



Foto: Vera Lúcia de Oliveira



## COMPENSAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DO IF

Uma das formas de empreendedores compensarem por danos causados ao meio ambiente é o plantio de mudas nativas em áreas protegidas. Por meio de Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs), assinados por empresas públicas e privadas durante o processo de licenciamento, unidades do Instituto Florestal têm sido contempladas com projetos de recuperação de áreas de preservação permanente e de reservas legais. A Floresta Estadual de Batatais é um exemplo de Unidade de Conservação do IF que foi contemplada com TCRAs. “Além de ceder a área a ser recuperada, o IF contribui com o conhecimento técnico para orientar os trabalhos”, salienta o diretor da Divisão de Florestas e Estações Experimentais, pesquisador científico Marcelo Zanata. [pág. 3](#)

### DORMÊNCIA DE SEMENTES DE NATIVAS

A quebra de dormência em sementes de espécies vegetais nativas paulistas é objeto de estudo do pesquisador científico Sérgio Roberto Garcia dos Santos, que trabalha na Seção de Silvicultura do IF. O fenômeno de dormência caracteriza-se pela não germinação das sementes em sua totalidade ou apenas parcialmente, o que não é interessante para homem, pensando na agricultura, na silvicultura e na produção de mudas. [pág. 8](#)

### RESTAURAÇÃO DE ECOSISTEMAS

Nem sempre a recuperação de ecossistemas em Unidades de Conservação é feita por especialistas em restauração ecológica. O resultado da ausência desses profissionais, muitas vezes, são normas ou programas de manejo equivocados, que, em vez de contribuir, podem resultar em retrocesso ou até em novos problemas. Conheça os erros mais comuns e as principais diretrizes para uma restauração bem-sucedida em UCs. [pág. 7](#)

O pesquisador científico Marcelo Zanata em área recuperada na Floresta Estadual de Batatais

#### Nesta Edição



Antonio Cláudio Ferreira (esq.) fala ao IF Notícias. [pág. 4](#)



Roteiro interpretativo de trilha do P.E. de Porto Ferreira. [pág. 6](#)



Fundap e IF: programa de estágios. [pág. 6](#)

## PROGRESSO COM SUSTENTABILIDADE

Foto: Paulo A. Muzio



O progresso a qualquer custo não tem mais lugar na atual sociedade. Tanto que o termo “desenvolvimento” ganhou a companhia da palavra “sustentável”, um exemplo do quanto está se prezando a conservação do meio ambiente. Os empreendedores que hoje investem na implantação ou na realização de obras que causam algum dano à natureza têm, legalmente, a obrigação de compensar pela perda causada. E uma das formas de compensação previstas é o plantio de mudas nativas em áreas protegidas, o que tem sido realizado em unidades do Instituto Florestal, nossa matéria de capa.

Nesta edição também abordamos os cuidados que devem ser tomados para evitar erros na restauração de ecossistemas em Unidades de Conservação, os estudos da dormência de sementes de nativas e a elaboração de um roteiro interpretativo de uma trilha do Parque Estadual de Porto Ferreira para estudantes.

Boa leitura!

**Miguel Luiz Menezes Freitas**  
Diretor Geral do Instituto Florestal

## Aconteceu



■ O pesquisador científico do Instituto Florestal Marcelo Zanata foi um dos coordenadores da publicação **Informações Básicas para o Planejamento Ambiental em Batatais**. O livro, lançado em 12 de dezembro de 2012, reúne diversas fontes de informações sobre a área e propõe uma base conceitual voltada para a observação e a síntese do conjunto e das particularidades do uso da terra, orientada segundo a distribuição geográfica dos recursos naturais.



