

# **Plantações florestais comerciais e a biodiversidade**

*Edilson Batista de Oliveira  
Yeda Maria Malheiros de Oliveira  
Erich Gomes Schaitza*



## Introdução

A terminologia “florestas plantadas”, ora substituída por “plantações ou plantios florestais comerciais”, com espécies nativas ou introduzidas, pode também considerar o conceito de multifunção ou de proteção. Entretanto, quando se trata de produção comercial com a utilização de espécies introduzidas, muitas vezes são questionados o impacto e a função de tais plantios na natureza.

Como todos os segmentos que utilizam recursos naturais, as florestas plantadas com objetivos comerciais não podem ser isentas da preocupação constante com a biodiversidade e com sua interação com a paisagem. Críticas de diferentes origens, frequentemente sem embasamento científico, devem ser vistas por profissionais ligados ao setor florestal como oportunidade de demonstrar sua contribuição para a manutenção de uma paisagem estável.

Este capítulo aborda a relação das plantações florestais, em especial os plantios comerciais, com a biodiversidade vegetal e com a fauna. Também aborda a capacidade de inibição da regeneração natural em seu sub-bosque, fertilidade do solo e qualidade do ar e da água.

## Classificação das plantações florestais ou florestas plantadas

Nem todas as plantações florestais têm o mesmo objetivo. Há óbvias diferenças entre elas, principalmente ao longo do tempo. Mudanças ocorrem ou são provocadas (tratos silviculturais, manejo florestal sustentável) de acordo, justamente, com a finalidade da plantação. Dessa forma, a biodiversidade (vegetal e animal) pode variar bastante, principalmente em decorrência da função da floresta e idade do povoamento. Plantações mais antigas, normalmente, fornecem habitat mais adequado para outras espécies florestais e animais do que povoamentos mais jovens, por causa da crescente heterogeneidade horizontal e vertical, solos orgânicos melhor desenvolvidos e flora fúngica associada, entre outros aspectos (BROCKERHOFF et al., 2008). A Figura 1 apresenta uma classificação dos diferentes tipos de cobertura florestal plantada e suas finalidades.

<p><b>Modelo conceitual</b> do valor relativo das florestas plantadas no que se refere ao uso agrícola e florestas de produção ou de conservação.</p> <p>Observe-se que muitos plantios florestais não podem ser facilmente classificados em uma das categorias aqui esboçadas.</p> <p>Alguns plantios florestais servem a múltiplos propósitos, incluindo produção, proteção e conservação na mesma área.</p>	Intensidade de manejo	Produção intensiva	<p><b>Agricultura e/ou pecuária intensiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Em sua maioria, espécies exóticas, geralmente destinadas à alimentação. Pode substituir a floresta nativa.</li> <li>- Geralmente ciclos curtíssimos de rotação seguidos de corte raso.</li> </ul>
		Produção florestal com espécies de rápido crescimento com fins múltiplos (frequentemente para lenha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies exóticas ou nativas podem substituir a floresta nativa. Tal operação não mais é comum e, em alguns locais, não é permitida por lei, enquanto em outros, é desaconselhada por vários motivos.</li> <li>- Ciclos de rotação curtos ou médios seguidos de corte raso.</li> </ul>
	Produção e conservação	Produção florestal com espécies exóticas, com fins comerciais e/ou industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies exóticas, com floresta nativa protegida.</li> <li>- Geralmente ciclos de rotação curtos ou médios seguidos de corte raso.</li> </ul>
		Produção florestal com espécies nativas, com fins comerciais e/ou industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies nativas, floresta natural protegida.</li> <li>- Ciclos de rotação de médios a longos seguidos de corte raso.</li> </ul>
		Produção de conservação com fins não comerciais e/ou industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principalmente espécies nativas, plantadas para conservação ou proteção (p.ex. para combater a desertificação).</li> </ul>
	Valor de conservação	Conservação	<p><b>Floresta seminatural (termo do hemisfério norte - nativa alterada) e nativa manejada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies nativas, inequianeas ou equianeas.</li> <li>- Aplicação eventual de sistemas silviculturais como enriquecimento e/ou manejo florestal sustentável, visando diferentes usos. Diversos ciclos e intensidades de corte.</li> <li>- Finalidade de produção multiuso ou conservação.</li> </ul>
Floresta natural para conservação		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Floresta nativa, destinada à conservação e proteção.</li> <li>- Sem finalidade de produção ou com produção limitada ao uso de produtos e subprodutos da floresta.</li> </ul>	

