

DESENVOLVIMENTO, ECOLOGIA E SILVICULTURA

HARMONIA OU CONTRADIÇÃO?

FABIO POGGIANI

Assistente Doutor do Departamento de Recursos Naturais Renováveis da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo. Professor de Ecologia Florestal do Curso de Engenharia Florestal da U.S.P. — Piracicaba, SP.

Desde o instante em que surgiram os primeiros rumores sobre a crise ecológica, como consequência da ruptura do equilíbrio natural da biosfera causada pela crescente dissociação do homem do seu meio, muitas atividades humanas têm sido acusadas de faltas cometidas no passado e de outras que poderão ser cometidas nos próximos anos.

Dessa maneira, a indústria de construção civil é responsabilizada pelo erguimento dos grandes conjuntos habitacionais, verdadeiras montanhas de concreto que abrigam milhares de pessoas, sem todavia proporcionar-lhes condições humanas de vivência.

Sérias acusações vêm sendo feitas a técnicos e a entidades que planejam e executam a construção de novas estradas com a alegação de que provocam a rápida ocupação e consequente devastação das áreas que atravessam.

Constantemente são divulgados por todos os meios de comunicação, notícias relativas aos males causados pela crescente poluição das grandes cidades onde a aglomeração, a fumaça, o lixo e o barulho mantêm o povo num constante estado de desespero.

A poluição e o ruído, acima dos limites de tolerância humana, provocam uma série de doenças e perturbações psíquicas.

Os problemas de trânsito vão se agravando, sem uma solução aparente a curto prazo. Mesmo se

as ruas das cidades já não comportam o grande volume de automóveis, as fábricas lançam diariamente centenas de carros novos imediatamente absorvidos por um mercado ávido de bens de consumo.

Como solucionar problemas de tamanha amplitude? Os técnicos e os políticos apenas procuram contorná-los, mas as soluções reais raramente são enfocadas de forma conclusiva. Efetivamente as consequências geradas pelo "progresso do homem" são tão complexas que qualquer medida que venha a ser tomada poderia causar um forte desequilíbrio econômico e social.

Na verdade, até hoje quase todos os progressos humanos foram realizados com algum sacrifício do ambiente. A partir do momento em que o homem tomou consciência de sua capacidade de dominar a natureza, uma avalanche de transformações tem modificado a biosfera e as consequências dessas transformações são muitas vezes imprevisíveis. Mas o homem, no desejo de sobreviver, precisa vencer a fome, afastar as pestes e vencer as doenças endêmicas. Estes objetivos foram e vêm sendo alcançados fatalmente pela supressão de inúmeros ciclos biológicos e pela modificação de vários ecossistemas.

Como ressalta Odum os homens têm-se preocupado preponderantemente com seus próprios problemas de forma que atualmen-

te... "a humanidade sabe mais a respeito do seu próprio corpo que a respeito do seu ambiente".

Existem nos ecossistemas importantes mecanismos que regulam o relacionamento entre as diferentes populações animais e vegetais. O homem a cada passo do progresso tem quebrado sistematicamente o equilíbrio biológico. A população humana somente viveu em equilíbrio com o meio em suas origens pré-históricas, que poderiam ser representadas atualmente pelas comunidades indígenas primitivas que vivem nas diversas regiões do globo terrestre.

A utilização da terra com a finalidade de instalar culturas agrícolas foi o passo inicial que provocou a modificação dos ambientes ecológicos primitivos.

O agrupamento da população humana em cidades foi o segundo grande passo decisivo na alteração ecológica. Como consequência, as epidemias se alastraram mais rapidamente provocando grandes mortandades. O homem entretanto, utilizando a inteligência, sempre soube vencer as adversidades da natureza e numerosos descobrimentos em todos os setores da ciência vieram facilitar-lhe e prolongar-lhe a existência. Muitas doenças, antes fatais, foram eliminadas, pelo menos nos centros mais evoluídos, e a mortalidade infantil vem sendo progressivamente reduzida.