■ A pesquisadora científica do Instituto Florestal Natália Macedo Ivanauskas é autora de dois capítulos da publicação **Sementes florestais – guia para germinação de 100 espécies nativas**, distribuída em janeiro de 2013. O trabalho foi financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Tietê. A pesquisadora contribuiu também no capítulo do sistema fitogeográfico do novo **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, publicado em dezembro pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



■ A Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP – Campus de Bauru realizou em fevereiro, em parceria com a Estação Experimental de Bauru, uma exposição sobre design sustentável. A exposição é o resultado de um projeto de extensão universitária que criou o Laboratório de Design Sustentável Muda, que visa ao desenvolvimento do design e ao processo produtivo de protótipos de mobiliários com madeira de reflorestamento.



■ Dia 27 de fevereiro estiveram reunidos na sede do IF, em São Paulo, representantes do Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais. Na ocasião, foi apresentado um panorama do problema nos últimos seis anos, como subsídio ao plano de estratégias para prevenção e combate a incêndios em suas unidades no ano de 2013.



■ O Instituto Florestal realizou em sua sede, em São Paulo, de 11 a 15 de março, o curso “Ornitologia aplicada à conservação”, coordenado pelo pesquisador científico Alexander Zamorano Antunes. Foram ministradas aulas teóricas, bem como práticas de campo para 15 alunos.

## Expediente

IF Notícias é uma publicação trimestral do Instituto Florestal. A reprodução das informações é permitida desde que citada a fonte.

**SERVIÇO DE COMUNICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS:** Diretora Priscila Weingartner. **EDITORA-RESPONSÁVEL:** Leni Meire P. R. Lima. **EQUIPE EDITORIAL:** Isabel Nunes, Paulo A. Muzio e Yara C. Marcondes. **JORNALISTA:** Dimas Marques (MTb 26011/SP). **PROJETO GRÁFICO/EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:** Leni Meire P. R. Lima e Carolina C. Soares. **COLABORAÇÃO:** Angela Marta Cândido, Antônio Cláudio Ferreira, Cláudio Rogério Ferreira, Clayton F. Lino, Giselda Durigan, Hélio Y. Ogawa, Iris Maria T. M. Pereira, João Regis Guillaumon, Marcelo Zanata, Marlene Francisca Tabanez, Ricardo G. Montagna, Sérgio Roberto G. dos Santos, Sônia Aparecida de Souza.

**CTP, IMPRESSÃO E ACABAMENTO:** Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.

**ISSN:** 2238-7471. **TIRAGEM:** 2.000 exemplares. Distribuição gratuita.

**CONTATO:** Rua do Horto, 931 CEP 02377-000 São Paulo SP  
Fone (11) 2231-8555 ifnoticias@if.sp.gov.br www.iflorestal.sp.gov.br



Fotos: Marcelo Zanata



IF orienta no preparo das mudas de espécies nativas

## TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NO IF

**S**empre que um empreendimento causar danos ao meio ambiente durante a implantação ou realização de qualquer obra, no processo de licenciamento há a obrigação de recuperar a área afetada. Muitas vezes, essa ação se torna impossível, pois no local afetado, por exemplo, pode estar sendo construída alguma estrutura permanente, como uma rodovia. Uma forma de compensar a perda ambiental é a recuperação de outras áreas.

Esse mecanismo de compensação pode ser aplicado a áreas protegidas e tem sido bastante utilizado nas unidades do Instituto Florestal. De acordo com o diretor da Divisão de Florestas e Estações Experimentais (DFEE), o pesquisador científico Marcelo Zanata, “essa compensação pode ser de várias formas. Uma delas é o empreendedor efetivamente fazer o plantio de árvores nativas em outro local, que não o do empreendimento, de igual ou até maior importância.”

No processo de licenciamento feito pela Cetesb, via Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN), quando é determinada a compensação por um dano inevitável, assina-se um Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA). Esse documento contém os parâmetros do trabalho a ser feito pelo empreendedor (que pode ser do setor privado ou público).



A legislação determina que a compensação deve ser realizada na mesma microbacia hidrográfica da área danificada. Mas, muitas vezes, é difícil seguir esse critério. “Normalmente, é feito na mesma bacia hidrográfica. Como nessas bacias temos várias unidades do IF, as empresas nos têm procurado para fazer reflorestamentos em nossas áreas protegidas”, explica Zanata.

