



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS – UNIPAC
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS DE JUIZ DE FORA

MATAS CILIARES

FERNANDO TAGLIATTI
DEZEMBRO/2003

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS - UNIPAC

Instituto de Estudos Tecnológicos de Juiz de Fora

Curso de Tecnologia Superior em Meio Ambiente

Departamento de meio Ambiente

MATAS CILIARES

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia Superior em Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito acadêmico para obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientadores: Prof. Gilmar Aparecido Lopes
Prof. José Fernando Miranda

FERNANDO TAGLIATTI
DEZEMBRO/2003

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
2. MATAS CILIARES	06
3. MATAS CILIARES – BACIA HIDROGRÁFICA	10
4. VALORIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS E MATAS CILIARES	19
5. MATAS CILIARES	21
– CONTROLE DE ÁGUA	21
– CONTROLE DA FAUNA	23
6. PLANTAS EXÓTICAS – DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	24
7. DESENVOLVIMENTO URBANO	30
8. CONCLUSÃO	34
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUÇÃO

A mata ciliar, também chamada de mata de galeria ou floresta ripária, é aquela vegetação que ocorre nas margens dos recursos hídricos. É considerada pelo Código Florestal Federal (Lei 4771/65) como área de proteção permanente, mas nem por isso deixou de sofrer degradação.

A reconstituição e preservação de matas ciliares é fundamental para a qualidade e o volume das águas e para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, já que essa vegetação funciona como filtro ambiental, retendo poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d'água. Portanto, a mata de galeria protege contra a erosão das ribanceiras e o conseqüente assoreamento dos recursos hídricos. Também proporciona refúgio e alimento à fauna silvestre e auxilia na regularização e preservação de nascentes.

Entre os resultados que se espera com o Programas de Recuperação de Mata Ciliar, além de diminuir os processos de erosão e assoreamento no leito dos rios, melhorando a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, estão o aumento da infiltração das águas provenientes das chuvas para o abastecimento dos lençóis freáticos e a regularização da vazão das águas superficiais pela redução de sua velocidade de escoamento.

Também objetiva que sejam formados corredores naturais que garantam o fluxo entre populações de animais silvestres que sofreram fragmentação e isolamento pela perda de seus habitats e, ainda, fomentar a educação ambiental e conscientizar os proprietários rurais sobre a importância da manutenção da biodiversidade.

A função hidrológica das matas ciliares está ligada à sua influência sobre uma série de fatores importantes para a manutenção da bacia hidrográfica, tais como escoamento das águas da chuva, estabilidade das bordas e barrancos de rios e riachos, equilíbrio térmico das águas, controle de sedimentação entre outros. Assim, os solos sem cobertura ciliar reduzem drasticamente sua capacidade de retenção de água de chuva, ou seja, em vez de infiltrar-se no solo, a água da chuva escoar rapidamente para os corpos de água, diminuindo a quantidade armazenada nos lençóis freáticos.

O manejo e a recomposição de matas ciliares foi incluído como uma das prioridades no Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), sobretudo pela importância que estas formações vegetais representam para a conservação da biodiversidade e manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, em todo o planeta. O Código Florestal - Lei Federal 4.771, de 15/09/65 - define em seu artigo 2º, que as florestas e demais formas de vegetação natural

serão consideradas de preservação permanente, quando situadas ao longo dos rios, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água, naturais ou artificiais.

A destruição das florestas em áreas de preservação permanente (matas ciliares) afeta diretamente a quantidade e qualidade da água e contribui para o agravamento das consequências de enchurradas e enchentes.

MATAS CILIARES – ÁREAS DEGRADADAS

Evitar a contaminação do ecossistema aquático, manter a integridade das margens dos rios e contribuir para a manutenção da temperatura da água são apenas algumas das funções da mata ciliar. Apesar da importância para o equilíbrio do meio ambiente, essa vegetação vem sendo maltratada em todo o País. Devido à grande fertilidade do terreno em que se encontra, é comum, por exemplo, que agricultores a substituam por capineiras, canaviais, pastagens ou outro tipo de atividade agropecuária.

Nesse contexto, um grupo de professores da Universidade Federal de Lavras (Ufla) se destaca pelo trabalho de pesquisa, conscientização e preservação das áreas de mata ciliar. Desde 1990, quando começaram os estudos, já foram produzidas várias teses de mestrado e doutorado, além de publicações em periódicos nacionais e internacionais. O grupo multidisciplinar, referência no gênero em todo o Brasil, se empenha agora na conclusão da sede do Cemac – Centro de Excelência em Mata Ciliar. O Centro irá congrega diversos especialistas para o desenvolvimento de estudos científicos e prestação de serviços na área.

A mata ciliar é um tipo de vegetação intimamente relacionada à umidade do solo e do ar. No cerrado e na caatinga, por exemplo, ela aparece como uma faixa tênue, estreita e comprida. Já no sul de Minas, a forma mais comum é a "mata de galeria", batizada dessa forma por nascer no fundo de vales. Em ecossistemas tropicais, ela é mais abundante e pode se estender por muitos metros. No entanto, uma característica é comum a todos os ambientes: esteja onde estiver, a mata ciliar é sempre o local de maior diversidade de fauna e flora e também onde existe maior produção de biomassa – o que torna as margens dos rios locais de grande fertilidade.

Há 13 anos, porém, poucas pessoas sabiam de tudo isso. Na época, era comum, por exemplo, plantar pés de fruta com a função de mata ciliar, o que, na opinião dos defensores da prática, serviria para preservar os rios e, de quebra, alimentar a população e os animais. Uma demanda da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) mudou esse quadro dentro da Universidade Federal de Lavras. A empresa estava disposta a financiar um grupo que estudasse a implantação e recuperação de matas ciliares nas margens de seus reservatórios. Uma equipe formada por professores das áreas de fisiologia, botânica, silvicultura e solos aceitou o desafio e aprendeu sobre o assunto na prática, originando uma linha de estudos importante dentro da Ufla.

Antônio Cláudio Davide, professor do Departamento de Ciências Florestais, é um dos que participaram do projeto desde o início. Para ele, a preocupação com as matas ciliares foi

desencadeada com a Constituição de 1988, que trouxe uma série de determinações sobre meio ambiente. De acordo com a legislação, devem ser preservados 50 metros de vegetação natural no entorno de nascentes, 100 metros nas margens de represas e de 30 a 500 metros na beira dos rios, variando de acordo com a largura. Outro fator que veio a contribuir para a preservação das matas são os certificados de qualidade, perseguidos principalmente pelas empresas que comercializam seu produto no mercado externo. "O ISO 14.000, por exemplo, obriga as empresas a estarem em consonância com as leis ambientais do país", explica.

Hoje, o grupo mantém diversos projetos, alguns envolvendo a prestação de serviços. O trabalho de pesquisa, que começou com os reservatórios, passou a envolver margens dos rios e, mais recentemente, preservação de matas ciliares em nascentes. "Fizemos o caminho contrário, fomos subindo o rio", brinca Davide. A professora Soraya Alvarenga Botelho, também do Departamento de Ciências Florestais, explica que a equipe é financiada principalmente pela Cemig, mas conta também com o apoio de outras fontes como CNPq e FAPEMIG. Um ponto importante destacado por ela é o fato de que, em todos os projetos, eles nunca deixaram de fazer ciência. Professores e alunos de graduação e pós-graduação estão sempre envolvidos nos trabalhos, produzindo dissertações e teses sobre o tema.

Recuperação passo a passo

A demanda inicial da Cemig envolvia a Bacia do Alto do Rio Grande. Esse trabalho serviu de laboratório para os pesquisadores, que descobriram metodologias próprias seguidas até hoje. Davide explica, por exemplo, que o primeiro passo de qualquer projeto de recuperação é realizar levantamentos florísticos e fitossociológicos dos remanescentes de matas ciliares do local. "O objetivo da equipe é recriar o ecossistema original em um lugar onde ele está degradado ou não existe mais. Tais levantamentos são importantes porque permitem conhecer as espécies vegetais que compõem a mata ciliar daquele ambiente", ressalta. Hoje, a Ufla abriga um acervo de mais de 700 espécies arbóreas, todas acompanhadas por informações sobre coleta, armazenamento e germinação.

