

Broto frágil da Mata Atlântica

A restauração de florestas degradadas cresce em qualidade e atrai interesse por seu potencial econômico; mas enquanto pesquisadores fazem mapa de prioridades para atrair investimentos, mudanças no Código Florestal ameaçam esse avanço

Giovana Girardi

ggirardi@reitoria.unesp.br

Imitar a natureza não é tarefa fácil. Que o digam alguns pesquisadores visionários que se engajaram há mais de 30 anos nas primeiras tentativas de restaurar trechos degradados na Mata Atlântica. Muitas experiências acabaram resultando em matas incapazes de se autossustentar, em alguns casos retornando à situação anterior.

Por outro lado, tão difícil quanto as questões técnicas, sempre foi, e ainda é, mobilizar proprietários de terras a fazerem trabalhos de recuperação. “Se a gente ainda tem uma briga enorme para conseguir que os grandes produtores ou donos das maiores terras tenham consciência do valor da conservação, a restauração é dezenas de vezes mais complicada. Porque conservar é basicamente manter as

florestas, agora restauração é investir”, resume o ecólogo Milton Cezar Ribeiro, da Unesp em Rio Claro.

Mas mesmo contra essas expectativas, e após um árduo aprendizado – que ainda continua –, hoje os cientistas florestais mostram-se mais confiantes. Igual a uma floresta nativa, uma mata recuperada nunca vai ser, claro, mas os pesquisadores já defendem que é possível ter áreas regeneradas que atuem ao mesmo tempo para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ambientais e que promovam ganhos para os produtores que recuperaram suas terras.

A sensação de avanço, porém, vem acompanhada de uma boa dose de preocupação. As discussões em andamento no Congresso para a alteração do Código Florestal – a lei que define as áreas de vegetação que

têm de ser preservadas no país e estabelece que os passivos ambientais têm de ser recuperados – apontam para uma diminuição dessa obrigação, o que pode não apenas inibir novos projetos como talvez levar a um retrocesso nos ganhos obtidos.

A legislação atual dispõe sobre as chamadas APPs (Áreas de Preservação Permanente) e a Reserva Legal, ou RL. As primeiras, que incluem topos de morro e margens de rio – no mínimo 30 metros de cada lado –, não podem ter nenhuma atividade econômica. Já a RL são trechos de propriedade rural que, apesar de não poderem ser desmatados, tendo em vista a conservação da biodiversidade, permitem alguns manejos econômicos. Seu tamanho varia de 20% na Mata Atlântica a 80% na Amazônia.



MUDAS VARIADAS

Estudo feito pelo Instituto de Botânica em 2000 identificou que a baixa diversidade de espécies era o problema das restaurações; resolução levou a aumento da oferta



VANTAGEM DA CERTIFICAÇÃO...

Lei de crimes ambientais e surgimento de selos verdes incentivaram empresas de papel

A partir de 1998, com a criação da Lei de Crimes Ambientais (regulamentada em julho de 2008), ficaram estabelecidas punições para quem não cumprisse termos como esses. “Mais ou menos na mesma época surgiram também as certificações ambientais. As duas coisas juntas funcionaram como um impulso para que grandes empreendimentos, como usinas de cana e empresas de papel e celulose procurassem formas de se regularizar”, conta o biólogo Sergius Gandolfi, do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (Lerf) da Esalq, que há cerca de 25 anos trabalha com este tipo de projeto.

Além da pressão da lei, esses proprietários começaram a perceber que perderiam mercado se não se adequassem. Estar de acordo com a legislação é um pré-requisito básico para uma empresa ou um produtor conseguir certificações de que seu produto respeita o ambiente, o que é usado como critério em países europeus, por exemplo, na hora de importar.

Em muitos casos têm sido feitos investimentos na chamada restauração ativa, que consiste em plantar mudas, cuidar para que elas se desenvolvam, não sejam sufocadas por capim ou pragas, até que a mata atinja condições de seguir sozinha – o que pode ter custos em torno de R\$ 10 mil por hectare. Em outras situações, o proprietário simplesmente abandona a

área que estava ocupada irregularmente, na expectativa de que a floresta volte a ocupá-la. É a restauração passiva.