Nesses casos, o IF determina as áreas protegidas que possuem trechos a serem recuperados. No TCRA assinado, o empreendedor da obra assume o compromisso de plantar espécies nativas e dar assistência até a formação efetiva da floresta. É dada preferência para a restauração de áreas de preservação permanente (APPs), como matas ciliares, entorno de nascentes, topos de morros e encostas, e para as reservas legais.

Segundo Zanata, “além de ceder a área a ser recuperada o IF contribui com o conhecimento técnico para orientar os trabalhos”. O plantio e a manutenção são custeados e realizados pelo empreendedor envolvido.

Em geral, o projeto tem dois anos para ser concluído. Se dentro desse período houve o crescimento das plantas, a sobreposição das copas e o sombreamento do solo, o trabalho é considerado encerrado. Caso contrário, o empreendedor deve continuar com o projeto.

### Floresta Estadual de Batatais

A Floresta Estadual de Batatais já contou com um TCRA assinado com a concessionária de rodovia Autovias. Na unidade, foram plantadas 20 mil mudas de nativas na principal nascente de fornecimento de água para o município. Esse trabalho foi realizado entre 1999 e 2002.

Em outro projeto com o mesmo tipo de trabalho, a Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (CTEEP) se comprometeu a plantar 272,99 hectares de nativas em cinco áreas protegidas do IF, entre elas a Floresta Estadual de Batatais. Na unidade, o projeto envolve 40 hectares para a adequação das APPs das oito nascentes de córregos existentes na unidade e que também fornecem água ao município ■



À esquerda, vista da faixa de APP do córrego da Estiva em 2006. À direita, a mesma área em 2010 com plantio da nova mata ciliar (CTEEP)

por Isabel Nunes - Divisão de Florestas e Estações Experimentais

A Seção de Madeiras e Produtos Florestais do IF faz um trabalho extraordinário na identificação de madeira em seu laboratório. Em minutos, é possível saber tudo sobre uma pequenina amostra, com identificação macro e microscópica. Tudo graças à tecnologia.

Mas, nem sempre foi assim...

No final dos anos 1960, para realizar trabalhos de medições de elementos anatômicos levavam-se anos. O agrônomo Montagna foi um dos primeiros pesquisadores do IF a iniciar os trabalhos de caracterização das dimensões das fibras (comprimento, largura, etc.) da madeira de *Pinus elliottii*. Em muitas ocasiões, o pesquisador explanou sobre seu trabalho, o empenho e dificuldades, principalmente quanto ao local.

Para se conseguir uma câmara escura, foi armada uma cabana de 3 x 3m coberta por plástico preto, no antigo porão do Museu da Madeira no Parque Estadual Alberto Löfgren, atravancado de toras de madeira em forma de bisel. Dentro, uma série de equipamentos foram montados.

Usando um avental branco, Montagna ficava no escuro cubículo por horas a fio.

O trabalho minucioso consistia em utilizar uma fonte de luz vinda de um antigo projetor e sistemas óticos que projetava a imagem dos elementos anatômicos numa cartolina branca. As fibras projetadas eram medidas com uma régua comum e com o auxílio de uma lâmina micrométrica, em que as medidas eram convertidas para o tamanho real em micra, através de um fator de correção.

Certa vez, chega ao final mais uma reunião com os chefes das Unidades do interior do Serviço Florestal. Descendo até a grande sala onde se encontra o “box” negro, ficam espantados com o lugar surreal. O calor era insuportável. De repente, da abertura no plástico negro irrompem dois braços descolorados, seguidos pelo avental hiperbranco. Como se saísse das trevas para a vida, Montagna busca ar para os pulmões, expirando profundamente.

Os técnicos visitantes, assombrados com aquela figura sinistra e descabelada, cujos olhos miúdos procuravam se acostumar com a claridade, gritam aterrorizados. Surge, então, um sorriso irônico do pesquisador provocando risadas estridentes e prolongadas. “Foi um trabalho árduo”, diz Montagna, “mas estes episódios tornaram a época inesquecível.”

