

# ASPECTOS SOBRE A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E O MANEJO DA FLORESTA TROPICAL ATLÂNTICA

Ademir REIS<sup>1</sup>  
Alfredo Celso FANTINI<sup>1</sup>  
Maurício Sedrez dos REIS<sup>1</sup>  
Miguel Pedro GUERRA<sup>1</sup>  
Glauco DOEBELI<sup>2</sup>

## RESUMO

A Floresta Tropical Atlântica, um ecossistema que abriga uma diversidade de formas de vida muito expressiva, tem sofrido uma forte degradação pela ação antrópica. Como conseqüência, o patrimônio genético de várias espécies ficou seriamente comprometido. Neste trabalho, são discutidas algumas das causas e conseqüências do empobrecimento qualitativo deste tipo florestal. É levantada, ainda, a necessidade premente da adoção de estratégias para sua recuperação. Dentro desta perspectiva três linhas de ação são apontadas, quais sejam a preservação das florestas primárias, a melhoria das formações secundárias e a recuperação das áreas degradadas. Estas medidas são discutidas com fundamentação nas interações entre animais e plantas do ecossistema, objetivando, portanto, a manutenção da biodiversidade. Ao mesmo tempo, é levantada a possibilidade do manejo de algumas espécies com o objetivo de dar uma alternativa econômica às áreas cobertas com florestas. São levantadas, ainda, as condições para que a conservação e a exploração da Floresta Tropical Atlântica sejam complementares.

**Palavras-chave:** floresta tropical atlântica, biodiversidade, conservação, manejo, interações plantas-animais.

## 1 INTRODUÇÃO

As florestas tropicais têm sofrido forte pressão em sua estrutura e composição devido ao processo de extrativismo e a ocupação do solo para a ampliação da agricultura e pecuária. A extração seletiva de madeiras deturpou as populações das espécies de interesse econômico e provocou a abertura de grandes clareiras, condicionando a floresta a uma dinâmica sucessional diversa da natural. A derrubada de grandes áreas de florestas isolou populações de plantas e de animais impedindo, por longo tempo, a ocorrência natural das espécies nestas áreas antropofisadas. Espécies com menor freqüência tornaram-se abundantes em alguns

## ABSTRACT

The Atlantic Rain Forest - a complex that covers a diversity of life very expressive - has subject of intense degradation. In consequence the genetic reserve of many species has been seriously threatened. In this work causes and consequences of this forestry qualitative endangerment are discussed, as well the urgent necessity of adopting strategies for its recuperation. Three lines of action are pointed out: i) the preservation of primary forests; ii) the improvement of secondary formations and; iii) the recuperation of degenerated areas. These questions are discussed based on interactions among plants and animals of this ecosystem, with the aim of biodiversity conservation. Besides it is discussed the possibility of the management of some species as an economical alternative of these forests. The conditions for the exploration and conservation of the Atlantic Rain Forest are also evaluated.

**Key words:** atlantic rain forest, biodiversity, conservation, management, plant-animal interactions.

casos, enquanto outras se extinguíram nas regiões exploradas. As espécies dominantes diminuíram sensivelmente sua freqüência, além de muitas populações serem totalmente dizimadas nas regiões mais afetadas pela ação do homem.

Os ecossistemas tropicais possuindo como característica mais notável a biodiversidade foram, quase sem exceção, comprometidos em maior ou menor grau. Esta degradação fica melhor caracterizada se considerarmos como biodiversidade não somente o conjunto de espécies de plantas e animais e outros organismos, mas também, toda a gama de patrimônio genético de cada espécie e a variedade de ecossistemas (UICN-PNUMA-WWF - 1991).

