de uma plantação dessas, os animais somem e os que sobram migram para as propriedades vizinhas, comendo o que enxergam pela frente.

2.2 – Aspectos Negativos: Estamos plantando um Deserto?

Apesar de apresentarem alta eficiência nutricional, pois têm maior capacidade de retranslocação de nutrientes se comparadas às coníferas (ATTIWILL, 1980; REIS e BARROS, 1990), as espécies de Eucalipto ainda são tidas como "secadoras de nascentes", mesmo sendo capazes de se adaptar a situações de déficit hídrico[2]. É necessário que o plantio seja feito de forma adequada, para um melhor aproveitamento da luz, da água e do solo disponível, sem prejudicar o meio (REIS & REIS, 1993). A produtividade do eucalipto pode aumentar e as nascentes próximas às plantações podem tem vida longa desde que seja respeitado o espaçamento entre as mudas e feita a adubação correta (BARROS et al., 1990).

Muitos estudiosos ainda têm o eucalipto como ameaça ao meio ambiente, como o famoso naturalista capixaba Augusto Ruschi, que dedicou a vida à defesa da ecologia e escreveu uma tese sobre o "mau" causado pelo plantio de eucalipto (WIKIPÉDIA, 2006). Estes especialistas acusam o eucalipto de causar esgotamento das águas nas áreas onde é plantado e também perda da biodiversidade no local – tanto que um movimento de mais de cem organizações não-governamentais (ONGs) cunhou a expressão 'deserto verde' para denominar as áreas de cultura do eucalipto (ESTADÃO ONLINE, 2006).

Segundo Thuswohl (2004) é uma verdadeira selvageria utilizar extensões de terra para uma monocultura que agride o país ambientalmente, gera lucros para uma minoria e em nada contribui para combater a desigualdade social – a de eucaliptos.

---

[2] ***Déficit hídrico***: resultado (negativo) do balanço hídrico em que o total de água que entra no sistema via precipitação é menor que a quantidade total de água perdida pela evaporação e pela transpiração pelas plantas.

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.

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[3] em eucalipto são, em sua maioria, devido à competição por água e nutrientes, que se estabelece durante a fase de crescimento rápido (REMADE, 2006).

Segundo Thuswohl, a imagem negativa que se criou do eucalipto é conseqüência de projetos do passado. Na década de 70, com os incentivos fiscais do governo federal, houve um estímulo ao plantio do eucalipto em grande escala, sem planejamento e sem cuidados ambientais, o que levou à destruição de extensas áreas de Mata Atlântica e de Cerrado. A culpa desse mau planejamento pode ser atribuída aos programas da Aracruz Celulose, de incentivo ao plantio (ARACRUZ, 2006).

2.2.1 – Impacto do plantio de eucaliptos no Rio São Francisco.

O Rio São Francisco, que possui cerca de 2.800 km, tem sido alvo de centenas de debates nos últimos anos em razão do projeto de transposição de seu leito, supostamente para abastecer pequenos rios e açudes castigados pela seca (OLIVEIRA, 2006). E, atualmente foi mais uma vítima das degradações causadas pelo eucalipto.

Segundo o geógrafo da Universidade de São Paulo (USP), Ariovaldo Umbelino de Oliveira, nascentes e matas ciliares do Rio São Francisco estão sendo destruídas pelo avanço das monoculturas de eucalipto e grãos na região de Minas

---

[3] ***Alelopatia:*** processo que envolve metabólitos secundários produzidos por plantas, algas, bactérias e fungos que influenciam o crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos.

Gerais.

> A expansão do cultivo de eucalipto na área das nascentes do Rio São Francisco já fez secar em Minas Gerais mais de 4 mil nascentes que formam o rio. Esta agricultura é profundamente predadora e depredadora do meio ambiente.

2.2.2 – Aracruz Celulose e os eucaliptos

Líder mundial na produção de celulose branqueada de eucalipto, a Aracruz Celulose, empresa brasileira fundada em abril de 1972 é uma das maiores incentivadoras ao cultivo do vegetal (ARACRUZ, 2006).