## Entrevista

**NOME** | Antonio Cláudio Ferreira

**FUNÇÃO** | Agente de Apoio à Pesquisa

*Trabalhador assíduo, sempre bem humorado e com muita disposição, Cláudio faz parte da terceira de quatro gerações de uma família que se dedica até hoje à instituição.*



**IF Como foi o começo no IF?** Quando ingressei no IF em 1962, meus pais já eram funcionários na Fazenda Santa Maria. Meus avós e tios também. João Moraes era o diretor. Quando fiz 14 anos, ele me chamou para trabalhar. Comecei num sábado. Fui contratado como P.O.\* e em 1970 passei a CLT. Em 1992, teve o concurso da carreira.

**IF Que trabalhos o senhor realizava?** Comecei na lavoura, trabalhei no viveiro, fui mecânico, mexi com trator, jipe... Hoje em dia, não sei nem abrir o capô do carro (risos). Trabalhava com tudo, arado, plantadeira, solda... Tinha um trator lá, que era mais solda do que trator, mas que nunca parava. E estudava de noite. Fiz técnico em contabilidade. Comecei a fazer parte administrativa em 1972, quando foi feito um concurso interno. Cláudio Porto era o encarregado da administração.

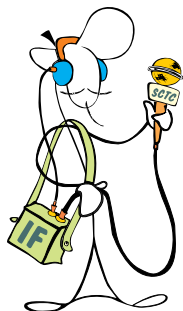
**IF Em que época o senhor foi**

**trabalhar em São Paulo?** Em 1992. Fui para ficar 15 dias, para dar folga ao Toninho Pontalti, e saí de lá em 2010, quando me aposentei, após 18 anos. Fui trabalhar na assessoria com o João Moraes.

**IF Em que o senhor mais gostou de trabalhar no IF?** De mecânico. Em 1969 e 1970, quando voltei do exército. Eu ficava na oficina e quando precisava, ia fazer socorro no meio da floresta onde estavam plantando. Havia muita atividade naquela época, não dava para ficar parado. Eu adorava. Mas também sempre gostei do serviço que fazia em São Paulo.

**IF Alguma história curiosa?** Na Santa Maria, tinha um trator que queimou a junta do cabeçote, que tinham uns parafusos que passavam por ele e eram apertados por porcas na parte superior. Foi comprada a peça, mas não tínhamos ferramenta específica para consertar. Improvisamos com um cano e uma chave. Imagina o que aconteceu? Estourou o parafuso. Tivemos que desmontar tudo. E trabalhamos a noite toda porque precisava desse trator no dia seguinte. Pusemos óleo, água e demos a partida, mas não deu certo. E aí o que bolamos? Fui na serraria, levei a porca, peguei um pedaço de tamboril, madeira molinha, e fui torneando ela. Pus a porca em cima. Aí fomos experimentar e deu certo, a água não se misturou com o óleo. Só foram descobrir muitos anos depois, quando o motor fundiu ■

\* P.O - Pessoal para Obras



# O INSTITUTO FLORESTAL, A CIÊNCIA E A BIODIVERSIDADE

Opinião

por Clayton Ferreira Lino

Presidente do Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Ex-Diretor Geral do Instituto Florestal

**E**m 2012, tive a oportunidade de participar do Seminário Frutas da Mata Atlântica, organizado pelo Instituto Florestal em parceria com a Associação de Bolsistas da Japan International Cooperation Agency (ABJICA) e o apoio da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica entre outros. Coordenado por Guenji Yamazoe, engenheiro agrônomo e pesquisador científico aposentado do Instituto Florestal, o evento foi um sucesso. Reuniu o melhor da ciência sobre o tema, articulando um grande conjunto de instituições governamentais e não governamentais, empresários e comunidades. Foram apresentados dados concretos e experiências práticas, além da realização de discussões sobre desafios e propostas para ampliar e sistematizar o conhecimento (científico e tradicional) e para conservar e manejar de forma sustentável essas espécies de interesse cultural e econômico.