Terminada essa fase, é hora de coletar sementes das espécies encontradas. Durante cinco anos, os pesquisadores alimentaram um banco de dados sobre o assunto e, em 1995, publicaram um manual de propagação de espécies de matas ciliares. O manual, uma das primeiras publicações da Ufla nesse campo, traz dicas sobre época de colheita, germinação e produção de mudas em viveiros, a próxima etapa do trabalho. Até então, elas eram plantadas em sacos plásticos e cultivadas na Universidade, mas, hoje, são utilizados tubetes e a

produção é quase toda mecanizada, o que resultou no aumento da qualidade e na diminuição do custo de plantio.

O levantamento botânico fornece uma descrição da floresta atual, mas é difícil saber se essas mesmas espécies existiam no local há alguns anos. Por isso é importante realizar plantios experimentais. "O objetivo dos experimentos de campo é testar o comportamento das espécies em determinado lugar", esclarece a professora Soraya. Como a maioria dos plantios é realizada em áreas totalmente degradadas, algumas similares a desertos, o grande desafio é descobrir o tipo de vegetação que consegue se desenvolver nesse ambiente alterado.

Selecionadas as melhores espécies, é iniciado o plantio na área a ser recuperada. Para isso, são utilizados três grupos de árvores. As espécies pioneiras, plantadas em maior número, crescem rápido, têm madeira mole e produzem frutos que atraem pássaros e outros animais. As espécies chamadas clímax são colocadas em pontos estratégicos. Elas germinam na sombra, a partir de sementes carregadas por animais, crescem lentamente e formarão o dossel da nova floresta. As espécies secundárias, plantadas entre as outras duas, têm comportamento intermediário.

Assim a floresta vai se reconstituindo. As espécies pioneiras tendem a desaparecer, abrindo espaço para as clímax, em um processo contínuo de sucessão. Davide chama atenção para o dinamismo da mata. "Você tem uma área com determinadas características, mas um vendaval ou incêndio pode transformar por completo sua composição. As espécies vão se sucedendo à medida que aparecem condições para seu desenvolvimento". Cerca de um ano após o plantio, quando as condições ambientais são favoráveis, a mata ciliar é encontrada em estágio avançado de recuperação.

Conscientizar é a palavra-chave

Em 1998, o trabalho dos pesquisadores da Ufla esteve ameaçado pelo corte do financiamento da Cemig. No entanto, a apresentação de todo o material produzido pela equipe fez os executivos mudarem de idéia: eram mais de 80 teses de mestrado, cinco de doutorado, cerca de 60 trabalhos publicados em revistas e mais de uma centena de publicações em congressos nacionais e internacionais. Além da volta do apoio, o grupo conseguiu a implantação de um Centro de Excelência em Matas Ciliares (Cemac).

O Cemac funciona nos mesmos moldes dos outros quatro centros de excelência mantidos pela Cemig em cooperação com instituições de ensino superior. "O Centro é uma idéia que congrega especialistas envolvidos nas inúmeras facetas do tema. Aí você tem desde

o profissional que trabalha com hidrologia, solo ou botânica até a pessoa responsável pelo plantio das sementes", define Cláudio Davide, também presidente do Cemac. O objetivo é realizar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, oferecer cursos, organizar palestras e publicações. Acima de tudo, o Cemac procura conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação das matas ciliares.

Um exemplo de prestação de serviços do Centro é o projeto da Usina Hidrelétrica do Funil, no município de Lavras. Os pesquisadores foram contratados para realizar o resgate do banco de germoplasmas das espécies de mata ciliar existentes na área que será inundada pelo reservatório. O material coletado será reproduzido na Ufla para, mais tarde, ser replantado nas novas margens. O trabalho inclui, ainda, o mapeamento do entorno do reservatório, uma área de quase 220 km. O objetivo desse levantamento é dizer quais áreas precisam ser revegetadas e quais têm potencial para um processo natural de reconstituição.

A valoração dos recursos ambientais é outro ponto defendido pelos pesquisadores. "O produtor compra a terra, mas é obrigado por lei a preservar a área mais produtiva da fazenda. Os recursos ambientais são importantes para toda a sociedade e é justo que ela remunere essa pessoa de alguma forma", defende Soraya. Além de centro de pesquisas, o Cemac tem também a função de fomentar discussões como essa, tão relevantes para o meio ambiente.

MATAS CILIARES – BACIAS HIDROGRÁFICAS

A grande maioria dos trabalhos científicos à respeito de matas ciliares ressaltam a importância das mesmas no controle hidrológico de uma bacia. Alguns autores usam o termo "área ripária", quando se referem a área ciliar, a qual é constituída pela ribanceira do rio, pela planície de inundação, as quais apresentam condições edáficas próprias, e pela vegetação que lá ocorre. A função hidrológica das matas ciliares está ligada à sua influência sobre uma série de fatores importantes para a manutenção da microbacia. Assim, os solos sem cobertura florestal nas áreas ripárias, reduzem drasticamente sua capacidade de retenção de água de chuva, ou seja, em vez de infiltrar-se no solo, escoam sobre a superfície formando enormes enxurradas que não permitem o bom abastecimento do lençol freático, promovendo a diminuição da água armazenada. Com isso, reduzem-se as nascentes, especialmente nos períodos mais críticos de estiagem. Além disso, as consequências do rebaixamento do lençol freático não se limitam às nascentes, mas se estendem aos córregos, rios e riachos abastecidos por ela. As enxurradas, por sua vez, carregam partículas do solo iniciando o processo de erosão que, se não controlados, evoluem facilmente para processos erosivos maiores.

O processo erosivo dos solos no Brasil já foi muito avaliado em função das áreas agrícolas. Após algum tempo, constatou-se que o problema era muito mais sério nos locais de bacias hidrográficas. A remoção das matas ciliares, cada vez mais indiscriminadamente, ignorando o aparato legal de preservação, vem ocasionando a cada dia o agravamento no processo de assoreamento de rios, igarapés, lagos e nascentes. Elas funcionam como barreira natural, os sistemas radiculares das espécies ali existentes além de exercerem a função de sustentação, absorção de nutrientes e melhoria no aporte de carbono orgânico, interferem na estruturação do solo em função dos exsudados orgânicos liberados, enquanto que a parte aérea contribui com proteção contra o impacto direto das gotas de chuva no solo, o que ocasionaria as enxurradas e conseqüentemente arraste de partículas e material existente na superfície do solo direto para o reservatório, e também na adição de material orgânico fonte de nutrientes para a mesma.

Catharino (1989) dá uma outra ênfase ao termo "mata ciliar" em virtude de não encontrarmos apenas florestas nas beiras dos cursos de água, mas também outras associações vegetais. Segundo o autor, encontramos desde o pântano com água salobra, ou manguezais, formações abertas sob influência de água doce, até florestas densas ao longo da calha de diversos rios brasileiros. Além destas, existe os diversos estágios secundários na regeneração de cada formação vegetal, fator este que nos faz falar de ecossistemas ribeirinhos e não mais

matas ciliares. De acordo com o referido autor, Marinho Filho & Reis (1989), mata ou floresta, ciliar ou ripária, é toda formação florestal que acompanha os veios ou cursos de água.

Hidrologicamente, segundo Lima (1989), o ecossistema ripário desempenha funções importantes tais como: estabilização das ribanceiras dos rios pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular; tampão e filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participa do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica, através de ação tanto no escoamento superficial, quanto na absorção de nutrientes do escoamento subsuperficial pela vegetação ciliar; diminuição e filtragem do escoamento superficial inpedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático, contribuindo, desta forma, para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas; integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática; e interceptação e absorção de radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos de água.

Para Fernandes (1999), a importância desta vegetação no contexto das bacias/sub-bacias hidrográficas é pontencializada desde que integrada a outras intervenções e práticas de manejo dos recursos naturais. Destaca-se o papel desta vegetação na atenuação da erosão fluvial acelerada, na contenção do aporte de sedimentos/dejetos a cursos d'água/reservatórios e na regularização de vazões ao longo dos cursos d'água.