(1)Professores Universidade Federal de Santa Catarina

(2)Bolsista de Aperfeiçoamento - CNPq

Dentro da Floresta Tropical Atlântica as manchas isoladas de florestas primárias, se encontram comprometidas quanto à sua biodiversidade, notadamente quanto ao seu processo dinâmico. KLEIN (1980) caracterizou esta dinâmica especialmente em relação a períodos subseqüentes à ação antrópica sobre a comunidade. Demonstrou que o processo de regeneração desta floresta está intimamente associado ao grau de degradação das condições locais e caracterizou a diversidade vegetal de espécies envolvidas em cada etapa do processo dinâmico.

Da Floresta Tropical Atlântica, ecossistema objetivo deste trabalho, restam apenas poucos núcleos de formações primárias. A maioria das áreas anteriormente ocupadas por este ecossistema estão hoje ocupadas por atividades agropecuárias ou por formações florestais em estágios secundários. Há uma nítida tendência do aumento de áreas totalmente degradadas, onde nem mesmo seja possível ocorrer uma cobertura vegetal naturalmente.

Diante destas constatações, evidencia-se a necessidade de intervenções no sentido de: manter os atuais núcleos de florestas primárias com a sua biodiversidade natural; melhorar qualitativamente a composição das atuais formações florestais secundárias e, recuperar as áreas degradadas.

Para a viabilização destas três linhas de ação torna-se imprescindível a geração tanto de subsídios técnicos como a mudança de mentalidade da sociedade, no sentido de caracterizar o papel social e desenvolvimentista de nossas florestas.

## 2 NÚCLEOS DE FLORESTAS PRIMÁRIAS

Apesar da sensível diminuição da biodiversidade nos atuais núcleos de florestas primárias, principalmente devido à diminuição da biodiversidade nas populações locais, estes núcleos representam o único potencial para a conservação "in situ" das espécies autóctones e a recuperação das áreas vizinhas mais deturpadas.

Atividades extrativistas devem desaparecer totalmente, dando lugar ao desenvolvimento de técnicas que visem um manejo para um rendimento sustentado dos produtos florestais. O desenvolvimento destas técnicas deve priorizar a garantia das características qualitativas em detrimento das quantitativas, uma vez que a Floresta Tropical Atlântica se caracteriza pela sua alta biodiversidade. Isso implica considerar, dentro da floresta, os distintos ciclos de vida das espécies, a multiplicidade de formas de vida e a individualidade as estratégias de reprodução. Estas particularidades levam a uma relativa facilidade na manutenção dos estoques de biomassa dentro das formações florestais, mas numa difícil manutenção de aspectos qualitativos.

A especificidade para o desenvolvimento de cada espécie dentro da comunidade florestal inviabiliza técnicas de manejo que visem a exploração simultânea de várias espécies para a obtenção de um mesmo produto. A exploração de madeira caracteriza bem este proble-

ma, uma vez que a produtividade de uma floresta primária pode até apresentar índices maiores após uma intervenção. No entanto, a qualidade do produto tende a ser totalmente distinta. A queda natural ou a extração de uma árvore caracterizada como clímax (por exemplo, *Ocotea Catharinensis*), que normalmente apresenta um ciclo de vida longo e pequenas taxas de incremento, levará a uma ocupação da mesma área quase que obrigatoriamente por uma outra espécie arbórea, uma vez que as condições locais serão distintas. Intervenções superiores às taxas de crescimento de qualquer espécie provocarão substituições qualitativas dentro da comunidade e implicará na eliminação de algumas formas de vida.