O prolongamento da vida média do homem e a redução da mortalidade infantil são indiscutivelmente fatos desejáveis, mas também acarretam sérios desequilíbrios ecológicos, visto que a população humana aumentou drasticamente nos últimos anos e o homem é um poderoso consumidor. A terra que em 1770 suportava um bilhão de indivíduos, contava em 1970 com três e meio bilhões e, segundo as previsões, este número deverá dobrar num espaço de 35 anos. Se continuar a mesma taxa de natalidade, para o ano 2070 são previstos vinte e cinco bilhões de pessoas distribuídas nos diversos continentes.

Haverá alimentos e condições de vida para todos? Eis a grande incógnita que angustia os pensadores do nosso tempo.

O PROGRESSO DO HOMEM E A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

O Brasil acha-se inserido entre os países em via de desenvolvimento. A indústria e a agricultura crescem de ano para ano e existe por parte do Governo uma crescente preocupação de melhorar a distribuição da renda.

Poderíamos dizer que no Brasil se defrontam dois ferrenhos adversários: o desenvolvimento e a pobreza, esta fortemente estimulada pela explosão demográfica. No estágio atual da situação brasileira e mundial, parece-nos que já não existem alternativas: ou aderimos ao processo desenvolvimentista ou seremos irremediavelmente vencidos pelo espectro da superpopulação e da fome.

Mas, a adesão ao desenvolvimento não significaria a destruição da natureza? Não necessariamente, se a utilização dos recursos naturais for bem planejada e concretizada. Nota-se infelizmente que os homens que deveriam ser os responsáveis por tais recursos, nem sempre agem sem paixões ou possuem uma visão suficientemente ampla para separar os problemas particulares do todo. Por exemplo, alguns conservacionistas, insensíveis ao estado de pobreza em que vivem as populações rurais subdesenvolvidas, preocupam-se apenas com a preservação de algumas espécies animais ou vegetais; enquanto que outros tecnocratas, obcecados pelo lucro fácil, destroem indiscriminadamente ecossistemas naturais e recantos paisagísticos de valor inestimável.

É preciso urgentemente estabelecer critérios de prioridade em relação ao uso ordenado dos recursos naturais renováveis, antes que seja demasiadamente tarde. Se isto for feito a tempo e inteligentemente todas as populações animais e vegetais poderão ser preservadas sem deixar o homem num segundo plano.

A floresta possibilita uma grande variedade de usos dentre os quais destacamos: a obtenção de madeira para os mais variados fins, a proteção do solo e dos mananciais que abastecem os grandes centros urbanos, a preservação da flora e da fauna e a manutenção de áreas destinadas a recreação. É tarefa do silvicultor dar à floresta as finalidades mais adequadas de acordo com a potencialidade da mesma.

No Brasil, evidentemente, é necessário que grandes reservas florestais sejam criadas (não apenas no papel) e rigorosamente mantidas em regiões estratégicas, onde a devastação provocada pelo homem não tenha ainda alterado os ecossistemas naturais. Estas áreas poderão servir como autênticos "santuários", onde todas as espécies vegetais e animais poderão ser preservadas para as gerações futuras.

Contudo, a preservação pura e simples de todas as áreas florestais, como desejado por alguns conservacionistas mais "ortodoxos" seria puramente utópica e até prejudicial do ponto de vista silvicultural.

A retirada de árvores velhas e decadentes por métodos especiais, que evitam a devastação das matas, é até certo ponto indicado, visto que possibilitaria a regeneração da floresta através das plantas que por falta de espaço e de luz permanecem dominadas no sub-bosque. Com um trabalho bem orientado será possível substituir as espécies arboréas de menor interesse, por essências de maior valor econômico e tornar a floresta mais produtiva.

Na verdade deve-se retirar apenas aquilo que a floresta pode efetivamente fornecer, sem modificar sua estrutura básica. Infelizmente, o que se verifica no presente é a devastação indiscriminada das matas de acordo com as necessidades do momento, sem qual-

quer preocupação com as alterações do ecossistema e a consequente degradação do ambiente. De início, as árvores mais valiosas são derrubadas e retiradas sem precaução alguma. Para a retirada de uma árvore situada a 50 m da estrada, no interior de uma floresta natural, se for utilizado um trator, serão devastados forçosamente 500 m² de mata onde crescem centenas de outras plantas de porte menor e que não mais poderão substituir a árvore retirada.