Assim, mediadas compensatórias e alternativas para o uso sustentado desta vegetação devem ser considerados, além do estabelecimento de critérios para dimensionamento da largura destas faixas vegetativas levando-se em conta, dentre outros parâmetros, a morfologia das bacias hidrográficas e as condições sócio-econômicas das respectivas comunidades rurais.

No que compete ao consumo de água pelas matas ciliares, Gay (1985) ressalta a competitividade destas em regiões semi-áridas devido ao seus respectivos sistemas radiculares estarem em contínuo contato com a franja capilar do lençol freático. O autor afirma que nestas condições, o fator consumo de água deve ser ponderado em cada um e, se for o caso, o manejo da vegetação ripária pode resultar em economia razoável de água.

Ritzi et al. (1985), discordam do corte da vegetação ripária visando a economia de água e afirmam ao concluírem sua pesquisa que a redução da evapotranspiração ocorre com o aumento da resistência ao fluxo de água pela maior distância entre o lençol freático e os terminais radiculares.

Oliveira & Drumond (2001) citam alguns pontos que devem ser levados em consideração no manejo de bacias hidrográficas no controle da erosão e melhor aproveitamento das águas das chuvas, dentre eles temos:

1. O percurso das águas das chuvas

As águas das chuvas ao caírem tomam três destinos: uma parte não chega ao solo, pois é interceptada pelas coberturas vivas ou mortas que existem no seu caminho como a vegetação em geral e restos vegetais, pedras, entre outros. Estas águas interceptadas, sob a ação do calor e dos ventos, se perdem por evaporação logo após as chuvas:

Uma outra parte das águas se infiltra no solo indo abastecer o lençol freático. A terceira parte, é a água que excede a capacidade de infiltração do solo e não é retida na superfície, tanto por meio da vegetação quanto de estruturas de retenção existentes ou feitas no solo. Essa água, quando não é retida racionalmente pode se transformar na grande destruidora dos solos, ocasionando a erosão e o assoreamento dos rios.

2. O manejo inadequado dos solos

O manejo inadequado dos solos é muito grave é o que traz conseqüências mais imediatas, pois sendo o suporte das plantas nativas ou cultivadas, o seu efeito é logo constatado por meio da redução, tanto da biomassa nativa quanto da produtividade das culturas, refletindo-se na economicidade das lavouras e do pastoreio, com reflexo na estabilidade do produtor.

3. O lençol freático

Pelas funções que desempenha dentro do meio ambiente, o lençol freático pode ser considerado o seu componente mais importante. É ele que alimenta os cursos d'água de superfície, os rios visíveis, geográficos, durante a estiagem. Sua existência e potencial, porém, depende da estrutura dos solos e da extensão das áreas revestidas por vegetação.

4. O assoreamento dos rios e das represas

O assoreamento dos rios e das represas é a conseqüência final do processo de escoamento superficial das águas das chuvas nos solos onde a cobertura vegetal foi severamente danificada pelo super pastejo e pela ação do homem, embora que, para a produção de alimento e atender uma demanda alimentar de uma população cada vez mais carente. O assoreamento constante dos rios e dos lagos diminui a profundidade e o volume d'água de suas bacias hidráulicas que comprometem todo o sistema, quer seja para a navegação, quer seja no uso da água para a agricultura, consumo humano ou geração de energia elétrica.

Mata Ciliar – Aparato judicial

Segundo Silveira (2002), A preservação ambiental das matas ciliares, se deu pela crescente consciência de sua importância no "habitat" com o avanço das leis que disciplinam a ação humana na degradação ao meio ambiente. Existem 3 (três) estágios de florestas naturais: primárias, perturbadas e degradadas.

As florestas naturais primárias, são aquelas que pouco sofreram com ação humana, conservando suas características de alta diversidade e auto-regeneração. As florestas naturais perturbadas são apenas que sofreram a ação humana, por sua vez, ainda têm condições de retornar à uma condição próxima da original.

As florestas naturais degradadas são aquelas que sofreram ação humana, tornando artificiais, por perderem sua capacidade de auto-recuperação, necessitando do trabalho de revegetação e ou enriquecimento. Tanto as florestas naturais primárias ou perturbadas, se auto-regeneram, na interação planta x animal, em seus ECOSSISTEMAS, através de sua participação nos processos de polinização e dispersão de sementes.

O processo de polinização é a transferência do pólen da flor de uma árvore para outra árvore da mesma espécie, diferente do processo de dispersão, que é o transporte e distribuição das sementes pelos animais e pelo vento, tendo influência direta na estrutura da floresta. O interessante que o maior percentual de auto-regeneração em matas ciliares são no processo de dispersão por animais que enterram, regurgitam, ou deferem as sementes, que vão fornecer novos indivíduos ao meio.

Sobre esse aspecto, existem correntes, que entendem que ao canalizar o rio, a floresta degradada perde ação de auto-regeneração, não só apenas nas matas ciliares, mas em toda floresta natural, uma vez que altera o ECOSSISTEMA. A outra corrente, como proclama a Constituição Federal, entende que pode ser recuperada e enriquecida, desde que, antes da degradação, haja uma avaliação ambiental - RAP (Relatório Ambiental Prévio), se necessário o EIA (Estudo do Impacto Ambiental) e em seguida RIMA (Relatório do Impacto Ambiental).

De acordo com o artigo 2 da Lei 4771, o Código Florestal, as matas ciliares abrangem, como área de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação existentes ao redor dos rios, nascentes, lagoas e reservatórios, especificando, na maioria das situações, a dimensão mínima da faixa marginal a ser preservada. Assim, ao longo dos rios ou de qualquer outro curso d'água, de acordo com a largura destes, variará de um mínimo de 30 metros a 500

metros. Considerando a abrangência da dimensão de proteção dessas áreas, visando à conservação da biodiversidade, à proteção física do solo, dos mananciais e, principalmente, à conservação do ambiente onde se inserem, a Lei 4771, art. 18, impôs a necessidade de florestamento/reflorestamento dessas áreas.

Implantação De Matas Ciliares

Para Kageyama et al. (1989), o restabelecimento da vegetação original no trabalho de recomposição de matas ciliares, levando-se em conta não só a composição florística e fitossociológica da floresta, mas também a estrutura genética das populações das espécies envolvidas, é uma tarefa que procura associar a conservação dos recursos genéticos ao trabalho de recomposição. Segundo estes autores, são fundamentais, para o restabelecimento da biodiversidade desses ecossistemas tanto a proteção das áreas ribeirinhas, evitando-se explorações florestais, agricultura e pastagem, fogo, caça e outras perturbações antrópicas, possibilitando a sua renovação natural através de fragmentos florestais adjacentes, quanto o estabelecimento de plantações no caso de ausência de banco de sementes, ou para a reintrodução de espécies localmente extintas.

Segundo Barbosa (1999), de um modo geral, recomenda-se como primeiro passo na implantação de uma mata ciliar a realização de um diagnóstico envolvendo levantamento de dados primários como uso atual, caracterização dos solos, nas características intrínsecas, bem como dados sobre perdas toleráveis para cada unidade caracterizada. Dados climáticos de precipitação pluviométrica e análise do relevo ou fator topográfico, devem também ser considerados. A interação destes dados através de modelos para caracterização do risco de erosão quantitativo, permite até o estabelecimento da capacidade de uso sustentado do solo. De acordo com a situação, uma outra recomendação é a utilização de técnicas de sensoriamento remoto à nível orbital para a coleta de informações de uso da terra/cobertura vegetal, mesmo em pequenas áreas, como é o caso das microbacias.