Acho que esse evento pode nos ensinar muito sobre o potencial de nosso Instituto Florestal se consolidar como um centro de excelência na pesquisa da biodiversidade paulista, foco de sua missão desde a passagem da gestão das Unidades de Conservação paulistas para a Fundação Florestal em 2006.

Sabemos que se tornar um centro de excelência da biodiversidade florestal paulista exige vencer muitos obstáculos, especialmente no que se refere a um profundo investimento em planejamento estratégico, em modernização da gestão, no estabelecimento de parcerias, na visão voltada a atender demandas da sociedade, na capacitação de quadros em todos os níveis, na estratégia de comunicação e na articulação política. Da mesma forma que isso ocorreu com sucesso no “Seminário Frutas da Mata Atlântica”, considero que é possível aplicar esses preceitos na escala global da Instituição.

Vários são os fatos positivos que me fazem crer que este salto institucional seja possível a curto e médio prazos. Dentre eles, poderia destacar o compromisso nacional e internacional do Governo de São Paulo em cumprir as Metas Aichi 2011-2020 da Convenção de Diversidade Biológica e a criação da Comissão Paulista de Biodiversidade, na qual o Instituto Florestal pode ter um papel cada vez mais central. Nesse mesmo sentido, pode ampliar seu espaço na implementação do protocolo da Nagoya (que trata da conservação, uso sustentável da biodiversidade e a repartição de benefícios daí decorrentes), no Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, nas Políticas de Pagamento por serviços ambientais, na implementação das Reservas da Biosfera (Mab/Unesco) e nas políticas Nacional e Estadual de combate às mudanças climáticas. Tudo isso e, obviamente, dar continuidade e fortalecer sua contribuição científica para a criação e o manejo das Unidades de Conservação (UCs), Corredores e Mosaicos de Áreas Protegidas.

Liberado do compromisso de administrar as Unidades de Conservação do Estado, mas mantendo um forte vínculo de pesquisas com estes insuperáveis laboratórios para estudo da biodiversidade *in situ*, o IF tem uma situação privilegiada como instituto de pesquisa. Mas há que se considerar que pode ser ainda maior sua contribuição nas áreas privadas fora das UCs. São mais de 2 milhões de hectares de florestas dispersos em áreas demandando pesquisa para sua conservação e manejo sustentável. Além da área ainda maior de matas ciliares, reservas legais e outras necessitando apoio científico e tecnológico para processos de restauração.

Hoje, essa demanda não tem endereço para ser atendida de forma integrada. Por isso, considero que, a exemplo do que faziam as “Casas de Agricultura”, apoiando os proprietários rurais no manejo agro-silvo-pastoril, há uma grande e crescente demanda por um “extensionismo ambiental” com base científica e compromisso social e econômico de longo prazo.

Assim, focando nos ecossistemas nativos e voltando sua pesquisa para as demandas e oportunidades sociais, o IF poderia, além de orgulhar-se de sua história, desenhar um futuro igualmente promissor ■



Foto: Paulo A. Muzio

Clayton Ferreira Lino: IF pode atender demanda por “extensionismo ambiental”

## ROTEIRO PEDAGÓGICO PARA TRILHA EM PARQUE



Foto: Acervo P. E. Porto Ferreira

*Pesquisadoras e professoras durante trabalho de campo*

As pesquisadoras científicas do Instituto Florestal, Sonia Aparecida de Souza e Marlene Francisca Tabanez, coordenaram um trabalho com professores da rede municipal de Porto Ferreira para elaborar um roteiro interpretativo da Trilha das Árvores Gigantes, localizada no Parque Estadual de Porto Ferreira. O trabalho, que faz parte de um projeto de pesquisa em educação ambiental e interpretação da natureza, foi publicado no periódico IF Série Registros nº 49, em novembro de 2012, e lançado durante as comemorações pelos 50 anos de criação da Unidade de Conservação.