Após a devastação inicial, as espécies remanescentes, de menor valor, são utilizadas para a produção de carvão vegetal, enquanto que um grande número de plantas indesejáveis se propagam na região da antiga floresta transformando-a em uma capoeira sem qualquer valor econômico ou ecológico.

O REFLORESTAMENTO

A devastação das matas traz como consequência a erosão do solo e seu rápido empobrecimento através da lixiviação. Assim sendo, o reflorestamento torna-se necessário para a proteção do solo através da reconstituição da cobertura florestal e para enriquecer biologicamente as terras prolongadamente degradadas.

O Estado de São Paulo, no início do Século XIX devia apresentar uma cobertura florestal correspondente a 81,8% do seu território. Atualmente apenas 8,3% das terras são recobertas por matas naturais. Isto significa que em menos de 200 anos, 18 milhões de hectares de florestas foram paulatinamente derrubados e a madeira usada para os mais variados fins.

Não houve por parte dos antepassados uma séria preocupação sobre a delapidação dos recursos naturais e à medida que as culturas de café e as estradas de ferro penetravam no interior do Estado, uma crescente quantidade de árvores caía debaixo do machado dos colonizadores.

Em 1904 a Companhia Paulista de Estradas de Ferro introduzia

em seus hortos florestais diversas espécies de eucalipto para suprir as necessidades de combustível e de dormentes. Era o início da eucaliptocultura no Brasil.

Posteriormente, com a utilização da energia elétrica, diminuiu consideravelmente a utilização de madeira como fonte de energia, mas surgiu uma outra atividade que consome uma crescente quantidade de madeira: a indústria de celulose e papel.

A necessidade de madeira para a fabricação de celulose no Estado de São Paulo, gira atualmente em torno de três e meio milhões de metros cúbicos por ano. No presente, graças aos plantios de eucaliptos e pinheiros, o Estado de São Paulo é quase autosuficiente em relação ao fornecimento de madeira para celulose; caso contrário, teríamos que importar a matéria prima de outros Estados ou lançar mão dos poucos recursos ainda existentes nas matas naturais. Neste caso as florestas remanescentes, já escassas e imprescindíveis, seriam devastadas dentro de um período aproximado de dez anos.

Contudo, se os 700.000 hectares reforestados do Estado de São Paulo (2,6% do território) possibilitam suprir a madeira necessária para as indústrias de papel, o mesmo não podemos afirmar em relação aos outros tipos de atividade que consomem volumes elevados de material lenhoso, como por exemplo as carvoarias, as indústrias de construção civil e as fábricas de móveis. Para estas últimas já não existem fontes abastecedoras no Estado de São Paulo e a madeira é trazida dos Estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Espírito Santo e Bahia, que também apresentam suas reservas florestais dizimadas.

Infelizmente, não existe nesses setores empresariais a mesma preocupação de reflorestamento para garantir o fornecimento de madeira para os próximos anos. As matas desprotegidas são deixadas à mercê de madeireiros inescrupulosos que, com o objetivo do

lucro imediato derrubam as melhores árvores sem um estudo preliminar e não se preocupam com o posterior reflorestamento.

Torna-se necessário que as autoridades responsáveis pelo setor dêem maior atenção ao problema e, além de intensificar a vigilância, propiciem meios para que as entidades ligadas à pesquisa florestal, as universidades e as firmas de reflorestamento realmente interessadas possam dedicar-se proficuamente à formação de grandes áreas reflorestadas com espécies nativas de valor econômico e destinadas exclusivamente à produção de madeiras de lei. Os órgãos encarregados da política florestal deveriam incentivar a efetivação de convênios com as escolas de florestas com a finalidade de aprimorar a pesquisa no setor. Como a pesquisa no setor florestal constitui um investimento a longo prazo, raramente as empresas se interessam de fato e, se o Governo não der a devida atenção, chegará o dia em que será necessário importar madeiras nobres de outros países mais prвидentes.