Sá & Fisch (2002) em um levantamento das espécies arbóreas utilizadas em recuperação de áreas degradadas (florestas ou matas ciliares), concluiu que a família Leguminosae foi que apresentou um maior número de espécies

As questões florestais e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

Entre as questões a serem dirimidas na próxima reunião da Conferência das Partes da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas destaca o debate acerca da definitiva elegibilidade dos projetos de florestamento e reflorestamento, circunscritos ao mercado de créditos de carbono que objetivam a sua inserção no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, previsto pelo Protocolo de Kyoto. O tema é de grande interesse para o Brasil e merece atenção das autoridades e negociadores brasileiros. Trata-se de harmonizar, em última análise, uma série de visões divergentes, com suas delicadas implicações de cunho estratégico, político e diplomático, sobre a efetiva contribuição dos projetos florestais ao abrandamento dos fenômenos do aquecimento global e das mudanças climáticas, para geração de créditos de natureza compensatória, que poderão ser transacionados junto aos países que, ao integrarem o Anexo I do Protocolo de Kyoto, assumiram compromissos vinculantes de redução das suas emissões de gases de Efeito Estufa, tal como o dióxido de carbono (CO₂).

No Brasil, que pertence ao leque de países com maior potencial de implementação de projetos florestais, acendeu-se um interessante debate sobre a possível inserção de projetos de reconstituição das matas ciliares e da reserva legal, dentro do contexto do MDL, frente à existência de uma obrigatoriedade, sancionada por Lei, que privaria tais projetos dos necessários requisitos de adicionalidade e voluntariedade, claramente exigidos pelo Protocolo de Kyoto. De fato, segundo uma primeira leitura, a presença de uma normativa nacional, que obriga a preservação das matas ciliares ou cria o instituto da reserva legal, viria incidir negativamente sobre a "espontaneidade" dos projetos de florestamento, que visassem se beneficiar do MDL, impedindo a prefiguração de um cenário diferente daquele imaginável, na ausência do mesmo projeto.

Esta argumentação, que já seria questionável na linha dos princípios, pois a existência de um incentivo ao cumprimento da Lei (a geração de "créditos de carbono") não esvazia de significado, certamente, a sua pontual e correta observância e parece não resistir, de toda forma, a pelo menos três considerações. A primeira delas alimenta-se na Teoria Geral do Direito, sendo claro que várias correntes doutrinárias identificam uma das características proeminentes da Lei na sua "eficácia". Isto significa que, na hipótese em que seja possível demonstrar a total ineficácia do dispositivo legal, por carência - como no caso da legislação tocante às matas ciliares, por exemplo - de qualquer regulamentação que permita sua efetiva observância ou discipline sua fiscalização, haveria defeito de um dos elementos constitutivos da Lei: a sua "eficácia"; sendo possível defender sua conseqüente prática: a sua

“inexistência”. A ineficácia, por outro lado, poderá decorrer também, mais simplesmente, de uma insuficiente fiscalização e cobrança, por parte dos órgãos prepostos, evidenciando, como no âmbito da reserva legal, o caráter “adicional” e “voluntário” de projetos, que, visando participar do mercado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL, implementem iniciativas de florestamento, que não seriam provavelmente exigidas, nem fiscalizadas, nem tampouco cobradas, pelas autoridades competentes.

A objeção, baseada no caráter absolutamente “patológico” da inobservância da Lei, não parece possuir o devido respaldo: inúmeros são os exemplos, no âmbito nacional e internacional, de dispositivos legais que, por carecerem de suficiente vontade política ou sofrerem pressões de cunho econômico, não logram o efeito almejado; na civilizada Suécia, por exemplo, é notória a problemática da ineficácia de algumas normas na área ambiental, que permaneceram, simplismente, inobservadas.

Do ponto de vista do Direito Internacional Público, cumpre rejeitar uma objeção de caráter geral, freqüentemente oposta à elegibilidade de projetos de recomposição da mata ciliar e da reserva legal no MDL, baseada no requisito da “voluntariedade”. O Protocolo de Kyoto preconiza a participação “voluntária” dos países que não integram o Anexo I do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Este requisito tem sido confundido com o da adicionalidade dos projetos, levando a censurar como “não-voluntários” ou “não-espontâneos” os projetos florestais agora analisados. Mesmo prescindindo deste equívoco conceptual, cabe lembrar que nenhum Acordo, Convenção ou Tratado internacionais têm induzido o Brasil a criar institutos como a reserva legal ou as áreas de preservação permanente (que abrangem a proteção das matas ciliares). Isto significa que o equívoco mencionado - mesmo aceito como premissa válida - nos levará ao mesmo resultado (respeito pleno do pretendido requisito da “voluntariedade”), já que fica patente o livre exercício de soberania, realizado pelo Brasil, ao criar uma normativa interna sobre Áreas de Proteção Permanente - APP's, matas ciliares e reserva legal, desvinculada de qualquer suposta obrigatoriedade, no plano internacional.

Mas será ao nos debruçarmos, verdadeiramente, sobre o tema da adicionalidade, que é possível identificar a elegibilidade dos projetos considerados, para o MDL. Com efeito, a verificação da adicionalidade dos projetos, no arcabouço do Protocolo de Kyoto, passa através de uma análise sobre o assim definido “business a usual”, isto é, a conduta efetivamente praticada na realidade atual, que prefigura um cenário futuro, na ausência do projeto, a ser comparado com o cenário oriundo da própria implementação do projeto.

CÓDIGO FLORESTAL

Deste ponto de vista, seria relativamente fácil demonstrar que, no tocante, por exemplo, à reserva legal, em áreas insuficientemente fiscalizadas, o percentual de cumprimento do requisito legal ficaria inalterado (suponhamos, a título de exemplo, 7 do 20% exigido).

Qualquer projeto, portanto, que visasse reconstituir o percentual vinculante de reserva legal, teria uma clara adicionalidade (13%, na hipótese formulada). Assim, nas regiões respectivas, projetos de reconstituição da reserva legal, em áreas totalmente desprovidas da mesma, viriam a possuir um percentual de “business a usual” (não elegível para o MDL e para geração de créditos de carbono ou, na hipótese acima, a parcela de zero a 7%) e um percentual de adicionalidade (elegível para o MDL e para geração de créditos de carbono ou, na hipótese acima, a parcela de 8 a 20%). Além do raciocínio desenvolvido, por fim, cabe apontar uma recente tendência de alguns proprietários rurais, que, tendo adquirido suas respectivas propriedades antes da data de promulgação do Código Florestal, não se reconhecem obrigados à recomposição das Áreas de Mata Nativa (Reserva Legal), além do percentual existente na época da aquisição.

A tese, que encontrou um isolado respaldo num acórdão do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, em 2002, deixa prefigurar ulteriores espaços de argumentação, em favor do enquadramento no MDL. O último ato das negociações diplomáticas, ocorrido recentemente em Bonn, produziu um texto preliminar de decisão, a ser submetido à próxima Conferência das Partes, sobre definições e modalidades para inclusão das atividades de florestamento e reflorestamento no MDL. As alternativas de texto, ainda sob exame, não parecem conter qualquer vedação expressa à hipótese aqui formulada, favorável à inclusão no MDL dos projetos florestais discutidos. Seria extremamente importante que o Governo, ao sinalizar suas posições sobre tão delicadas questões, levasse em conta os argumentos acima citados, que projetam a elegibilidade dos projetos de florestamento, destinados a reconstituir mata ciliar e reserva legal, para o incipiente mercado de carbono. Numa sábia demonstração de “realpolitik”, visando garantir a integridade ambiental do Protocolo de Kyoto e a efetiva implementação dos plantios em discussão, deveria prevalecer uma vontade política nítida, que, ao constatar a contraposição insanável dos respectivos posicionamentos sobre o tema, exercesse uma opção favorável à tese positiva, no interesse superior do País.

VALORIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS E MATAS CILIARES

RESERVA LEGAL

É a área de floresta nativa nas propriedades rurais particulares onde não é permitido o desmatamento. Ela pode, contudo, ser explorada economicamente, para a produção de frutas nativas, óleos, látex, mel, sementes florestais, plantas medicinais, criação de animais silvestres ou ainda, através de manejo simplificado para a extração de madeiras, cipós e palmito. A Reserva Legal tem grande importância para manter o equilíbrio ambiental, pois, assim como a Mata Ciliar, ajuda a controlar pragas e doenças, a evitar a erosão e a regular o ciclo das águas. A Reserva Legal corresponde a 50% das propriedades particulares na Amazônia (Lei 4771/65) Código Florestal Brasileiro.