Ela estimula o plantio do eucalipto através do Programa Produtor Florestal, que foi criado em 1990 e abrange nos dias de hoje cerca de três mil contratos dentro de 158 municípios do Espírito Santo, de Minas Gerais, da Bahia, do Rio Grande do Sul e do Rio de Janeiro. Segundo o site da empresa, o produtor interessado pode escolher entre três modalidades. Na primeira, a Aracruz Celulose fornece as mudas de eucalipto e a assistência técnica gratuitamente e se compromete a comprar a madeira na época da colheita. Na segunda, além das mudas e da assistência técnica, fornece também fertilizantes e iscas formicidas. E, na terceira, descrita como mais completa, o produtor obtém financiamento para a implantação de todo o projeto em parcelas liberadas mediante as etapas de execução do projeto. O valor do financiamento é convertido em madeira, assim, o débito do participante com a Aracruz não é em dinheiro (ARACRUZ, 2006).

Muitos biólogos, agrônomos e especialistas são contra este projeto da Aracruz Celulose. Os trabalhadores rurais chamam as florestas de eucalipto de "desertos verdes", se referindo à eliminação da biodiversidade. Cientistas da mesma cidade concordam que a cultura de eucalipto não deve ser a única alternativa para reflorestamento, mas que é uma solução para áreas já totalmente degradadas (VERMELHO, 2006).

2.3 – Falta de comprovação dos efeitos nocivos, na defesa dos eucaliptos

Em contrapartida, Pryor (1976) diz que algumas espécies de eucalipto são portadoras de mecanismos que economizam água, como tecido foliar coriáceo espessado, fechamento rápido dos estômatos, elevada razão raiz/parte aérea, alinhamento vertical das folhas e baixas taxas de transpiração.

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 concluíram 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 (REMADE, 2006).

Para contrapor as idéias de Ruschi, vários artigos científicos surgiram, em defesa dos eucaliptos.

Segundo Osaka e Mikola (1973)

> a experiência no mundo inteiro indica, de fato, o contrário. Árvores do gênero Eucalyptus e muitas outras espécies têm sido plantadas e cortadas, e novamente plantadas, há bem mais de 100 anos em muitas áreas onde o nível pluviométrico é bem mais baixo do que 1.400 mm sem qualquer sinal de uma catástrofe como aquela prevista por Mr. Ruschi.

Um dos fatos de alguns estudiosos chamarem o eucalipto de "secador de nascentes" é sua raiz pivotante[4], e é verdade que o eucalipto aprofunda o sistema radicular no solo e consegue retirar a água das camadas mais profundas, por isso alguns cuidados devem ser tomados nos reflorestamentos das áreas onde existam nascentes e riachos (POGGIANI, 1979).

A sugestão é que não é necessária a monocultura, visto que é a mesma que é responsabilizada pelos danos ambientais que o eucalipto causa.

---

[4] ***Raiz pivotante***: raiz primária da planta, com crescimento vertical, formando a continuação do eixo da planta.

2.3.1 – Toda árvore precisa de água pra viver.

Ouve-se com freqüência que o eucalipto seca nascentes e pântanos. Segundo Poggiani (1979) o fato de retirar muita água do solo não é uma peculiaridade do eucalipto, mas também de várias espécies florestais nativas que apresentam um fenômeno que os fisiologistas chamam de "consumo de luxo".

Lima (2004) afirma que o consumo de água pela vegetação depende do clima e da área total das folhas da floresta (o chamado índice de área foliar) e que, também, é diretamente relacionado à fotossíntese.

Por outro lado, este consumo de água deve ser sempre analisado de duas maneiras: primeiro, em termos do consumo total anual do eucalipto, comparativamente ao consumo de outros tipos florestais (LIMA, 2004).

Conforme já afirmado, em relação à eficiência do uso desse total de água, em termos da quantidade de madeira produzida por unidade de água consumida na transpiração, o eucalipto usa a água disponível de forma mais eficiente. Mas estas evidências são apenas parte de um problema maior.

Por que então o solo seca? Por que riachos e córregos desaparecem? Por que microbacias inteiras se degradam? Por que nossos rios agonizam? Por que essa preocupação toda para com a água, que parece que está acabando?