Em vista do que já foi exposto, não resta a menor dúvida de que a utilização de madeiras provenientes dos reflorestamentos é indispensável para suprir o mercado. A simples proibição de derrubar as matas naturais, seria fora de propósito, se não houvesse a alternativa de utilizar as madeiras derivadas dos reflorestamentos. Na verdade, se atualmente 2,6% do território do Estado de São Paulo coberto por reflorestamento possibilita o suprimento de matéria prima para suas fábricas de celulose e permite a preservação das matas naturais para as gerações futuras, não é um simples milagre, mas fruto de pesquisas contínuas no campo da silvicultura.

Recentes trabalhos desenvolvidos por pesquisadores do Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em colaboração com o Instituto de Pesquisas e Estudos Flo-

restais (IPEF), têm demonstrado que plantações bem conduzidas de eucalipto podem produzir 35 m³ de madeira por hectare por ano. As matas naturais mais produtivas do Estado de São Paulo, quando cortadas, podem fornecer em média de 200 a 250 m³ de madeira por hectare. Considerando entretanto que o prazo de regeneração de uma floresta natural, "quando regenera" gira ao redor de cem a cento e cinquenta anos, podemos concluir que um hectare de eucalipto devidamente cultivado e com o ciclo de corte de sete anos, é quase vinte vezes mais produtivo do que um hectare de floresta natural, se esta não for devidamente manejada.

Evidentemente, a floresta tem outras finalidades e oferece uma grande quantidade de benefícios imensuráveis, de forma que o que foi dito anteriormente, não tem o objetivo de diminuir a importância das florestas naturais, mas apenas de evidenciar como o cultivo intensivo de florestas artificiais é indispensável para poupar as matas nativas de uma devastação ainda mais intensa.

O Programa Nacional de Celulose e Papel, elaborado pelo Governo Federal, estima que a necessidade básica de madeiras de fibra longa e curta para atender ao setor no ano de 1985, será de aproximadamente trinta milhões de metros cúbicos.

De onde será retirada tal quantidade de matéria prima? As madeiras de fibra curta, segundo alguns técnicos, poderiam ser obtidas de certas espécies arbóreas da floresta amazônica. E as de fibra longa? Sabemos que também a Araucaria está em fase de extinção.

As pesquisas efetuadas em algumas regiões da Amazônia evidenciam que não são muitas as espécies da mata que podem ser utilizadas para a produção de celulose, dentro de padrões técnicos aceitáveis.

Na verdade, a produção de celulose e papel a partir de matas

naturais tropicais, devido à grande heterogeneidade das espécies, mesmo que venha a ser tecnicamente exequível, não apresenta condições econômicas favoráveis devido à grande dispersão das árvores da mesma espécie na floresta.

Para que a utilização das essências nativas retiradas da mata tropical seja técnica e economicamente conveniente para a produção de papel e celulose, é necessário que as espécies arbóreas utilizadas tenham propriedades físico-químicas semelhantes. Normalmente um hectare de floresta tropical raramente contém mais do que vinte árvores de diâmetro acima de 30 cm, com as mesmas características, além disso a dispersão é muito ampla e sua retirada implica sempre na destruição de uma grande área, que dificilmente regenere após a derrubada. Mesmo que todas as precauções e todos os tratamentos culturais sejam efetuados com a máxima eficiência, será necessário mais de um século para que a área devastada assumas as características primitivas.

Também o sistema de exploração das florestas em regime de "auto-sustentação madeireira", no qual são retiradas apenas as árvores que já atingiram o estágio máximo de crescimento, seria ineficaz para o abastecimento de grandes volumes de madeira, quando existem programas prioritários a serem cumpridos, como é o caso da produção de celulose, tanto para o mercado interno como para a exportação.

É possível que o sistema de auto-sustentação seja adequado para a produção de madeiras destinadas às serrarias, onde não se tenham programas rígidos a serem cumpridos e o mercado possa esperar que as toras sejam retiradas da mata de forma tal que o ecossistema não sofra modificação. Infelizmente, no momento observa-se exatamente o contrário, sendo que "as necessidades das madeiras" determinam a quantidade de madeira que deve ser retirada da floresta. Contudo, os estudos

efetuados sobre a exploração das nossas florestas em regime de auto-sustentação são ainda pouco conclusivos.