SEUS ASPECTOS IMPORTANTES

1 - Corredores de Fauna / Proteção de Espécies Raras:

Os animais nativos dependem diretamente das florestas para sua alimentação e reprodução, portanto, estas áreas, especialmente as Matas Ciliares, permitem que eles caminhem entre diferentes capões de mata, evitando problemas de isolamento e acasalamento entre parentes próximos (consangüinidade). Alguns destes animais nativos e plantas são de ocorrência rara na natureza, podendo só existir na sua região, portanto, dependem exclusivamente das Reservas Legais e Matas Ciliares para sua sobrevivência.

2 - Equilíbrio Ecológico

As florestas nas propriedades favorecem o controle de pragas na agropecuária, uma vez que dão abrigo a vários animais, entre eles: vespas, pássaros, tatus, tamanduás e outros inimigos naturais das pragas. Além disso, muitas plantas, inclusive as cultivadas, dependem de insetos (polinizadores) para que suas flores vingam, e/ou tenham suas sementes espalhadas por animais como: macacos, pássaros, cotias, morcegos.

3 - Proteção de Rios e Água

A Mata Ciliar diminui a força direta das chuvas nas margens dos rios, evitando erosão, impede que a terra, areia e até lixo das enxurradas cheguem aos rios, evitando o seu entupimento (assoreamento) e a poluição das águas. Finalmente, ao evitar o rápido escoamento das águas para os rios, favorece a infiltração no solo, que vai alimentar as nascentes e os lençóis subterrâneos, regulando o ciclo das águas, ou seja, evita as grandes enchentes e a diminuição das águas na estação das secas.

4 - Produção de Alimentos e Lazer

As Matas Ciliares e seus frutos silvestres são fundamentais para a alimentação de peixes, que por sua vez servirão de alimento para a população, assim como, manter a qualidade da água dos rios e a beleza de suas margens, que além de garantir o abastecimento das cidades e povoados, servirão também de lazer das populações locais.

MATAS CILIARES

CONTROLE DA ÁGUA

O planeta Terra é recoberto por dois terços de água e um terço de terra. Entretanto, 97,2% da água disponível é salgada e apenas 2,8% doce. Desse percentual, 2,15% estão nas galerias polares e somente 0,65% vem das nascentes. Os árabes, que enfrentam há séculos a deficiência de água, sabem melhor do que ninguém de sua importância. E muitas guerras já foram travadas pelo domínio de reservas hídricas.

Tida como um bem renovável, a água necessita de condições favoráveis do meio ambiente para que ocorra a renovação. A intervenção do homem na natureza, entretanto, propicia poucas condições de manutenção da quantidade e da qualidade de água disponível. Ao contrário, tem causado a crescente degradação desses recursos, uma situação especialmente preocupante no Distrito Federal. A preservação e recuperação do que já foi degradado passa a exigir esforços e investimentos consideráveis.

Essas iniciativas começam onde a água nasce e por onde passa. Nesse aspecto, as matas ciliares (vegetação florestal às margens de córregos e rios) são prioritárias para a manutenção da qualidade e da quantidade de água. No Brasil cerca de 90% dos resíduos industriais e 70% dos esgotos domésticos são lançados nas redes de drenagem sem nenhum tratamento. O Distrito Federal, localizado numa região alta (1.000 metros de altitude), tem como um de seus desafios a estação seca que se estende pela metade do ano. Além disso, não possui grande abundância de fontes de água. Precisa-se estocar dois mil litros de água ao ano por habitante, mas no DF, estoca-se apenas 1.700. Como a população aumenta a cada dia, a situação tende a se tornar crítica. Os cerrados ocupam uma área de mais de 200 milhões de hectares do território brasileiro. Metade dela situa-se entre 300 e 600m acima do nível do mar e apenas 5,5% atingem altitude acima de 900m. Em pelo menos dois terços da região o inverno é marcado por um ciclo de seca de até seis meses. A presença humana na região data de cerca de 12 mil anos, mas só nos últimos 40 anos começou a ser povoada mais densamente.

O biólogo José Felipe Ribeiro, pesquisador da Embrapa Cerrados na área de conservação e manejo de recursos naturais, vem trabalhando com o bioma cerrado há 25 anos. Em conjunto com pesquisadores da UnB, da Universidade Federal de Uberlândia/MG e parcerias com o Ministério do Meio Ambiente, Banco Mundial, CNPq, Emater/DF e secretarias municipais de Formosa/GO, foram elaboradas pesquisas interinstitucionais e

multidisciplinares sobre cerrados e recuperação de suas matas ciliares. As orientações resultantes desse trabalho chegam ao público em setembro, quando serão lançadas três publicações da Embrapa, desenvolvidas em conjunto com outras instituições. Recuperação de Matas de Galeria é um manual para interessados na regeneração de matas ciliares no Brasil Central; Maria e a Galera Salvam a Mata de galeria - uma fábula sobre a conservação da biodiversidade e da água; e Cerrado - caracterização e recuperação de matas de galeria - contendo aspectos técnicos e científicos de recuperação dessa vegetação.

O manual busca auxiliar na elaboração e execução de projetos de revegetação com espécies nativas, fornecendo elementos para a escolha das espécies e das técnicas mais adequadas de plantio. A vegetação dos cerrados, é formada por 25% de florestas, 25% de campos e 50% de savanas. Devido à altitude variada de cada região, flora e fauna tornam-se distintas de um local para outro. Por isso, depois de fazer um levantamento sobre as peculiaridades da área, os pesquisadores desenvolveram um manual prático para a recomposição das matas ciliares, utilizando espécies nativas do local a ser reabilitado, respeitando suas condições de umidade, fertilidade do solo e luminosidade. As sugestões propostas procuram reestruturar o ambiente para que ele retorne, o mais rápido possível, às condições originais.

Segundo o biólogo Luiz Felipe Ribeiro, o trabalho oferece condições para que qualquer técnico da área ou pessoa de bom senso elabore e execute um projeto de recuperação de mata de galeria. Além das técnicas, o manual traz uma lista de quase cem espécies vegetais com suas características em relação à luz, o porte, à fertilidade e drenagem do solo, seus usos mais comuns, além da época de maturação dos frutos para coleta de sementes.

Conforme as orientações dos pesquisadores, os plantios devem ser feitos em curva de nível, procurando respeitar a ocorrência original das espécies na mata, em relação ao regime hídrico dos rios e suas margens. São fornecidas também, informações sobre coleta de sementes, produção de mudas em viveiro e modelos de plantio definitivo no campo, com a distribuição de espécies e recomendações para manutenção. Durante esse trabalho de pesquisa foram produzidas 340 mil mudas de espécies nativas e replantados 55 hectares de matas ciliares degradadas. (Jornal de Brasília – DF)

CONTROLE DA FAUNA

A grande variedade do ecossistema brasileiro é responsável pela elevada diversidade de plantas o que resulta também numa grande variedade de animais. A fauna do Pantanal é

riquíssima em aves, mamíferos, peixes e insetos, algumas espécies estão na lista de extinção como a ariranha, a arara azul e o jabuti do cerrado e outras são raras. Entretanto algumas como a capivara e o jacaré possuem uma grande população.

Para as espécies sobreviventes na região é necessário segundo estudos da Embrapa que se criem áreas de proteção, principalmente nas encostas dos morros que são praticamente inapropriadas a plantios, pois quase não há solo e apresenta camadas de rochas ou são muito pedregosas. O crescente desmatamento e assentamento de famílias em áreas impróprias estão contribuindo para a perda de habitats. A caça também é outro fator na diminuição e no desaparecimento de espécies como a onça pintada e o lobo guará. A redução das áreas de florestas é fundamental na eliminação de espécies. Os córregos possuíam pequenas matas ciliares porém em sua maioria foram retiradas para facilitar que o gado beba água, isso provocou assoreamento desses cursos d'água diminuindo sua vazão. Segundo a Embrapa deve-se recuperar e manter a vegetação ciliar para melhorar a qualidade dos habitats e aumentar a umidade do ar.

PLANTAS EXÓTICAS – DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Tamanho é o potencial de espécies exóticas de modificar sistemas naturais que as plantas exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de hábitat pela exploração humana direta. O agravante dos processos de invasão, comparados à maioria dos problemas ambientais, é que ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, a alteração fisionômica da paisagem natural, com consequências econômicas vultosas.