A proposta do relator da Comissão de Meio Ambiente no Senado, o senador do PT no Acre Jorge Viana, regulariza a produção agropecuária em APPs, autorizando a continuidade de atividades consolidadas até julho de 2008 nessas regiões, com uma obrigação de recompor de 15 a 100 metros de mata ciliar (no fechamento desta edição, a pauta tinha seguido para votação no plenário do Senado. Ainda voltaria para a Câmara e para o Planalto).

O temor dos pesquisadores, diz Gandolfi, é que uma menor obrigação de restauração em APP (que hoje é de um mínimo de 30 metros) pode levar a uma recuperação de parte dessas áreas. “Não é que as pessoas vão cortar florestas que já plantaram, mas áreas que já estão em vias de ser restauradas poderão não ser mais”, afirma. Cálculos do agrônomo Gerd Sparovek, da Esalq, apontam que 60% das APPs ficam assim sem recuperação, ou 34 milhões de hectares de mata ciliar em todo o país.

“Estamos transformando as áreas de preservação permanente em áreas de degradação permanente”, disse a ex-ministra do Meio Ambiente Marina Silva durante a votação na comissão.

Um dos impactos diretos disso pode ser sobre os corpos d’água: afinal, a mata

ciliar funciona como um filtro. “Discute-se consolidação só do ponto de vista do proprietário, como se não houvesse problema em continuar desprotegendo o rio. Ao consolidar, há consequências que serão divididas socialmente, como erosões, assoreamentos e elevação dos custos de tratamento de água. É a manutenção do dano ambiental”, complementa Gandolfi.

Lucro com a reserva legal

Para o biólogo Ricardo Ribeiro Rodrigues, coordenador do Lerf, o irônico é que a mudança ocorre em um momento em que os proprietários de terra estão começando a perceber que a restauração pode valer a pena economicamente tanto no caso das certificações quanto em usos comerciais do manejo sustentável da reserva legal (mesmo que não estejam previstos usos da APP, esse ganho poderia recompensar os gastos com recuperação das duas áreas).

Ele cita como exemplo a restauração de pastagens. “Em algumas experiências que a gente tem feito, temos notado que o rendimento obtido com árvores plantadas para fins madeireiros é bem maior do que com pastagem. No mínimo é de 2,5 vezes o rendimento da pecuária. É uma alternativa de negócio”, diz. “Só na Mata Atlântica há cerca de 7 milhões de hectares de pastos passíveis de ser restaurados com esse sistema, fora o resto do Brasil.”



...E DA LEGALIDADE

e usinas de cana a investirem em projetos de adequação de APPs e RLs



Fotos: Folha Press / Latinstock

SERVIÇOS AMBIENTAIS

Outra vantagem da restauração é a oferta de polinizadores para a agricultura; sem eles, os custos com esse serviço podem chegar a 60% da produção de maracujá

Esse número considera só a exploração de madeira, mas há outras possibilidades de uso econômico de RL que ainda carecem de experimentos dentro de uma metodologia científica, como plantio consorciado com árvores medicinais, melíferas, frutíferas, fora as possibilidades de fazer compensação para quem não tem condições de averbar reserva legal e depois negociar esse crédito de carbono.

Outro benefício difícil de medir é o dos serviços ambientais que as matas podem trazer para a própria agricultura. Mas há um exemplo emblemático, o da polinização do maracujá. Em condições naturais, essa função é realizada por uma vespa. Só que na ausência de florestas, o inseto desaparece, levando o produtor a ter de fazer esse processo manualmente.

“O pessoal vai com pedaços de algodão batendo em uma flor e depois em outra para poder fazer a polinização cruzada”, conta Milton Ribeiro. “Isso acaba representando 60% do custo da produção do maracujá. É um gasto com um serviço que antes o ambiente provia de graça”, comenta.

Erros e acertos

Mas o próprio Ribeiro admite que ainda não está claro o quanto os projetos de restauração já existentes de fato estão contribuindo para o retorno da biodiversidade àquela área. Analisar esse impacto

é o tema de um projeto, com duração de cinco anos, que ele está iniciando.

Essa lacuna se deve ao fato de que a própria história da ecologia da restauração é muito recente. Apesar de existirem alguns projetos dos anos 60, o termo só surgiu na década de 1980. E há cerca de dez anos um primeiro levantamento analisou se as iniciativas pioneiras estavam no caminho certo. O resultado foi dramático: não estavam. O trabalho foi conduzido por Luiz Mauro Barbosa, do Instituto de Botânica, com financiamento da Fapesp. Em 2000, ele e a equipe visitaram 98 projetos de restauração, contabilizando 2.700 hectares, que haviam sido feitos no Estado de São Paulo 10 ou 15 anos antes. “Descobrimos que quase 90% daqueles reflorestamentos tinham sido perdidos”, conta.