Entre os anos de 2008 e 2011, um grupo de nove professoras, que visitava anualmente o parque, contribuiu com suas experiências e seus conhecimentos pedagógicos para a elaboração do roteiro. O trabalho, intitulado “Roteiro interpretativo da Trilha das Árvores Gigantes: subsídio ao Programa de Uso Público do Parque Estadual de Porto Ferreira”, apresenta conteúdos específicos sobre as características da flora, da fauna, dos recursos hídricos e das relações ecológicas que podem ser observadas e interpretadas no percurso da Trilha, bem como a história da Unidade de Conservação.

As pesquisadoras propõem que o roteiro seja utilizado de forma flexível e autônoma, no planejamento e no desenvolvimento de atividades educativas, considerando as características dos alunos, objetivos e conteúdos relacionados às ciências naturais, geográficas e sociais com ênfase no contexto local.

A Trilha das Árvores Gigantes possui 3.500 metros em meio à mata nativa. Tem como principal atrativo o contato com grandes árvores, como um jequitibá-rosa com 40 metros de altura e 2,40 metros de diâmetro. Quem a percorre também passa pela mata ciliar nas proximidades do Ribeirão dos Patos ■



[http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/serie\\_registros/Revistas\\_completas/IFSR49.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/serie_registros/Revistas_completas/IFSR49.pdf)

## Recursos Humanos



Foto: Paulo A. Muzio

*Estagiários no Laboratório de Madeira na Divisão de Dasonomia*

com a atividade, já que adquirem experiência e conhecem o funcionamento do poder público. Eles contribuem muito com o IF ao realizarem atividades em diversas áreas, sejam elas na monitoria de Unidades de Conservação, em pesquisas científicas, no apoio administrativo ou nos cuidados com as crianças matriculadas na creche.

A Fundação de Desenvolvimento Administrativo (Fundap), que desde 1980 administra diversos programas no Governo do Estado, é a responsável pelo Programa de Estágios. A seleção pública dos candidatos começou a ser

## IF E FUNDAP CONTRIBUINDO PARA A FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O Instituto Florestal sempre contribuiu para a formação de inúmeros estudantes de diversas áreas, que há décadas vêm estagiando na instituição. Os futuros profissionais não são os únicos beneficiados

realizada em 2008. São abertas, no mínimo, duas inscrições no decorrer do ano (uma no primeiro semestre e outra no segundo).

Mais de 10 mil oportunidades de estágio no setor público (secretarias, fundações e autarquias), distribuídas em todo o Estado de São Paulo, são oferecidas. Os estudantes se inscrevem pelo site da Fundap ([www.fundap.sp.gov.br](http://www.fundap.sp.gov.br)), pagam a taxa no valor de R\$ 15 e depois devem ficar atentos ao seu e-mail, que é o principal meio de comunicação entre o candidato e a Fundação.

Neste semestre as inscrições ficaram abertas até 6 de março. O IF está oferecendo 114 vagas, sendo 36 de nível médio, 4 de nível técnico e 74 de nível superior. São oportunidades para os estudantes dos cursos de Ciências Biológicas, Geografia, Engenharia Florestal, Engenharia Ambiental, Administração, Comunicação, Pedagogia, entre outros.

Os valores das bolsas concedidas variam de R\$ 340 a R\$ 670 e o vale transporte é de R\$ 112,00, por jornadas de estágio de 4 e de 6 horas. Os estágios têm duração de até um ano, prorrogável por mais um ano. Informações sobre a inscrição e o processo de seleção estão no site da Fundap ■

# A RESTAURAÇÃO DE ECOSSISTEMAS EM UCs: CUIDADOS PARA EVITAR ERROS

Foto: Giselda Durigan



*Plantio de restauração realizado como medida compensatória na Floresta Estadual de Assis. Na inexistência de mudas de espécies de Cerrado, a empresa contratada plantou diversas espécies exóticas, algumas reportadas como invasoras*

*por Giselda Durigan\**

**P**lanos de Manejo são construídos com base, geralmente, em relatórios de especialistas, que caracterizam os ecossistemas pelos seus atributos ambientais, pela biodiversidade e pelas ameaças a que estão submetidos. A partir desses trabalhos, um grupo de coordenação constrói o Plano, que estabelece os objetivos do manejo, o zoneamento, as normas de cada zona e detalha os programas de manejo.