Esse processo é denominado de contaminação biológica e refere-se aos danos causados por espécies que não fazem parte, naturalmente, de um dado ecossistema, mas que se naturalizam, passam a se dispersar e provocam mudanças em seu funcionamento, não permitindo sua recuperação natural. Para tratar dessa questão a Organização das Nações Unidas (ONU), através dos programas para alimentação e agricultura (FAO) e meio ambiente (UNEP), além de outras organizações internacionais, criou em 1997 o Programa Global de Espécies Invasoras (GISP). Um plano de ação e diretrizes está sendo montado com a colaboração dos países formadores da Organização das Nações Unidas, inclusive o Brasil, sendo o tópico é bastante novo na maior parte do mundo.

Dentre as estratégias propostas por esse programa estão a definição de estratégias nacionais e regionais, a capacitação para efetivo controle e erradicação de espécies invasoras, a implementação em campo a partir de pesquisa, a construção de sistemas de informação acessíveis de forma generalizada e a cooperação com países que trabalhem a questão. A conferência da ONU sobre biodiversidade realizada em março em Montreal, no Canadá, teve como foco a contaminação biológica e deu sequência à elaboração e implementação do programa, além de consolidar quinze princípios a serem seguidos para o tratamento do problema.

Alguns exemplos históricos da invasão

As primeiras translocações de espécies de uma região a outra do planeta tiveram a intenção de suprir necessidades agrícolas, florestais e outras de uso direto. Em épocas mais recentes, o propósito da introdução de espécies voltou-se significativamente para o comércio

de plantas ornamentais. O número de espécies que se tornaram invasoras com o passar do tempo é de quase a metade dos casos de introdução de plantas ornamentais registrados no mundo. Charles Darwin foi um dos primeiros a manifestar preocupação com o problema. Já na metade do século XIX registrou a densa ocupação dos pampas na Argentina e no Chile por *Cynara cardunculus* (cardo), planta arbustiva espinhenta originária do Marrocos que, atingindo até 1,5 metros de altura, impedia a passagem de cavalos e pessoas.

Em 1865, um visitante solicitou proteção ao Parque Nacional de Yosemite, nos EUA, em função da crescente ocupação por plantas daninhas oriundas da Europa. A primeira praga oficial da África do Sul foi definida em 1860 e interpretada como sinal de deterioração dos campos naturais por estar ocupando o espaço das plantas nativas. Na África do Sul, estima-se que das 491 espécies exóticas, a metade tenha sido introduzida para fins ornamentais, seguidas de uso para barreiras (como quebra-ventos), cobertura, agricultura, forragem e produção florestal. Quando as espécies são usadas para mais de um fim, maior tende a ser a sua disseminação e maior, por consequência, seu potencial de invasão.

Na Austrália, há estimativas de que 65% das plantas naturalizadas no país nos últimos 25 anos tenham sido introduzidas para fins ornamentais. A Nova Zelândia conta atualmente com cerca de 24 mil espécies introduzidas, mais de 70% para fins ornamentais. Cerca de 240 espécies se tornaram invasoras e calcula-se uma taxa de aumento de quatro novas espécies invasoras por ano. O número de espécies exóticas naturalizadas no país é hoje levemente superior ao de espécies nativas. Há previsão de que cerca de 575.000 hectares de áreas naturais protegidas sofram invasões biológicas nos próximos dez a quinze anos. 3 Nos Estados Unidos, estima-se a introdução de mais de 4.600 espécies exóticas às ilhas havaianas, 1.045 à Califórnia e 1.180 à Flórida.

Esses são os estados mais atingidos justamente por apresentarem condições climáticas mais amenas, que facilitam o estabelecimento de invasoras. Cerca de 31% dos parques nacionais estadunidenses, que corresponde a 3,5 milhões de hectares, encontram-se hoje invadidos por espécies exóticas. Os custos de contenção do problema em todos esses países são proporcionalmente exorbitantes.

Suscetibilidade de ambientes à invasão

Alguns ambientes são aparentemente mais suscetíveis à invasão do que outros. Algumas hipóteses foram construídas a fim de explicar essas tendências: a) quanto mais reduzida a diversidade natural, a riqueza e as formas de vida de um ecossistema, mais suscetível ele é à invasão por apresentar funções ecológicas que não estão supridas e que

podem ser preenchidas por espécies exóticas; b) as espécies exóticas estão livres de competidores, predadores e parasitas, apresentando vantagens competitivas com relação a espécies nativas; c) quanto maior o grau de perturbação de um ecossistema natural, maior o potencial de dispersão e estabelecimento de exóticas, especialmente após a redução da diversidade natural pela extinção de espécies ou exploração excessiva.

Embora não possa funcionar de forma isolada, a última hipótese é essencial para a compreensão dos processos de invasão biológica. Práticas erradas de manuseio dos ecossistemas, como a remoção de áreas florestais, queimadas anuais para preparo da terra, erosão e pressão excessiva de pastoreio contribuem para a perda de diversidade natural e fragilidade do meio a invasões. A fim de serem bem compreendidos, é fundamental que esses processos sejam avaliados de um ponto de vista abrangente, computando-se todas as variáveis que podem exercer algum tipo de influência ambiental.

Características de espécies invasoras

Ambientes abertos, como campos e cerrados, tendem a ser mais facilmente invadidos por espécies arbóreas do que áreas florestais. Há espécies que colonizam 4 áreas abertas, sendo chamadas pioneiras, e outras, tanto de porte arbóreo como herbáceo e arbustivo, que preferencialmente colonizam florestas já existentes.

Alguns ambientes são mais suscetíveis, como também as espécies invasoras apresentam características que facilitam seu estabelecimento. Inúmeros esforços vêm sendo realizados para definir características comuns a espécies invasoras, visando antecipar problemas futuros e estabelecer medidas de controle e restrição a novas introduções.

Poucos são os resultados concretos, pois as variáveis são muito numerosas, e talvez o melhor indicador seja o fato da espécie já estar estabelecida como invasora em algum lugar do planeta. Algumas características relacionadas com o potencial de invasão das plantas são a produção de sementes de pequeno tamanho em grande quantidade, dispersão por ventos, maturação precoce, formação de banco de sementes com grande longevidade no solo, reprodução por sementes e por brotação, longos períodos de floração e frutificação, crescimento rápido, pioneirismo e adaptação a áreas degradadas, eficiência na dispersão de sementes e no sucesso reprodutivo e produção de toxinas biológicas que impedem o crescimento de plantas de outras espécies nas imediações, um fenômeno intitulado alelopatia.

Contam também com a ausência de inimigos naturais para facilitar a sua adaptação. As espécies invasoras tendem a adaptar-se com maior facilidade a ambientes climática e ambientalmente similares à sua região de origem. Isso explica a rápida adaptação de seus

ciclos de germinação e ocupação em novos ambientes que sofrem perturbações naturais ou induzidas.

Impactos causados pela invasão de espécies exóticas

Dada a escala em que se encontram diversas áreas invadidas e a falta de políticas de prevenção do problema quase em nível global, o impacto da contaminação biológica está sendo equiparado e ligado ao processo de mudanças climáticas e à ocupação do solo como um dos mais importantes agentes de mudança global por causa antrópica. Além disso, as mesmas espécies exóticas são invasoras de diversos países e sua dominância tende a levar à homogeneização da flora mundial, num lento processo de globalização ambiental. Em ilhas isoladas, constituem a maior causa atual de degradação ambiental, por gerarem a perda de diversidade em áreas de grande número de plantas endêmicas (plantas que só ocorrem naquele local).

Esse é um problema de âmbito mundial que não pode ser tratado isoladamente, sem uma estratégia comum, que está sendo proposta a partir das conferências da Organização das Nações Unidas (ONU). Plantas exóticas invasoras tendem a produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais como ciclagem de nutrientes e produtividade vegetal, cadeias tróficas, estrutura, dominância, distribuição e funções de espécies num dado ecossistema, distribuição de biomassa, densidade de espécies, porte da vegetação, acúmulo de serrapilheira e de biomassa (com isso aumentando o risco de incêndios), taxas de decomposição, processos evolutivos e relações entre polinizadores e plantas.