Lima (2004) apresenta três escalas de análise desse problema, e suas possíveis soluções:

Numa escala macro, esta "escassez" pode ser atribuída às mudanças climáticas, afirmação baseada em modelos desenvolvidos à partir da constatação do aumento gradativo da concentração do dióxido de carbono na atmosfera, que conhecemos como efeito estufa. Reflorestar pode ajudar a seqüestrar esse excesso de carbono da atmosfera.

Analisando uma escala, que podemos chamar de média, devemos considerar que as condições climáticas que governam a disponibilidade da água para os mais diversos usos variam de região para região.

> Há a região do semi-árido, por exemplo, o "polígono das secas", onde o calor é elevado, a evapotranspiração (conjunto de todas as perdas de água por evaporação) é sempre elevada e o total anual de chuvas é

> normalmente baixo. Portanto, não sobra quase nada de água das chuvas para recarregar o solo e os aqüíferos. Só há vazão nos riachos quando chove. Por outro lado, há regiões em que chove bastante e durante praticamente todos os meses do ano, num total bem maior do que o total anual de evapotranspiração, em termos médios anuais. Portanto, nestes casos há sempre excedente de água, que recarrega o solo e os aqüíferos e que alimenta a vazão dos riachos e dos rios durante o ano todo. Entre estes dois extremos há toda uma variação de condições deste balanço entre o total de chuvas e o total de evaporação (CAETANO e PEDROSA, 2002).

E a escala micro, é a escala em que ocorrem as ações de manejo, em que o homem planta, colhe, destrói, desmata, preserva, compacta o solo, abre estradas, pavimenta, impermeabiliza, soterra nascentes, faz monoculturas extensas, planta até na beira do riacho, protege a mata ciliar, queima a mata ciliar, cria gado, não cuida da pastagem, constrói açudes, planta soja, planta cana, planta milho, planta eucalipto...

Estas ações acontecem na escala pequena das propriedades rurais, onde estão também as microbacias hidrográficas. E é na escala das microbacias hidrográficas que o foco principal das ações de manejo sustentável dos recursos hídricos tem que estar centrado, pois as microbacias são as grandes formadoras e alimentadoras dos rios e dos grandes sistemas fluviais.

Conhecer estas características climáticas de disponibilidade de água é fundamental.

Em condições nas quais já é pouco o suprimento natural de água, então qualquer alteração da paisagem, como a substituição de vegetação de menor porte por florestas, pode resultar num aumento do consumo de água, podendo gerar conflitos de uso da água (THUSWOHL, 2004).

Segundo Meguro (1963) quando existe abundância de água no solo, estas espécies transpiram de forma contínua e acima de suas necessidades fisiológicas.

Conseqüentemente quando o nível do lençol freático é elevado, pode ser facilmente alcançado pelo sistema radicular das espécies arbóreas.

Assim sendo, quando a densidade arbórea é alta, como nos reflorestamentos, um grande número de raízes atinge o lençol freático e absorve água provocando o abaixamento do mesmo (MELLO, 1960).

Então, podemos concluir que algumas nascentes desaparecem temporária ou definitivamente, quando o plantio é tratado dessa forma.

O eucalipto é apenas parte do problema de secamento do solo. O problema é mais complexo e relativo ao manejo e planejamento adequado da ocupação dos espaços produtivos da paisagem.

O manejo das florestas de eucalipto tem que levar em conta as particularidades ecológicas e hidrológicas

Neste sentido, até por questão de justiça, não devemos esquecer que o planejamento urbano tem também parte da culpa.

E já existe mesmo no mundo um forte movimento com ações que visam, por exemplo, "desenterrar" os córregos canalizados e integrá-los na paisagem com. A mata ciliar, por exemplo, que além da importância hidrológica agrega, também, valor estético ao ambiente urbano. E deve contribuir, também, para mudança de percepção dos cidadãos para com a necessidade da conservação dos riachos e de suas microbacias.