Mudança na lei federal de proteção à vegetação pode vir a inibir ou fazer recuar projetos de recomposição florestal justo em um momento em que grandes proprietários de terra começavam a enxergar vantagens econômicas nesse processo

Os motivos eram os mais diversos, como baixa qualidade da muda, desleixo com o plantio, falta de controle da entrada de capim, que acaba sufocando as mudas. “Mas o maior problema foi a baixa diversidade de espécies utilizadas. Detectamos que a grande maioria dos projetos usava menos de 20 espécies no reflorestamento.”

Considera-se como referencial para Mata Atlântica que um hectare bem conservado tem pelo menos cem espécies arbóreas. “Desmatavam uma área com às vezes 250 espécies, mas só plantavam no lugar 20. E o pior não era isso. Vimos que dois terços das espécies utilizadas eram dos estágios iniciais, as chamadas pioneiras, cujo ciclo de vida acaba depois de 10 ou 15 anos. As não pioneiras, que são as que vão de fato permanecer no terreno, não se estabeleciam. Não era à toa que estava tudo morrendo, ou tinha pegado fogo”, lembra Barbosa.

Os resultados levaram a Secretaria do Meio Ambiente de SP a criar, em 2001, uma resolução para orientar novos projetos, a SMA 21, que já passou por quatro atualizações, conforme as pesquisas foram mostrando novos caminhos. Hoje se define que é necessário ter projetos com pelo menos 80 espécies – o que não necessariamente significa que se tenha de plantar todas elas logo de cara.

“A resolução fala que depois de dois anos tem de ter indicativos de 80 espé-



QUATRO EXPERIMENTOS

Várias possibilidades estão em teste em Botucatu: sistema agroflorestal alterna linhas de espécies voltadas para madeira e lenha com de árvores frutíferas (à esq.); semeadura direta de guapuruvu e tamboril ofere uma revegetação inicial de baixo custo



cies nativas do bioma, com pioneiras e não pioneiras, e que sejam de ocorrência da região onde está o projeto. Agora, se o plantio ocorrer perto de um remanescente de floresta e por isso ele receber bastante semente de lá e tiver regeneração natural nem precisa ter as 80. Mas o proprietário terá de provar que poderá chegar em dois anos àquela quantidade. Se o entorno não tiver nada, aí tem de plantar as 80", diz.

O trabalho acabou refletindo também na oferta de mudas pelos viveiros. Segundo Mauro, na época do seu estudo, esses empreendimentos em geral não ofereciam muito mais que 20 ou 30 espécies diferentes. Hoje já há uma oferta de 700, o que permite a existência de projetos com uma diversidade muito maior.

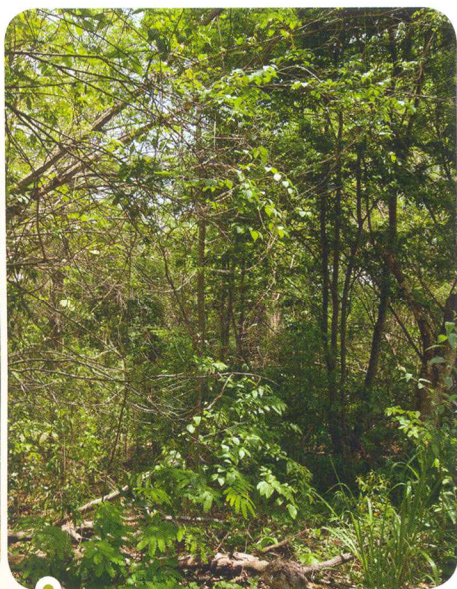
Anseios do produtor

A resolução é vista como um grande avanço no Estado, e o momento atual do setor é de expansão, com a ocorrência de diversos projetos tentando produzir alguns milhares de hectares de floresta na Mata Atlântica e tendo em vista a construção de comunidades autossustentáveis, como escreveram Ricardo Rodrigues, Gandolfi e colegas em artigo na revista *Biological Conservation* em 2009 sobre 30 anos de experiências de restauração no bioma. Mas ainda há desafios principalmente