Podem alterar o ciclo hidrológico e o regime de incêndios, levando a uma seleção das espécies existentes e, de modo geral, ao empobrecimento dos ecossistemas. Há o risco de que produzam híbridos a partir de espécies nativas, que podem ter ainda maior potencial invasor. Essas alterações colocam em risco atividades econômicas ligadas ao uso de recursos naturais em ambientes estabilizados, gerando mudanças na matriz de produção pretendida e, em geral, impactos economicamente negativos. Espécies invasoras de porte maior do que a vegetação nativa produzem os maiores impactos, como no caso da invasão de formações herbáceo-arbustivas por espécies arbóreas. Não só as relações de dominância dessas comunidades são alteradas, mas também a fisionomia da vegetação em função da entrada de novas formas de vida. Como consequência principal tem-se a acelerada perda da diversidade natural.

Ausência de registros

Dentre as espécies de árvores já consagradas como invasoras no Brasil estão *Pinus elliottii*, *Pinus taeda*, *Casuarina equisetifolia*, muito comum no litoral, *Melia azedarach* cinamomo, *Tecoma stans* amarelinho, *Hovenia dulcis* uva-do-japão, *Cassia mangium*, *Eriobothrya japonica* nêspera, *Cotoneaster* sp. e *Ligustrum japonicum* alfeneiro, este usado largamente para fins ornamentais. Entre as plantas menores, o gênero *Brachiaria*, de capins introduzidos para pastagens, é dos mais problemáticos. No Rio Grande do Sul, *Eragrostis* spp. capim-anoni ameaça os sistemas de produção de gado estabelecidos na região dos campos naturais em função da perda da cobertura vegetal nativa, composta de uma grande diversidade de espécies de gramíneas, leguminosas e outras famílias importantes do ponto de vista alimentar.

A gradativa perda em frequência e qualidade dessas espécies nativas leva à exaustão do modelo de pecuária sustentável estabelecido ao longo dos três últimos séculos, além da introdução de hábitos de lavração e uso de herbicidas para controlar o avanço da invasora. Estima-se que, dos 15 milhões de hectares de campos naturais, 3 milhões estejam sofrendo processo de invasão. O mesmo capim é encontrado nos campos naturais dos estados de Santa Catarina e Paraná. O capim-gordura, *Melinis minutiflora*, assim como diversas espécies de *Brachiaria*, ameaça a diversidade natural do cerrado no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, no planalto central, sendo igualmente comum em muitas outras regiões.

Entre as plantas ornamentais, estão amplamente estabelecidas *Impatiens walleriana* maria-sem-vergonha e *Hedychium coronarium* lírio-do-brejo, para citar algumas. Os países que têm melhor documentado os processos de invasão são a África do Sul, a Nova Zelândia, a Austrália e os Estados Unidos. Talvez seja simplesmente pela capacidade de manter registros que se destaquem no mundo como os maiores detentores de espécies invasoras. Certamente existem problemas de mesma magnitude e gravidade em inúmeros outros países que ainda não despertaram para a questão e que carecem tanto de registros como de medidas de prevenção, controle e erradicação, requerendo coleta e organização de dados para retratar a situação atual e para estabelecer prognoses do futuro. Este é, sem dúvida, o caso do Brasil, onde o capital verde é, provavelmente, o último grande trunfo nacional.

DESENVOLVIMENTO URBANO – UM EXERCÍCIO PARA A CIDADANIA

O crescimento urbano se dá principalmente através de loteamentos periféricos. Estes loteamentos geram áreas públicas, mas nem sempre há recursos para o seu uso imediato. Ao permanecerem sem utilização durante muito tempo, acabam sendo apropriadas por particulares, que tornam privado o uso de um bem público. A formação de mini-bosques pela prefeitura nestas áreas dificulta as apropriações indevidas, contempla regiões periféricas da cidade com áreas verdes e, ao envolver a população em sua manutenção, estimula o exercício da cidadania.

Mini-bosques são áreas arborizadas com espécies de crescimento rápido, preferencialmente nativas, para que sirvam de alimento à fauna local, fazendo com que esta cresça ou, pelo menos, não desapareça. Deve ser completamente cercada durante o período de “pega”, que pode variar de seis a doze meses, recebendo manutenção intensiva durante este período. Uma vez estabilizada esta arborização, a área pode ser aberta e, eventualmente, receber equipamentos simples e baratos, como brinquedos feitos com troncos e manilhas de concreto que sobram de outras obras do município. Desta forma, a população local terá uma área de lazer a um custo extremamente reduzido.

Os mini-bosques subvertem os critérios em geral utilizados que adotam como norma que uma área cercada por vias pavimentadas e com todos os melhoramentos urbanos é a mais indicada para receber investimentos em lazer e arborização. Na verdade, uma área sem melhoramentos presta-se tão bem à arborização quanto qualquer outra. Na década de setenta, a prefeitura do município de São Paulo usou exemplares de eucaliptos para arborizar diversas áreas livres que não dispunham de verba para construção de praça. Apesar do eucalipto não oferecer alimentos ou abrigo permanente para pássaros, por não ser uma espécie nativa, a sombra, o visual agradável e um grande fluxo de pássaros, que ali se abrigam temporariamente, propiciaram o uso destas áreas para o lazer, mesmo não dispondo de nenhum equipamento específico. Alguns anos mais tarde, a instalação de bancos e brinquedos rústicos completou a “obra” com custos mais baixos que os exigidos para a criação de praças e parques convencionais.

O principal problema na arborização, no entanto, é o vandalismo que destrói um número excessivamente grande de árvores nos primeiros meses após o plantio, apesar dos tutores e proteções. A falta de articulação do poder público com a comunidade surge como o principal fator do vandalismo. A criação de áreas verdes que deveriam beneficiar a população aparecem como uma intervenção externa à comunidade e sem vínculo com ela. As iniciativas

da prefeitura para que a população - principalmente aquelas periféricas e mais carentes - assuma o cuidado com as árvores plantadas faz com que a criação da nova área verde se torne um elemento interior à comunidade e apropriado por esta como valor a ser preservado e não dilapidado.

A participação da população na definição dos programas de arborização é o ponto básico e fundamental do sucesso de uma iniciativa como esta. Para implementar este vínculo, é importante que a população participe na definição das áreas prioritárias para recebimento do benefício e, até certo ponto, na escolha do tipo de árvore que será plantada. Em atividades de formação e disseminação de informação, os moradores do entorno devem ter claro que o bosque tem um tempo mínimo de maturação e exige cuidados especiais de preservação neste período, para que possa se tornar efetivamente um mini-bosque.

Uma das formas possíveis de se obter sucesso em programas como este é acoplando-o a iniciativas educacionais junto às escolas da região, de modo a criar os vínculos necessários, entre a comunidade e os bosques, através dos filhos dos moradores. O currículo escolar, em todos os níveis, desde o pré-primário até o segundo grau, pode ser enriquecido com a inclusão de aulas práticas de introdução à ecologia para pré-primário, até a biologia e botânica para o segundo grau, usando a área de bosque como laboratório. Isto pode ser feito tanto durante o período de maturação do bosque como também depois desta fase, quando a fauna se torna mais rica e abundante.

Além deste expediente, pode ser incentivada a "adoção" de árvores pelos escolares, que ficam responsáveis por cuidar de exemplares específicos entre aqueles plantados, devendo aprender as necessidades daquela planta em particular, tais como sombreamento ou insolação, quantidade e periodicidade das regas e composição ideal do solo. Pode-se montar eventos em que os alunos apresentam suas árvores para a comunidade, e as vantagens oferecidas pela presença de um mini-bosque no bairro. Para isto, é importante que os educadores sejam treinados por pessoal técnico especializado em paisagismo como arquitetos, engenheiros florestais, agrônomos, etc., que darão a formação básica nesta área. Como o programa envolve também relações comunitárias, as equipes deverão ser compostas por profissionais tanto da área técnica como outros da área de ciências humanas aptos a tecer as relações necessárias entre as questões técnicas e as humanas ou sociais. É fundamental a educação em forma de informação para que fique claro à esta população que o bosque tem um tempo mínimo de maturação devendo ser preservado de qualquer uso durante este tempo, e a relação entre os "cuidadores" das árvores e a comunidade.