Poggiani (1979) resume que

> É preciso salientar que o culpado por este fenômeno não é o eucalipto e nem a floresta, mas o pouco preparo científico e técnico do reflorestador, que não respeita as normas mínimas de segurança que o próprio código florestal exige e planta até à beira dos córregos e em volta das nascentes.

2.3.2 - O Eucalipto empobrece o solo?

Segundo a revista da madeira (REMADE, 2006) a resposta é não.

Algumas espécies são mais afetadas que as outras pela deficiência nutricional. É possível que essa adaptação a solos de baixa fertilidade que os eucaliptos têm pode significar uma capacidade de sobrevivência. Embora os solos da nativa Austrália sejam de baixa fertilidade não deve-se afirmar que os eucaliptos são menos exigentes em todas as circunstancias. Muito pelo contrario. As espécies de eucaliptos sobrevivem em solos de baixa fertilidade, mas são bastantes sensíveis à fertilização.

Se comparada à outra cultura, o cultivo do eucalipto se mostra menos prejudicial ao meio ambiente nos seguintes aspectos: 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; manejo florestal adequado pode proporcionar a sobrevivência de algumas espécies animais na área de produção.

2.3.3 – E quanto à diversidade da fauna?

A quantidade e a diversidade da fauna num ecossistema é relativa aos nichos disponíveis no habitat. Neste caso, seja eucalipto ou maçãs, qualquer monocultura é incapaz de suportar uma alta diversidade de fauna. Geralmente as monoculturas reduzem seriamente a quantidade de energia e nutrientes e a disponibilidade temporária de abrigo.

Uma plantação florestal por si só não pode ser uma condição de completa ausência de fauna, segundo a Remade (2006). Pesquisadores afirmam que são

quatro os requisitos básicos para a existência da fauna. Alimento, água, abrigo e condições para reprodução.

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. A situação tropical predominante, onde a radiação e a temperatura influenciam na taxa de fotossíntese não é problema para o plantio de eucalipto, que permite a fixação de carbono no solo e possibilita ao usuário a obtenção de madeira, para fins energéticos. 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.

3 – O MANEJO ADEQUADO NO PLANTIO DE EUCALIPTO

Para se evitar problemas ambientais posteriores, dos quais tanto se fala, é necessário que se adote um manejo adequado ao lidar com plantio de eucalipto, segundo publicações da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2006).

O site Ambiente Brasil dá todas as dicas e explica cada etapa do plantio para um melhor aproveitamento.

As sementes para produção de muda devem ser compradas em locais especializados ou obtidas de outras árvores da região. Para a implantação de reflorestamento de eucalipto, é muito importante a escolha da espécie que se adapte ao local e aos objetivos pretendidos.

Para começar o plantio deve-se cuidar das medidas silviculturais como, por exemplo, a época do plantio, preparo do solo, adubação e tratos culturais.

O plantio pode ser manual ou mecanizado (AMBIENTE BRASIL, 2006).

O espaçamento entre as mudas deve ser dado de acordo com a finalidade. Segundo o engenheiro agrônomo do IEF (Instituto Estadual de Florestas) de Juiz de Fora, quanto maior for o espaço entre as mudas, mais espaço elas têm pra crescer. Portanto, se são necessárias madeiras de grande porte, aconselha-se um espaçamento maior entre as mudas, e assim sucessivamente.

As espécies de eucalipto são altamente sensíveis à competição de ervas daninhas e ao ataque de formigas. Segundo o Manual do Produtor Florestal da CAF (empresa do grupo Belgo mineira), o primeiro passo deve ser o combate às formigas, antes mesmo de ser fazer a limpeza da área. Para maior rendimento das florestas de eucalipto, o manual aconselha que o combate deve ser feito pelo menos a uma distância de 150 metros da faixa de plantio.

A limpeza da área é, então, feita. É preciso que se retire todo o material lenhoso presente. A limpeza pode ser manual, mecanizada ou química (AMBIENTE BRASIL, 2006).

O herbicida deve ser aplicado nas áreas infestadas de capim, antes do plantio, e é a chamada limpeza química.