Devemos ressaltar que o Brasil possui trezentos e cinquenta milhões de hectares cobertos por florestais, ou seja, 41% do território. É evidente que o setor florestal deveria receber uma atenção prioritária, mas infelizmente isto não vem acontecendo. Podemos citar como exemplo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, onde existem apenas trezentos agentes para fiscalizar todo o território nacional, sendo que cada elemento deveria ser teoricamente responsável por uma área superior a um milhão de hectares... Da mesma forma, as pesquisas florestais são relegadas a um segundo plano por falta de verba e insuficiência de técnicos treinados para o setor. É preciso que as verbas destinadas ao setor florestal sejam multiplicadas de forma proporcional à importância social e econômica que as florestas representam para o Brasil. É imprescindível ainda que o IBDF utilize as experiências das universidades e das escolas de florestas para desenvolver a pesquisa florestal, possibilitando que as mesmas possam multiplicar seus experimentos.

A UTILIZAÇÃO DOS PLANTIOS HOMOGÊNEOS EM SILVICULTURA

O homem, em virtude da elevada expansão demográfica, desde o fim do paleolítico, não consegue sobreviver integrado apenas numa cadeia alimentar natural, consequentemente vem modificando as cadeias alimentares em seu benefício, criando cadeias mais simples das quais ele é o único beneficiário.

Segundo esta linha de pensamento, muitos abusos tem sido cometidos em diferentes épocas e grandes áreas foram devastadas. Muitos setores, que deveriam ter

uma **visão clara** a respeito, acreditam **erroneamente** que todos os habitats naturais podem e devem ser transformados pelo homem.

Na verdade, a superfície da terra deve ser formada por zonas muito diversas, incluindo:

- a — Reservas naturais estritamente protegidas.
- b — Zonas transformadas e destinadas à elevada produtividade para suprir as necessidades do homem.
- c — Regiões de transição onde a intervenção do homem deve ser moderada, conservando parte do equilíbrio primitivo, de forma que seja possível obter-se um certo rendimento econômico sem prejudicar os muitos seres vivos que ali existem.

Do ponto de vista silvicultural, procuramos evidenciar anteriormente o papel relevante do reflorestamento como fator de progresso social e de salvaguarda das próprias reservas naturais.

Evidentemente não são todas as espécies arbóreas que se prestam para a formação de florestas homogêneas com fins econômicos. Algumas características básicas são imprescindíveis e consequentemente não é tão fácil, como parece à primeira vista, eleger as essências ideais para plantações de rotação curta. Dentre as características fundamentais destacam-se:

- a — Propriedades físico-química da madeira adequada para os diversos usos industriais.
- b — Rápido crescimento volumétrico e potencialidade genética para formar árvores com boa forma e desrama natural satisfatória.
- c — Elevada produção de sementes. Isto é indispensável para a instalação de plantios comerciais em larga escala. Cada fruto deve conter uma elevada quantidade de sementes. Certas essências poderiam ter características de

forma desejáveis, mas produzem poucos frutos e com sementes volumosas. Outras vezes, as sementes apresentam problemas de germinação ou perdem rapidamente a viabilidade.

d — É importante também que as essências escolhidas não sejam sujeitas ao ataque de fungos e pragas que possam prejudicar a produção madeireira.

Evidentemente, as restrições citadas reduzem consideravelmente o número de essências nativas potencialmente aptas para o reflorestamento. Consequentemente, algumas árvores exóticas mais apropriadas foram introduzidas e dentre elas destacam-se várias espécies do gênero *Pinus* e *Eucalyptus*. Apenas para citar um exemplo: o eucalipto é uma essência de ampla aceitação no mercado que possui rápido crescimento e pequena exigência de nutrientes, além disso apresenta uma produção muito elevada de sementes. De quinze quilos de frutos pode ser extraído em média um quilo de sementes. É preciso ressaltar que as sementes de eucalipto são minúsculas e 1.000 gramas de sementes possibilitam a formação de até 300.000 mudas para posteriores reflorestamentos.