TRABALHO DE 14 ANOS

Acima, Vera Lex examina uma muda regenerada de paineira e no alto, à esq., com muda de angico-vermelho; ao lado coletor para amostragem de serrapilheira



Fotos Guilherme Gomes

Também são consorciadas espécies para silvicultura de rápido crescimento (para lenha, por exemplo) com outras de evolução mais lenta, para móveis, como peroba (à *esq.*); e por fim é feito um sistema de alta diversidade, planejado para atrair a fauna

para espalhar amplamente as iniciativas. Uma das principais preocupações é com a redução dos custos e em agir em conformidade com problemas sociopolíticos.

É com esses pontos em mente que a engenheira florestal Vera Lex Engel, do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Unesp em Botucatu, desenvolve projetos de restauração nas fazendas experimentais da universidade, que no passado abrigaram cafezais e mais recentemente gado. Foi um cenário de pastagens abandonadas que ela começou a recuperar há quase 14 anos.

Ela desenvolve experimentos instalados em três tipos de solo para abarcar a realidade das propriedades rurais da região, visando especialmente os pequenos e médios produtores. “O objetivo sempre foi mostrar que eles podem restaurar e ter benefícios. No mínimo pagar o custo de implantação”, explica.

Um dos tratamentos, por exemplo, consorcia um sistema agroflorestal (SAF) com culturas agrícolas anuais. Nesse projeto, linhas de árvores voltadas para a geração de madeira e lenha são alternadas com outras com espécies frutíferas ou medicinais. Mas nos primeiros anos, quando essas plantas ainda estão crescendo, é possível cultivar nas entrelinhas culturas como feijão, milho, mandioca.

“Pelo menos por uns três anos, enquanto ainda não dá para ter renda com a madeira, o produtor pode comercializar o alimento. Paga a implantação da floresta. A partir daí vêm rendas adicionais, com lenha, sementes. E depois de uns 30 anos com as árvores mais nobres.”

Também com esse princípio do atrativo econômico, ela até chegou no passado a instalar algumas espécies exóticas em meio a esses sistemas agroflorestais. Um exemplo é o sansão do campo, útil para a produção de lenha e mourão de cerca e com atividade pioneira, crescendo rápido e gerando sombra para as demais nativas. “Mas foi com o objetivo de desbastar com o tempo e depois eliminar completamente. Só deixá-lo ali enquanto tivesse um papel”,

Objetivo da **resolução** é que depois de um período de dois anos projetos tenham pelo menos **80 espécies**, quantidade próxima à encontrada em **áreas naturais bem conservadas**; número, no entanto, talvez possa ser obtido de **outras maneiras**

afirma. “A ideia não é restaurar igualzinho, como se fosse uma obra de arte, mas resgatar a capacidade daquele ecossistema de se tornar sustentável”, complementa.

Ela elaborou quatro experimentos diferentes (*veja fotos acima*) que vêm sendo investigados de acordo com uma série de indicadores – como fixação de nutrientes no solo, produtividade de madeira, presença de biodiversidade e taxa de regeneração natural. Os dados são sempre comparados com uma mata nativa da região e com áreas deixadas como “testemunhas” de como estaria aquele local sem nenhum tratamento.

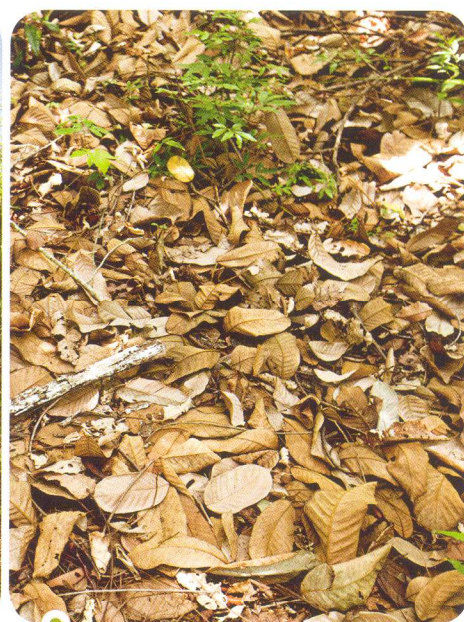
Os resultados dão uma ideia de como essa ciência ainda está em evolução e não há fórmulas consolidadas. Ao contrário do que alguns outros estudos mostram, que pastagens em geral podem simplesmente ser cercadas e abandonadas, permitindo assim que ocorra regeneração natural, Vera obteve com a restauração ativa resultados melhores em recuperar a estrutura do ecossistema. “Ao menos nessas condições que temos aqui, com capim elefante, que não permite que a semente que chega de fora tenha contato com o solo, concluímos que é melhor plantar.”