Depois da limpeza, é necessário que se faça uma demarcação do terreno, de uma linha mestra no sentido da declividade. Balizas de três em três metros de cumprimento devem ser fixadas no solo, devidamente alinhadas. A partir da linha amestra, marcam-se as demais linhas, respeitando a distância de três metros entre elas.

O coveamento é feito em áreas acidentadas. Utilizando-se de um enxadão, perfurar covas de trinta centímetros cúbicos. Após abrir a cova, devolver a terra para o interior.

Após todo este processo, é preciso que se aplique fosfato no fundo das covas, manual ou mecanizadamente.

O plantio manual tem dois passos fundamentais. O primeiro é a preparação da bacia com o pé. Depois, a introdução da plantadeira no centro da cova, no período seco ou o chucho, no período chuvoso. O segundo passo é retirar a muda do eucalipto do tubete e introduzir no orifício aberto com o chucho ou na plantadeira. Deve-se plantar no centro da cova, fazendo ligeira pressão com o pé para evitar a formação de bolsão de ar (CAF, 2006).

Os desbastes são cortes parciais, realizados em árvores prematuras, com o objetivo de estimular o crescimento das árvores remanescentes e aumentar a produção da madeira utilizável. A seleção das árvores a serem desbastadas é caracterizada de três formas: posição relativa e condições de copa, estado de sanidade e vigor das árvores e características de forma e qualidade do tronco. O desbaste pode ser seletivo ou sistemático.

Na exploração deve-se observar vários fatores. A idade de corte, geralmente aos sete, 14 e 21 anos de uma mesma muda. Mas pode variar, dependendo do objetivo da plantação.

A limpeza da área para corte é feita quando o povoamento de eucalipto de um talhão[5] atinge a idade para o primeiro corte. Elimina-se o mato ralo e a capoeira, para facilitar o corte. A rebrota é variável conforme a espécie.

A época de corte também varia. Geralmente a sobrevivência dos brotos é maior quando se corta as árvores na primavera, época chuvosa.

Deve-se cortar a árvore bem próxima do solo, deixando-se o mínimo na cepa. O corte deve ser chanfrado ou em bisel[6]. Espécies com boa brotação devem ser cortas a mais ou menos cinco metros do solo. O diâmetro das cepas é importante para o vigor das brotações. O número de brotos aumenta junto com o aumento do diâmetro das cepas (AMBIENTE BRASIL, 2006).

O replantio pode ser feito em 30 dias após o plantio, quando a sobrevivência deste é inferior a 90%.

---

[5] ***Talhão:*** **Pedaço de terreno entre dois córregos, nas hortas.**

[6] ***Bisel:*** Corte enviesado na aresta de uma peça. O mesmo que *chanfradura.*

4 – PRINCIPAIS DOENÇAS NO PLANTIO DE EUCALIPTO

O eucalipto pode ser atacado por vários patógenos, principalmente fungos, desde mudas até árvores adultas. As doenças causam significativos impactos econômicos, de acordo com a espécie atacada e da época do ano. (EMBRAPA, 2006).

Doenças comuns no cultivo de eucalipto:

4.1 – Ferrugem

Segundo Silveira et al (1998), a ferrugem é uma doença causadora de sérios problemas em plantios jovens, viveiros e jardins clonais de *Eucalyptus*.

Os fatores condicionantes para sua ocorrência são fotoperíodo[7], temperatura e umidade. A maior importância econômica da ferrugem está relacionada a plantios de campo, enquanto em viveiros é mais facilmente controlada com o uso de fungicidas.

A ferrugem só ataca plantas jovens, com menos de dois anos de idade, sempre em órgãos tenros, seja no viveiro ou no campo.

A melhor forma de controle é a seleção de materiais genéticos resistentes. Em viveiros e jardins clonais, o controle de ataques intensos utilizando fungicidas é o mais eficiente.

---

[7] ***Fotoperíodo:*** Intervalo de tempo decorrido entre o nascimento e o ocaso do Sol. Também chamado de duração efetiva do dia, o fotoperíodo depende da latitude local e da inclinação do Sol na data considerada.