Dentro das comunidades florestais, estas formas de vida estão associadas com outros seres vivos, sendo todos necessários à manutenção da produtividade e da biodiversidade local. O relacionamento entre plantas e animais, seja pelo processo de polinização, dispersão ou herbivoria é muito acentuado, sendo a maioria das espécies polinizadas e dispersadas pelos animais (SMYTHE, 1986; BROWN JR., 1987). BAWA et alii (1985) estudando a polinização numa comunidade arbórea constataram que o papel dos animais relacionados com este fenômeno é bastante significativo. Na polinização, preferentemente produzida pelos animais, as plantas oferecem uma grande diversidade floral atraindo uma grande diversificação de animais. Com relação ao mutualismo da dispersão das sementes têm grande importância nas florestas tropicais, onde cerca de 90% das espécies arbóreas e arbustos têm suas sementes dispersadas por animais (FRANKIE et alii 1974). As relações entre a dispersão de sementes e a demografia das plântulas têm profundas implicações na conservação e manejo das florestas tropicais (HOWE 1984). O conhecimento destas relações evita causas de extinção dentro da flora e da fauna (HOWE 1990). Segundo BROWN JR. (1987), a manutenção do equilíbrio das florestas sob manejo pode exigir até mesmo a proteção de seus supostos "inimigos", os competidores e os consumidores primários, pois estes são responsáveis pela seleção e diversificação dos recursos florestais.

Diante da dificuldade de avaliar processos dinâmicos de comunidades tão complexas como as Florestas Tropicais, estudos têm sido propostos no sentido de ser monitorada a dinâmica de algumas espécies chaves dentro do Sistema. Alguns destes seres vivos executam papéis mais relevantes, como os chamados "keystones, pivotal, mutualistas chaves ou elos móveis" (HOWE, 1977; GILBERT, 1980; TERBORGH, 1986). Até o momento são poucas as áreas de conservação e mesmo áreas sob manejo onde se tem tentado definir e acompanhar estas relações.

Se, de um lado é preciso controlar as taxas de incremento de uma determinada espécie arbórea (mutualista chave) sob manejo, evitando sua substituição dentro da comunidade florestal, também será de fundamental importância, avaliar algum outro organismo associado (elos móveis), pois o equilíbrio dinâmico de

ambos será forte indício da conservação da comunidade como um todo, devido ao forte entrelaçamento das espécies dentro das comunidades tropicais.

As espécies a serem escolhidas para acompanhamento da dinâmica de suas populações devem caracterizar as intrincadas relações plantas/animais, envolvendo principalmente os processos de polinização e dispersão de sementes, uma vez que estes influenciarão diretamente o fluxo gênico das populações.

TERBORGH (1990) salienta que, para a manutenção do equilíbrio das espécies arbóreas da fase madura, é necessária a presença de grandes mamíferos e aves de porte médio a grande. Isto se justifica pela produção de grandes frutos e sementes na fase madura, pela necessidade de maiores quantidades de alimento e de serem os animais de maior porte capazes de transportar sementes a distâncias maiores antes que ocorra o regurgitamento ou a defecação.

Através do conhecimento dos principais aspectos da autoecologia de algumas espécies, que serão manejadas visando produtividade e, ao mesmo tempo, do acompanhamento de algumas populações de animais que normalmente interagem com estas espécies, será possível uma contínua avaliação de parte da comunidade. Permite-se, com isto, níveis de intervenção que minimizem os impactos sobre ela. O manejo visando produtividade de produtos florestais não é incompatível com a conservação, desde que seja feito dentro de parâmetros adequados, conciliando as próprias peculiaridades das espécies a serem manejadas, como salientam FANTINI et alii (1992).

O controle da dinâmica e os índices de produtividade permitirão estabelecer ciclos de exploração que podem garantir a biodiversidade da Floresta Tropical Atlântica.

Os relictos da Floresta Tropical Atlântica precisam ser mantidos intactos contra ações extrativistas ao mesmo tempo que são necessários estudos básicos sobre técnicas de manejo para a conservação da sua produtividade.

### **3 MELHORIA QUALITATIVA DA COMPOSIÇÃO DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS SECUNDÁRIAS**

Grandes áreas da Floresta Tropical Atlântica são hoje ocupadas por formações secundárias, as quais devido à sua extensão e particularidades no seu dinamismo, precisam receber tratamento especial no sentido de contribuir decisivamente para a conservação da biodiversidade.