Esta equipe pode ser parte da secretaria de meio ambiente, ou equivalente, e conduzir o programa estabelecendo convênios com a secretaria da educação e secretaria do bem-estar social e outras, permitindo que estas secretarias incorporem o espírito de articulação da comunidade com o espaço urbano que ocupam, apropriando-se dele em termos solidários e públicos e não buscando seu uso privado. O plantio de árvores em áreas públicas que não terão utilização imediata serve também para preservar a posse pública: há um costume generalizado no país, de reconhecimento de posse de uma área não reclamada, por quem nela faz benfeitorias. Este expediente é geralmente utilizado pelas populações não proprietárias para apossamento de áreas através do plantio de milho, mandioca e outras culturas de rápido crescimento e produção. Nada impede que seja usado também pelo poder público municipal para manutenção da posse de áreas que, de outra forma, seriam possivelmente invadidas, não necessariamente por quem não tem onde morar.

Assim como as áreas livres, as áreas públicas que ladeiam rios e córregos merecem os cuidados simples da arborização. O principal benefício da recomposição das matas ciliares das zonas urbanas e daquelas que as circundam é minimizar o assoreamento de córregos e rios, evitando os alagamentos na época das chuvas fortes de verão. E um dos motivos mais importantes do assoreamento destes córregos é a falta das matas ciliares que têm a função de filtrar as águas pluviais que fluem para estes rios. Além destas vantagens, a ocupação das margens de rios e córregos faz com que o poder municipal tome posse de fato destas áreas, que a rigor, são fundos de vale naturalmente alagáveis em períodos de chuvas intensas de verão. Com isto, evita-se a ocupação com fins de moradia destas áreas de risco, o que acabaria por se tornar um problema social para o município a cada época chuvosa.

Um outro aspecto importante a ser levado em conta é a arborização de vias públicas. Para evitar acidentes com pedestres e automóveis, é preciso tomar alguns cuidados. Há certas espécies de árvores de porte médio, como a espatódia, que têm uma flor muito tóxica, chegando a matar pássaros pequenos como colibris; outras espécies, como a paineira, têm uma flor bulbosa que à época da floração deixam as calçadas e ruas recobertas com um "creme" escorregadio que pode provocar acidentes, além de tornarem as ruas sujas e dificultarem a varrição e limpeza; outras espécies que não devem ser usadas para arborização de vias públicas são as de lenho mole e quebradiço facilitando acidentes em regiões de muito vento ou durante tempestades.

Por outro lado, a localização das árvores deve ter alguns cuidados. Além de evitar plantar árvores de porte médio ou grande sob a rede elétrica, a distância entre elas deve ser estudada de forma que não gere "pontos cegos" em curvas e esquinas, o que aumentaria os

riscos de acidentes de trânsito. Também nas calçadas, a locomoção de pedestres e, especialmente, de pessoas portadoras de deficiência não deve ser prejudicada pela localização das árvores.

Ao envolver a comunidade em projetos ainda que simples como a arborização de áreas públicas, mas que trarão melhoria para a qualidade de vida, a prefeitura terá maior receptividade por parte da população para quaisquer outros programas e ações que demandem esta colaboração.

Sem as áreas verdes, as ruas de terra formam poeira excessiva e são muito quentes no verão, e formam barro em tempo chuvoso, além de compor um visual deprimente. O processo de formação dos mini-bosques, quando realmente apropriado pela população, dá a noção precisa do valor do ambiente para a vida urbana, resgatando valores que foram deixados de lado com o processo de migração do meio rural para a periferia das cidades.

A educação voltada para a ecologia e o ambiente desde os primeiros anos escolares criará a consciência da necessidade de se preservar áreas internas às residências, sem impermeabilização do solo, permitindo uma infiltração maior das águas pluviais, diminuindo o volume das enxurradas que danificam ruas e casas.

Também permitirá a apropriação de conhecimentos técnicos por parte da população, tornando-a apta a colaborar com a municipalidade nas ações coletivas de ampliação das medidas de prevenção de enchentes, tais como forração vegetal do solo, manutenção da limpeza de córregos e rios.

A incorporação dos moradores através dos filhos, em um programa de preservação da qualidade de vida, estabelece as condições iniciais para a abordagem de outras questões sociais num clima de cidadania e solidariedade, uma vez que os benefícios gerados pelos bosques urbanos são bens públicos e de benefícios gerais: prevenção de voçorocas, equilíbrio térmico local, proteção contra ventos fortes e outros.

CONCLUSÃO

Muito se ouve na mídia comentários sobre as MATAS CILIARES, que devem ser preservadas, esse mito deve ser esclarecido pela inteligência do Código Florestal, que considera como matas ciliares, nome que se dá à vegetação ao entorno de nascentes, assim como de picos de morros e encostas íngremes.

A preservação ambiental das matas ciliares, se deu pela crescente consciência de sua importância no "habitat" com o avanço das leis que disciplinam a ação humana na degradação ao meio ambiente. Existem 3 (três) estágios de florestas naturais: primárias, perturbadas e degradadas. As florestas naturais primárias, são aquelas que pouco sofreram com ação humana, conservando suas características de alta diversidade e auto-regeneração.

As florestas naturais perturbadas são apenas que sofreram a ação humana, por sua vez, ainda têm condições de retornar à uma condição próxima da original. As florestas naturais degradadas são aquelas que sofreram a ação humana, tornando artificiais, por perderem sua capacidade de auto-recuperação, necessitando do trabalho de revegetação e ou enriquecimento.

Tanto as florestas naturais primárias ou perturbadas, se auto-regeneram, na interação planta x animal, em seus ECOSSISTEMAS, através de sua participação nos processos de polinização e dispersão de sementes. O processo de polinização é a transferência do pólen da flor de uma árvore para outra árvore da mesma espécie, diferente do processo de dispersão, que é o transporte e distribuição das sementes pelos animais e pelo vento, tendo influência direta na estrutura da floresta. O interessante que o maior percentual de auto-regeneração em matas ciliares são no processo de dispersão por animais que enterram, regurgitam, ou deferem as sementes, que vão fornecer novos indivíduos ao meio. Sobre esse aspecto, existem correntes, que entendem que ao canalizar o rio, a floresta degradada perde ação de auto-regeneração, não só apenas nas matas ciliares, mas em toda floresta natural, uma vez que altera o **ECOSSISTEMA**. A outra corrente, como proclama a Constituição Federal, entende que pode ser recuperada e enriquecida, desde que, antes da degradação, haja uma avaliação ambiental – RAP (Relatório Ambiental Prévio), se necessário o EIA (Estudo do Impacto Ambiental) e em seguida RIMA (Relatório do Impacto Ambiental).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. BARBOSA, L. M. Implantação de mata ciliar. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR CIÊNCIA E TECNOLOGIA. UFLA/FAEPE/CEMIG, Lavras, 1999.
2. CATHARINO, E. L. M. Florística de matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATAS CILIARES. Fundação Cargill, Campinas, 1989. Anais.
3. FERNANDES, M. R. Vegetação ciliar no contexto de bacias hidrográficas. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR CIÊNCIA E TECNOLOGIA. UFLA/FAEPE/CEMIG, Lavras, 1999. Anais.
4. LIMA, W. de P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATAS CILIARES. Fundação Cargill, Campinas, 1989. Anais.
5. OLIVEIRA, M. C. de; DRUMOND, M. A. Matas ciliares - Manejo de bacias hidrográficas no controle da erosão e na melhoria do uso da água das chuvas. Site: <http://www.cpatia.embrapa.br/artigos/mataciliar.html>, 2002.
6. SILVEIRA, S. da Meio ambiente. Site: <http://www.meioambiente.adv.br/info10.htm>, 2002.
7. Site: <http://www.unitau.br/prppg/iniciant/iiieic/resubio5.htm>, 2002.