Ela também questiona o número necessário de espécies para o plantio inicial. Em seus vários experimentos ela viu que mesmo



ABANDONADO

Capim elefante deixado como testemunha não permite a fixação de nenhuma semente e indica que em alguns casos é melhor fazer uma restauração ativa



PROTEÇÃO

Em estágio avançado da mata, as folhas cobrem o solo impedindo volta do capim

Fotos: Guilherme Gomes

plantando cerca de 40 espécies no começo, apenas cerca de 25 sobreviveram. “A alta diversidade de espécies tem de ser uma meta a perseguir, mas na fase inicial vemos que o melhor talvez seja plantar apenas um conjunto de espécies bem adaptadas àquela situação para que se consiga cobrir o solo e tornar o ambiente mais favorável a outras que ou virão depois sozinhas ou com as quais faremos um enriquecimento”, afirma. “Hoje aqui temos mais de 40 porque outras entraram sozinhas.”

Onde investir primeiro

Outro desafio da restauração de florestas está sendo colocado pela perspectiva da ecologia de paisagens. A ideia não é só pensar na adequação de uma fazenda ou de uma propriedade específica, mas também na relação disso com seu entorno e na conexão com outros fragmentos.

É nessa linha de pesquisa que vem trabalhando Milton Ribeiro. O projeto citado anteriormente, de avaliação da qualidade das restaurações já feitas, parte desse princípio. “Hoje, ao plantar uma floresta ou abandonar alguma área para que a mata volte, eu posso não necessariamente conseguir atrair a biodiversidade. Às vezes o que vem é capim, braquiária, espécie espinhuda que não tem nenhum atrativo

para a fauna. E mesmo se planto árvore, mas não tenho uma forma de facilitar a chegada dos polinizadores, dos dispersores de sementes, dos organismos que vão manter aquilo funcionando bem de novo, pode se tornar somente um plantio de árvores sem qualidade”, afirma.

Segundo ele, é preciso pensar de uma forma integrada com outros atores da região para permitir que algumas áreas funcionem como corredores até um fragmento maior. Ou pelo menos como trampolins ecológicos, que possam auxiliar a passagem da fauna. “Até em um cultivo de eucalipto é importante deixar crescer um sub-bosque em algumas faixas porque ele imita uma mata e dá segurança para aves e mamífe-

Novo mapa deve definir **áreas prioritárias** da Mata Atlântica para receberem **grandes investimentos** em restauração; a seleção leva em conta a **ecologia de paisagem** e é feita de modo a **otimizar** a composição de uma rede efetiva de **conexão entre fragmentos**.

ros se deslocarem”, complementa.

Pensando nisso, o Ministério do Meio Ambiente encomendou a um grupo de pesquisadores composto por Ribeiro, Alexandre Martensen, da ONG TAC-Ambiental, e Leandro Tambosi, da USP, sob coordenação do ecólogo Jean Paul Metzger, da USP, a elaboração de um mapa de paisagens prioritárias de toda a Mata Atlântica para receberem investimento para restauração.

Isso não significa que as áreas que ficarem de fora não precisarão ser recuperadas. Continua valendo a legislação vigente. Mas a ideia é escolher regiões que, ao serem reflorestadas, possam ter um impacto mais efetivo na conservação. Apontando, assim, alvos para futuros investimentos do Estado, de uma multinacional ou de um fundo internacional, por exemplo.

“Nesta avaliação observamos quanto temos de habitat e como eles estão organizados no espaço. Se tivermos uma quantidade extremamente baixa, pode não valer a pena investir como prioridade. Vai valer onde houver uma quantidade mínima de remanescentes, e a organização espacial puder otimizar uma rede de conexão entre os fragmentos”, explica Ribeiro.