Uma das zonas possíveis é a Zona de Recuperação, em que os ecossistemas apresentam alguma forma de perturbação e precisam ser restaurados. Os ambientes perturbados mais comuns são áreas em que a vegetação nativa foi destruída (desmatamento, fogo ou cultivo, por exemplo), áreas sob efeito de borda ou áreas ocupadas por espécies indesejáveis (ruderais, invasoras ou mesmo nativas superdominantes), sendo a restauração focada na cobertura vegetal. Em algumas situações mais graves, os solos podem estar severamente degradados pela erosão ou os corpos d'água comprometidos pelo assoreamento, exigindo intervenções mais radicais. Todas essas situações indesejáveis requerem ações que devem ser indicadas nos Programas de Manejo.

O problema é que nem sempre a equipe de planejamento conta com especialistas em restauração ecológica. O resultado da ausência desses profissionais, muitas vezes, são normas ou programas de manejo equivocados, que, ao invés de contribuir para a recuperação dos ecossistemas, podem resultar em retrocesso ou até em novos problemas ecológicos.

As intervenções de restauração, em qualquer situação, visam conduzir o ecossistema à condição mais próxima possível daquela que existia anteriormente à perturbação. Muitas vezes essa é uma meta inatingível e,

nesses casos, é aceitável restaurar pelo menos os serviços ecossistêmicos. No entanto, no interior de Unidades de Conservação (UCs), a restauração deve buscar, a todo custo, reproduzir as paisagens, restabelecer a composição de espécies e os genótipos locais, assegurando a esperada conservação da diversidade biológica, em todos os níveis, e os processos ecológicos a ela associados ■

## DIRETRIZES PARA A RESTAURAÇÃO BEM-SUCEDIDA EM UCs

Algumas regras básicas podem orientar os coordenadores de Planos de Manejo e gestores no estabelecimento de normas e definição de ações visando à restauração de ecossistemas no interior de Unidades de Conservação:

- a primeira ação de restauração no interior de UCs deve ser o controle e, se possível, a erradicação de espécies exóticas invasoras. A indicação das espécies e o grau de ameaça que oferecem devem constar no relatório dos especialistas em vegetação;
- a restauração passiva, ou seja, a regeneração natural do ecossistema sem necessidade de intervenção, é preferível em relação ao plantio, exceto quando a recobertura rápida do terreno for desejável para controlar processos erosivos ou para evitar reocupação por espécies invasoras;
- em áreas que foram cultivadas com eucalipto, pinus ou outras espécies comerciais em ciclos longos, geralmente basta o corte e retirada das árvores plantadas para desencadear a regeneração natural (neste caso, a técnica é denominada regeneração natural assistida);
- quando o plantio de sementes ou mudas for indispensável, devem ser utilizadas sementes colhidas na própria Unidade de Conservação (UC), e
- a colheita de sementes no interior da UC deve estar expressamente autorizada e normatizada no Plano de Manejo, para plantio dentro da UC ou em sua Zona de Amortecimento (Art. 26 do Decreto Federal nº 4.340/2002).

## ERROS MAIS COMUNS

Os erros mais comuns que têm sido constatados nas intervenções de restauração no interior de Unidades de Conservação são os seguintes:

- plantio de árvores onde a vegetação natural nunca foi florestal. Por exemplo, em campos úmidos e várzeas;
- plantio de mudas de espécies que não são nativas daquela UC. Têm sido constatados plantios de restauração utilizando espécies brasileiras de outras regiões e, também, espécies exóticas, até mesmo com potencial invasor, colocando em risco os ecossistemas naturais de toda a Unidade, e
- plantio de mudas de espécies nativas da UC, mas produzidas com sementes de outras regiões (contaminação genética).