Enquanto as florestas primárias estiveram sujeitas ao extrativismo, profundas modificações levaram a uma nova dinâmica sucessional. Normalmente, a exploração visando os maiores indivíduos para a produção de madeira, eliminou todos os indivíduos maduros destas espécies. Houve grande oportunidade de crescimento para as espécies normalmente raras mas que apresentavam grandes estoques de sementes. Depois do extrativismo, a composição mudou principalmente em

relação às proporções entre dominância, frequência e densidade entre as espécies. As plantas que apresentavam os maiores índices de valor de importância transformaram-se em raras, enquanto espécies com índices inexpressivos passam a ser bem representadas. Devido à baixa valorização econômica das espécies dentro das formações secundárias, estas dão lugar à agricultura ou à pecuária.

Estas mesmas espécies, como demonstrado por KLEIN (1978), podem recuperar áreas florestais após longos anos de abandono das pastagens ou da agricultura.

Sob o ponto de vista de conservação, as espécies componentes das formações secundárias são de grande importância, uma vez que faziam parte das florestas primárias e são as responsáveis pela adequação do ambiente para o retorno de florestas que representem novamente situações de clímax climático.

O manejo das formações secundárias representa um dos maiores potenciais para o aumento da conservação da biodiversidade, recuperando populações e ambientes degradados. A melhoria da qualidade dentro destas formações levará ao aumento da produtividade e ao retorno da dinâmica sucessional.

Muitas formações secundárias estagnam sua sucessão antes de explorar totalmente os recursos climáticos devido à deficiência de espécies capazes de explorar os recursos disponíveis. A intervenção humana pode, sem grandes esforços, introduzir espécies capazes de explorar estes recursos e, ao mesmo tempo gerar outros, permitindo que a comunidade evolua para a maximização do aproveitamento dos recursos edáficos, atingindo novo clímax climático, o que representa a expressão máxima da biodiversidade local.

As espécies a serem introduzidas ou incrementadas, devem apresentar potencialidades ecológicas e econômicas. Para tanto, é preciso conhecer alguns parâmetros básicos de cada espécie, tais como fenologia, estratégias de reprodução, número ideal de porta sementes, tipos de flores, frutos, ciclo de vida, Incremento Corrente Anual e Incremento Médio Anual. Desta forma, é possível uma recuperação efetiva da floresta, além da viabilidade da atividade de exploração através do manejo visando rendimento sustentável das formações secundárias da Floresta Tropical Atlântica.

*Euterpe edulis* Martius, o palmito, vem sendo estudado e tem respondido satisfatoriamente aos aspectos levantados, uma vez que atrai e mantém uma fauna muito variada (polinizadores, dispersores e predadores de sementes, herbívoros) apresenta grande frequência e densidade mesmo nas formações secundárias, precisa da cobertura arbórea para o seu desenvolvimento, além de caracterizar-se como potencial econômico com ciclo curto e de comercialização garantida (REIS et alii 1991). Não necessariamente uma espécie a ser introduzida deve conciliar os aspectos econômicos e ecológicos. É interessante reunir espécies que possam contribuir com estes dois aspectos na dinâmica sucessional das formações secundárias. Espécies de interesse ecológico podem ser consorciadas com as de

interesse econômico havendo inclusive maior contribuição para a diversificação da formação. A TABELA 1 apresenta indicação de algumas espécies vegetais e animais potenciais para o enriquecimento de formações secundárias arbóreas, visando a continuidade da sucessão.

O enriquecimento de uma formação secundária sob esta visão não deve particularizar apenas a produtividade para a exploração, mas também a continuidade do processo dinâmico rumo ao clímax climático. Neste sentido, qualquer intervenção no sentido de favorecer o desenvolvimento de uma espécie é comprometedor, prejudicando por longos períodos o processo natural de sucessão. Roçadas e desbastes tendem a eliminar o banco de plântulas recém-formado e ativar um banco de sementes já inativo.