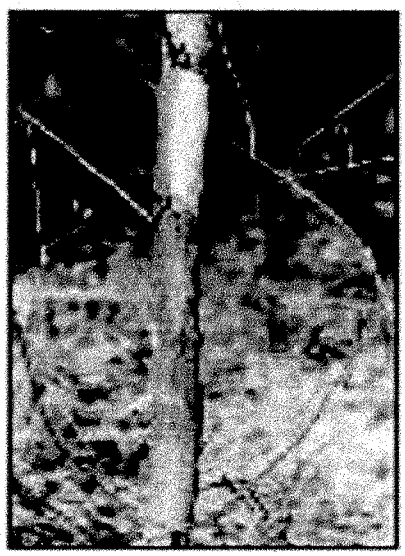


Figura 1 – Ferrugem do Eucalipto
Fonte: Embrapa.

4.2 - Cancro

O cancro do eucalipto é uma das doenças mais importantes de ocorrência no campo, causada por várias espécies de fungos.

Na década de 70, foi considerado como a principal doença que afetou a cultura do eucalipto no Brasil.

Trata-se de uma doença de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em regiões tropicais do continente americano (KRUGNER, 1980).

O controle mais recomendado para os cancros causados é a utilização de espécies, procedências, progênies ou clones mais resistentes a estes patógenos.

Figura 2 – Cancro do Eucalipto

Fonte: Embrapa

4.3 – Mofo Cinzento

Causada pelo patógeno *Botrytis cinerea*, é comumente encontrada em canteiros com alta densidade de mudas, sob condições de alta umidade e temperaturas amenas.

A doença afeta os tecidos jovens da parte aérea das mudas, causando morte do ápice ou mesmo a morte da planta, principal-mente das mudas mais jovens.

Seu controle é feito através do manejo, como redução da densidade das mudas no viveiro, dosagem correta de adubos nitrogenados e retirada das folhas infectadas das plantas e também as caídas no solo.

Figura 3 – Ramos mofados de Eucalipto

Fonte: Embrapa

4.4 – Manchas Foliares de *Cylindrocladium*

É causada pelos fungos *Cylindrocladium candelabrum*, *C. ilicicola*, *C. parasiticum*, *C. pteridis* e *C. quinqueseptatum*, geralmente em viveiros de mudas e em plantações.

Por ser uma doença causada por patógenos do solo, o risco de ataque desses fungos aumenta no caso de semeaduras feitas em sementeiras para posterior repicagem.

Pode ser evitada com o uso da semeadura direta em tubetes suspensos. Cabe ressaltar que a água de irrigação e o substrato devem estar livres de inóculos dos patógenos.

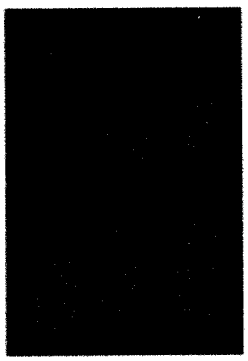


Figura 4 – Manchas foliares

Fonte: Embrapa

CONCLUSÃO

A polêmica sobre o cultivo de eucalipto é antiga e, mesmo com tanta discussão e estudo de caso, até hoje não se chegou à conclusão nenhuma, não se obteve resposta às críticas e nem aos elogios ao vegetal.

Pode-se observar que assim como qualquer outro tipo de vegetal, as árvores do gênero *Eucalyptus* precisam de manejo apropriado para que sejam aproveitadas efetivamente mitigando os impactos ambientais.

Alguns estudiosos defendem, como Ruschi defendeu até a morte a idéia de que eucaliptos são inadequados e não devem ser utilizados nem no reflorestamento, nem no cultivo para corte. Porém, Pryor contrapôs as idéias de Ruschi, comprovando que os eucaliptos são portadores de mecanismos que economizam água, derrubando a teoria de que eucaliptos são os únicos responsáveis pela seca de nascentes.

O cultivo de eucalipto é importante economicamente. Tal cultura é muito visada pelas fabricas de papel, porque é matéria prima importante na produção de celulose, visto que possui a madeira mais recomendada para esta produção.