*\*Pesquisadora científica do Instituto Florestal, formada em Engenharia Florestal pela Universidade de São Paulo (USP) com pós-doutorado pelo Royal Botanic Garden da Escócia.*

## IF DESENVOLVE PESQUISAS SOBRE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE NATIVAS

Fotos: Paulo A. Muzio



Sérgio Roberto Garcia dos Santos com amostras de sementes de espécies florestais nativas e exóticas

A Seção de Silvicultura do Instituto Florestal vem, ao longo de décadas, realizando vários estudos com sementes florestais e produção de mudas, envolvendo espécies nativas e exóticas. Uma das áreas de estudo é a pesquisa sobre quebra de dormência em sementes florestais, campo de trabalho do pesquisador científico Sérgio Roberto Garcia dos Santos.

Os estudos desenvolvidos por ele e por outros pesquisadores enfocam espécies nativas. Entre elas estão: *Cassia leptophylla* (falso-barbatimão), *Euterpe edulis* (palmito-juçara), *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Ormosia arborea* (olho-de-cabra).

A dormência é observada em uma situação corriqueira, quando as sementes florestais são colocadas para germinar em canteiros para a produção de mudas, ou em laboratório, e não germinam na sua totalidade ou apenas parcialmente. O fenômeno acontece mesmo que ocorram as condições necessárias para a germinação, ou seja, com fornecimento de água, temperatura, oxigênio e luz adequados à espécie.

É importante entender que a dormência é uma estratégia da espécie para que a germinação de suas sementes se distribua ao longo do tempo, visando a sua sobrevivência. Se ocorrer algum problema após o início da germinação, como geadas ou falta de água em solo seco, mesmo após uma pequena chuva, e todas as sementes iniciarem a germinação ao mesmo tempo, caso não apresentem dormência, pode acontecer de todas morrerem.

A dormência das sementes não é interessante para o homem, pensando na agricultura, na silvicultura, e principalmente na produção de mudas. Portanto, para atender esses interesses é importante entender o processo para uma germinação rápida e uniforme. As causas da dormência, basicamente, podem ser:

- presença de substâncias que fazem parte ou estão sobre a casca da semente e inibem sua germinação;

- tegumento (ou casca) que impede a passagem de água e/ou oxigênio, fatores importantes para a germinação, e
- embriões imaturos que irão se desenvolver lentamente após a dispersão das sementes pela planta-mãe e neste ínterim não germinam.

Essas causas podem atuar isoladamente ou em conjunto.

Nos estudos de quebra de dormência são testados diferentes tratamentos para verificar qual ou quais deles são mais efetivos, dependendo da espécie. Alguns dos tratamentos verificados envolvem o uso da escarificação do tegumento, que pode ser física (com materiais abrasivos como lixas) ou química (com ácido sulfúrico), para permitir a entrada de água nas ranhuras formadas; estratificação das sementes (semeadura destas em areia umedecida, por exemplo, a baixa temperatura) para embriões imaturos e imersão das sementes em água corrente por um período longo (muitas vezes, pode levar horas) para a lavagem de substâncias que estão sobre o tegumento e inibem a germinação.

A identificação de um ou mais tratamentos efetivos na superação da dormência é uma informação de grande utilidade em análise de sementes em laboratório, em pesquisas científicas e na produção de mudas.

Na análise de sementes, esse conhecimento é necessário para se obter uma germinação homogênea, que possibilite dados de viabilidade e vigor para lotes de sementes. Essa informação é utilizada em áreas como armazenamento e comercialização de sementes e na produção de mudas. Em pesquisas científicas, a inclusão desse dado na metodologia do estudo visa superar dificuldades de germinação. A técnica também pode ser indicada na quebra de dormência das sementes para uso na produção de mudas com emprego em trabalhos de revegetação ■



Quebra de dormência do tegumento com uso da escarificação física