Manejar racionalmente formações secundárias buscando a exploração econômica de algumas espécies eleitas e mantendo o restante da comunidade em sua dinâmica natural é uma alternativa concreta para a obtenção de um desenvolvimento sustentado. A sociedade usufrui dos efeitos indiretos da comunidade florestal e o proprietário tem seu retorno pela manutenção da mesma.

#### 4 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Além das áreas relictuais de floresta e das formações secundárias, crescem atualmente aquelas em que o solo se encontra tão depauperado que nem mesmo as espécies arbóreas pioneiras conseguem seu desenvolvimento normal. Exploram-se indiscriminadamente as

florestas primárias, transformam-nas em secundárias e a intensiva exploração destas últimas, deixa áreas com baixa capacidade para uma cobertura vegetal.

CARPANEZZI et alii (1991) selecionaram várias espécies com potencialidade para a cobertura do solo com vegetação. No sentido de propiciar o melhoramento das condições do solo e o reinício do processo sucessório, são necessárias plantas capazes de garantir a cobertura vegetal e plantas capazes de garantir a sobrevivência de uma comunidade animal, capaz de dar continuidade ao processo sucessório. São os animais responsáveis pela reintrodução das espécies vegetais pelo processo de dispersão de sementes e pelo aumento de suas populações através da polinização enquanto o controle é realizado através de processos de predação. Enfim, é necessário criar condições locais para a implantação de uma comunidade dinâmica.

Para as áreas degradadas uma seleção de espécies agressivas que garanta a cobertura, deverá ser também acompanhada de uma relação de espécies capazes de manter a comunidade animal no local.

#### 5 AÇÕES PARA UMA NOVA VISÃO DA FLORESTA TROPICAL ATLÂNTICA

O estrativismo destruiu grande parte de nossas comunidades florestais e ainda contribuirá durante muitos anos para a continuidade da legalidade deste fato cultural. A conservação da biodiversidade implica no momento, no desenvolvimento de três linhas de ação distintas: mudança de mentalidade dos empresários e proprietários de terras; geração de tecnologias florestais

TABELA 1 - Relação de algumas plantas com suas respectivas potencialidades para a melhoria de formações secundárias da Floresta Tropical Atlântica.

Espécies	Papel ecológico	Economicidade
<i>Euterpe Edulis</i>	Pólen, frutos e folhas para a alimentação da fauna	Palmito, caule para artesanatos
<i>Jacaratia spinosa</i>	Pólen, néctar, frutos para animais de grande porte	Potencial como fruto silvestre
<i>Psidium Cattleianum</i>	Pólen, frutos anualmente	Potencial como fruto silvestre
<i>Campomanesia xantocarpa</i>	Pólen, frutos anualmente	Frutos silvestres
<i>Eugenia Unuiflora</i>	Pólen, frutos anualmente	Frutos silvestres
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pólen, néctar, frutos para pássaros pequenos	
<i>Alchornea triplinervea</i>	Frutos para pássaros pequenos	Madeira para usos gerais
<i>Trema micrantha</i>	Pólen, frutos para pássaros pequenos	
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Pólen, frutos para diversos animais	Frutos silvestres com grandes potenciais
<i>Colubrina grandulosa</i>	Pólen	Madeira com muitas potencialidades
<i>Schizolobium Parahyba</i>	Pólen	Madeira com muitas potencialidades
<i>Cedrela Fissilis</i>	Pólen, néctar	Madeira nobre
<i>Cabralea cangerana</i>	Pólen, néctar, frutos para pássaros	Madeira nobre
<i>Nectandra leucothsus</i>	Pólen, frutos para pássaros em geral	Madeira nobre
<i>Matayba guianensis</i>	Frutos para pequenos pássaros	Madeira com usos potenciais
<i>Eugenia rostrifolia</i>	Pólen, néctar, frutos para pequenos pássaros	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pólen, néctar, nitrogenação do solo	Madeira pesada para construções rurais