Do ponto de vista ecológico um reflorestamento homogêneo apresenta os inconvenientes normais das monoculturas, ou seja: alteração do ecossistema primitivo, com a modificação mais ou menos acentuada da flora e da fauna. Entretanto, as alterações provocadas pelos reflorestamentos são pequenas em relação às causadas por todas as monoculturas agrícolas, como por exemplo: a cana-de-açúcar, o café, o milho, a soja, enfim todas as culturas que constituem a base econômica nacional. É evidente que o eucalipto não substitui o habitat natural de várias espécies de aves e mamíferos, mas possibilita uma grande sobrevivência

da flora e da fauna do extrato herbáceo e arbustivo.

Se alguns cuidados forem tomados durante a instalação dos talhões, todas as espécies animais poderiam ser abrigadas em amplas manchas de vegetação natural que normalmente deveriam ser mantidas, principalmente ao longo dos riachos e em volta dos brejos. Os silvicultores mais sábios e previdentes, já estão conscientes da importância que a preservação dos habitats primitivos apresenta sobre o equilíbrio biológico das próprias plantações homogêneas.

Do ponto de vista nutricional, tanto os eucaliptos como os pinheiros são essências florestais pouco exigentes e apresentam um bom crescimento mesmo em solos pobres e geralmente inadequados para a agricultura.

As florestas homogêneas de eucaliptos contribuem grandemente na circulação dos nutrientes, e favorecem o enriquecimento orgânico dos solos degradados, além de proteger o terreno da erosão provocada pelas fortes precipitações que ocorrem nas regiões tropicais.

Estudos que vêm sendo efetuados no Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, demonstram que a devolução ao solo da matéria orgânica por parte da folhagem do eucalipto é bastante elevada e comparável em volume à das melhores florestas tropicais. Pesquisas vêm sendo realizadas também no intuito de eleger as essências nativas destinadas a serem implantadas em consorciação com os eucaliptos e os pinheiros com a finalidade de dar uma maior diversidade e estabilidade aos ecossistemas florestais criados.

Há alguns anos pensava-se erroneamente que o eucalipto era uma espécie que apresentava uma capacidade excepcional de retirar água do solo. Sabe-se hoje, após várias pesquisas científicas, que outras essências nativas e plantas

de cultura transpiram tanto quanto ou mais do que o eucalipto.

É verdade que o eucalipto aprofunda o sistema radicular no solo e consegue retirar a água das camadas mais profundas, sendo que alguns cuidados devem ser tomados nos reflorestamentos das áreas onde existam nascentes e riachos. De qualquer maneira estes cuidados deveriam ser tomados mesmo nos reflorestamentos com essências nativas, visto que o problema primordial não é o maior ou menor volume de água que certa espécie possa retirar do solo, mas a elevada densidade arborea que sempre caracteriza as plantações comerciais.

Na verdade é preciso pesquisar incessantemente, visto que apenas a realização de trabalhos científicos bem orientados poderá determinar as normas a serem seguidas nos próximos anos em relação aos reflorestamentos. É preciso ainda que o naturalista e o economista não enfoquem os problemas apenas de ângulos opostos e restritos, mas procurem enquadrar as soluções apontadas dentro de um contexto social e ecológico, concomitantemente.

Finalmente podemos dizer que o homem busca nas florestas três finalidades básicas: produção, proteção e recreação.

Na natureza devem portanto existir florestas artificiais de alta produtividade mantidas pelo silvicultor na fase sempre jovem através dos tratamentos culturais e áreas de matas naturais completa ou parcialmente preservadas, menos produtivas e mais estáveis, destinadas à proteção dos mananciais, do solo e da fauna silvestre.

Tanto as florestas naturais como as de produção não devem ser consideradas como elementos opostos ou estanques na natureza, mas como ecossistemas, ambos importantes, e que se bem cuidados perpetuarão para as gerações futuras a beleza e a alegria de viver que a natureza permanentemente nos proporciona.