O importante é a conscientização de que, mesmo a cultura de eucalipto sendo um negócio que apresente superávit atualmente no Brasil, é necessário que se saiba como fazê-lo, garantindo lucro, efetivo aproveitamento e, o mais importante, preservando os recursos naturais, seguindo as premissas do desenvolvimento sustentável e respeitando nosso meio ambiente. Porque o Planeta Terra é o único que temos, e nossa única casa.

Referências Bibliográficas

AMBIENTE BRASIL. **Silvicultura do Eucalipto (*Eucalyptus spp.*)**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./florestal/index.html&conteudo=./florestal/eucalipto.html>. Acesso em: 30 de outubro de 2006 às 17:50.

ARACRUZ CELULOSE. **Quem somos.** Disponível em: <http://www.aracruz.com.br/show.do?act=stcNews&menu=true&id=12&lastRoot=8>. Acesso em: 18 de novembro de 2006 às 15:30.

ATTIWILL, P. M. **Nutrient cycling in a *Eucalyptus oblique* (L'Herit) forest. IV. Nutrient uptake and nutrient return**. Australian Journal of Botany, v. 28, n. 2, p. 199-222, 1980.

DIÁRIO VERMELHO. **Destruição de mudas abre debate sobre eucalipto no Brasil.** 19 de março de 2006. Disponível em: <http://www.vermelho.org.br/diario/2006/031 9/0319 eucalipto.asp>. Acesso em: 18 de novembro de 2006 às 16:12.

EMBRAPA. Doenças. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/07 doencas de eucalipto.htm>. Acesso em: 28 de novembro de 2006 às 13:45.

LIMA, W. P. **O Eucalipto seca o Solo?** São Paulo. Abril de 2004. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo.

MELLO, H.A. **Contribuição ao consumo de água por Eucalyptus Alba Reineo, Piptadenia rígida Benth e Astronium urundeuva**. Piracicaba, 1960: Banco de Teses da Esalq.

MOURA, R. G. **A terra do Eucalipto**. Disponível em:<http://www.fajar.edu.br/noticiasengflorestal.htm>. Acesso em 14 de novembro de 2006 às 17:00.

NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; NEVES, J. C. L. **Nutrição mineral do eucalipto**. Viçosa, MG, 1990: Folha de Viçosa, p. 25-98..

OSARA, N. A.; MIKOLA, P. **O Impacto Das Plantações De Eucaliptos No Equilíbrio Das Águas**. Santa Tereza, ES, maio de 1976: Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão nº 44.

PEDROSA, C. A.; CAETANO, F. A. **Águas Subterrâneas**. Brasília, Agosto de 2002: Superintendência de Informações Hidrológicas –SIH.

POGGIANI, F. **Ecologia e Reflorestamento.** Agosto de 1979. Circular Técnica, IPEF nº 71.

PRYOR, L.D. **The biology of eucalyptus**. London, Edward Arnold, 1976. 82p.

REIS, M. G. F.; BARROS, N. F. **Ciclagem de nutrientes em plantios de eucalipto**. Viçosa, MG, 1990: Folha de Viçosa,. p. 265-301.

REIS, G. G.; REIS, M. G . F. **Competição por luz, água e nutrientes em povoamentos florestais**. Belo Horizonte, 1993: Simpósio Brasileiro De Pesquisa Florestal. p. 161-172.

REMADE. **Eucalipto tratado é promissor para a habitação.** 14 de julho de 2004. Disponível em:<http://www.remade.com.br/revista/materia.php?edicao=82&id=577>. Acesso em 18 de novembro de 2006 às 19:36.

THUSWOHL, M. **A insustentável produtividade da celulose**. 29 de abril de 2004. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/tramse/intramse/2004_04_01_archive.htm>. Acesso em 14 de novembro de 2006 às 11:25.

VILLAÇA, H.; FERRI, **M.G. Transpiração de Eucalyptus tereticornis**. São Paulo, 1954: Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. USP. Série botânica.

WIKIPÉDIA. **Alelopatia**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Alelopatia>. Acesso em 25 de novembro de 2006 às 17:35.

WIKIPÉDIA. **Augusto Ruschi**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Augusto_Ruschi>. Acesso em 30 de outubro de 2006 às 13:45.