alternativas que garantam a conservação e a economicidade; formação de recursos humanos dentro desta nova visão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAWA, K. S.; PERRY, D. R. & BEACH, J. H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms. *American Journal of Botany* 72: 331-45.
- CARPANEZZI, A.; COSTA, L. G. S.; KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. 1990. Espécies pioneiras na recuperação de áreas degradadas: A observação de laboratórios naturais. *Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro*: 216-220.
- FANTINI, A. C.; REIS, M. S.; REIS, A. & GUERRA, M. P. 1992. Manejo em regime de rendimento sustentado de florestas tropicais. *Sellowia* (no prelo).
- FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. & OPLER, P. A. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forest in the lowlands of Costa Rica. *Journal of Ecology* 62: 881-919.
- GILBERT, L. E. 1980. Food web organization and the conservation of neotropical diversity. IN: SOULÉ, M. E. & WILCOX, B.A. *Conservation Biology*. Sunderland, Sinauer, p. 11-33.
- HOWE, H. F. 1977. Bird activity and seed dispersal of a tropical wet forest tree. *Ecology* 58: 539-50.
- HOWE, H. F. 1984. Implications of seeds dispersal by animals for the management of tropical reserves. *Biological Conservation* 30: 26-81.
- HOWE, H. F. 1990. Seed dispersal by birds and mammals. In: BAWA, K.S. & M. HADLEY (eds.) *Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants*. Paris. The Parthenon Publishing Group. p.191-216.
- KAGEYAMA, P. Y. 1987. Conservação "in situ" de Recursos Genéticos de Plantas. IPEF 35: 7-40.
- KLEIN, R. M. 1963. Importância prática da fitossociologia para a silvicultura. *Boletim Paranaense de Geografia* 10 - 15: 175-188.
- KLEIN, R. M. 1968. Necessidade da pesquisa nas florestas nativas para a exploração racional e manejo eficiente das mesmas. *Anais do Congresso Florestal Brasileiro*: 125 - 128.
- KLEIN, R. M. 1987. Ecologia e Vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 30-31.
- TERBORGH, J. 1986. Keystone plant resources in Tropical Forests. In: SOULÉ, M.E. (ED.) - *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland: p 330 - 44.
- TERBORGH, J. 1990. Seed and fruit dispersal - Commentary. IN: BAWA K. S. & HADLEY, M. *Reproductive Ecology of Tropic Forest Plants*. Paris. The Parthenon Publishing Group. p 181 - 190.
- GOMEZ-POMPA, A. & BURLEY, F.W. 1991. The management of natural tropical forests. IN: GOMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T.C. & HADLEY, M. (eds.) *Rain Forest Regeneration and Management*. UNESCO, Paris. p.3 - 18.
- GOMEZ-POMPA, A. & VASQUES-YANES, C. 1985. Estudios sobre la regeneracion de selvas en regiones calido-humedas de Mexico. IN: GOMEZ-POMPA, A. & AMO, R.S. del. *Investigaciones Sobre la Regeneracion de Selvas Altas en VeraCruz, Mexico*. Vol II. INIREB, México. p. 1-25.
- HOWE, H.F. 1990. Seed dispersal by birds and mammals. IN: BAWA, K.S. & HADLEY, M. (eds.) *Reproductive Ecology of Tropic Forest Plants*. The Parthenon Publishing Group, Paris, p. 191 - 216.
- KAGEYAMA, P.Y. 1987. Conservação *in situ* de recursos genéticos de plantas. IPEF, Piracicaba, 35: 7-37.
- KLEIN, R.M. 1980. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí. 32: 165 - 389.
- WHITMORE, T.C. 1986. Forest dynamics and questions of scale. *International Biology* 18: 13 - 17.
- WHITMORE, T.C. 1986. *An Introduction to Tropical Rain Forests*. Oxford, Clarendon Press, 226 p.