A seleção leva em conta uma série de aspectos. O primeiro é efetivamente o tamanho da área – com menos de 20% de

floresta em uma área, há uma tendência ao colapso, então ela é descartada. São prioritáveis áreas com mais de 20% e que tenham por perto fragmentos com pelo menos 50% de habitat conservado e que possam servir de fonte de propago (sementes, frutos, polinizadores e dispersores).

Nesta análise também não estão sendo consideradas propriedades específicas, mas áreas com 5 mil hectares, o que pode incluir fazendas, fronteiras entre municípios. “Para a ecologia de paisagem, não existe limite político”, aponta o pesquisador. “A nova frente de discussão é: antes de sair fazendo restauração, vamos nos concentrar em um processo de priorização, até porque nós sabemos onde estão as paisagens em que vale a pena investir.”

Segundo ele, a restauração em um fragmento de 50 hectares perdido num mar de pastagem ou de cana ou de soja pode não resultar em muito ganho. Ao passo que em dois fragmentos de 30 hectares próximos a áreas maiores já vale mais a pena um investimento para a criação de corredores entre eles. “Embora sejam menores, ao conectá-los conseguimos permitir um fluxo de biodiversidade”, explica.

Mas considerando a briga de ruralistas para não ter de restaurar seus passivos ambientais, essa definição de prioridades não pode gerar a falsa impressão de que as que não foram escolhidas podem ser desmatadas à vontade? Para Ribeiro, essa é uma falsa dicotomia. “Todas as áreas têm de ser restauradas pelos seus proprietários, só estamos priorizando diante de um cenário de que não há investimento para colocar em tudo.”

O pesquisador salienta que a pergunta é simplesmente: “por onde devemos começar?” Mas para dar certo é preciso envolver todos os agentes – pequenos e grandes produtores, sociedade, investidores, gente preocupada com biodiversidade, água e mudança climática em diferentes regiões. “Nos próximos dez anos precisamos trabalhar muito para conseguir envolver esses agentes. Se fizermos bem esse envolvimento, plantar floresta vai ser fácil e o resultado vai ser mais garantido. Do contrário, talvez a gente continue engatinhando no processo.” 



Banco de germoplasma e coleta seletiva de sementes protegem populações

Saúde por muitos séculos

Um dos problemas que mobilizaram por bastante tempo pesquisadores de São Paulo foi a baixa variedade das espécies plantadas nos projetos de restauração. Isso foi aparentemente solucionado com a resolução da Secretaria do Meio Ambiente que estabelece um mínimo de 80 espécies nos trabalhos de adequação. Mas um outro aspecto no desenvolvimento das mudas pode ameaçar se não o plantio no curto prazo, a manutenção dessas populações no futuro.

O alerta é feito por pesquisadores que trabalham com genética de populações. Ao longo da curta história dos projetos de restauração, muitas mudas foram feitas a partir de sementes de algumas poucas árvores, gerando muitos indivíduos irmãos. Ao serem plantados próximos uns dos outros, podem acabar resultando em plantas inviáveis e num eventual declínio daquela população.

“A durabilidade das árvores no campo é muito maior do que nossas gerações, então esse problema é mais difícil de observar no tempo de uma vida, mas é uma séria ameaça para a biodiversidade”, explica Miguel Freitas, pesquisador do Instituto Florestal e professor-colaborador na Unesp em Ilha Solteira. Nas duas instituições ele trabalha desenvol-

vendo bancos de germoplasma – plantio de árvores voltado exclusivamente para a conservação da biodiversidade e o fornecimento de sementes geneticamente variadas.

Isso pode ser resolvido com um cultivo de sementes mais criterioso, marcando as matrizes de onde elas foram retiradas para eliminar o risco de parentesco. Uma investigação de Alexandre Sebbenn, colega de Miguel, mostrou que, para a média das espécies, é necessário coletar sementes em pelo menos 45 árvores matrizes. “Sugiro que, para uma maior garantia, é melhor coletar em 50. É fundamental ter em mente que um reflorestamento ambiental é a fundação artificial de uma nova população”, diz.

O problema levou à criação, em 2003, do Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, visando garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido e usado em todo o país. Após sua publicação, porém, a Lei ficou estagnada por falta de uma normatização. Uma proposta de instrução está neste momento sob análise jurídica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Se aprovada ainda neste ano, deve começar a valer já no ano que vem e vai estabelecer que toda a etapa de produção deverá ser identificada para que possa ser rastreada, a fim de garantir a qualidade do produto.