**Figura 1.** Modelo conceitual idealizado para classificar o valor relativo da cobertura florestal plantada com relação aos seus objetivos, quando comparados ao uso agrícola.

Fonte: Adaptado de Brockerhoff et al. (2008).

## Plantações comerciais e a biodiversidade em outros usos da terra

De acordo com White (1995), é óbvio que a substituição de uma floresta natural por uma plantação de uma espécie exótica ocasiona um impacto adverso sobre a fauna adaptada ao ecossistema original.

Brockerhoff et al. (2008) afirmaram que, mesmo que as florestas naturais sejam habitat mais adequado para uma ampla gama de espécies que, originalmente, habitavam tais ecossistemas, existem evidências abundantes que florestas plantadas podem prover habitat valioso, até para algumas espécies ameaçadas ou em algum tipo de perigo, e podem contribuir para a conservação da biodiversidade por meio de diversos mecanismos.

White (1995) conclui que, mesmo que plantações florestais sejam menos eficazes para a fauna nativa que a vegetação florestal original, isso ocorreria, igualmente, se a substituição fosse por uma cultura agrícola como arroz ou por um plantio de seringueira. Isso fica evidente, ao se observar que, antes mesmo da grande expansão das plantações florestais no Cerrado, por exemplo, a degradação ambiental já se mostrava presente no bioma, tendo

o setor florestal se estabelecido nessas áreas previamente já degradadas e as plantações florestais, em áreas com uso anterior relacionado à agropecuária, na maioria das vezes, portanto, já classificadas como degradadas.

Na Metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul, já se plantou quase metade da área total pretendida e o deserto que se vê nada tem a ver com o plantio de eucalipto e pinus. Pelo contrário, tem-se usado o eucalipto como ferramenta para auxiliar no fechamento das feridas de deserto que ali já existiam antes dos programas atuais de plantação de eucalipto em larga escala (ROVEDDER; ELTZ, 2008).

As plantações florestais comerciais manejadas com finalidade multifuncional permitem a regeneração natural e o crescimento de espécies florestais nativas formando sub-bosque, possibilitando vários serviços ambientais, como conservação e restauração da diversidade biológica e captura de GEE. Nos cultivos agrícolas, a biodiversidade é extremamente restrita se comparada às áreas com plantações florestais. No cultivo agrícola, a sobrevivência de outras espécies vegetais é inibida por fatores como o uso de herbicidas, preparos anuais do solo (aração e gradagem) e pela própria competição promovida pela planta cultivada. Em cultivos florestais, estes fatores, quando utilizados, são restritos à fase de implantação da floresta, ficando vários anos sem serem aplicados.

Nas grandes áreas agrícolas, a colheita é realizada em área total, enquanto, nas plantações florestais, essa atividade, conforme preconizado em Planos de Manejo, quase sempre é realizada por talhões, que possibilitam a permanência de áreas (talhões de outras idades ou outro regime de manejo) com vegetação. Assim, a colheita não ocorre ao mesmo tempo na área total, minimizando os impactos da remoção da vegetação na paisagem, na biodiversidade e na vazão hídrica.

É lugar comum a ideia de que as plantações arbóreas comerciais e, especialmente, o eucalipto, transformam as regiões onde são plantadas em desertos verdes. No entanto, publicações científicas têm mostrado que tal afirmativa não é verdadeira. Farinaci (2012, p. 5), por exemplo, cita vários trabalhos que reforçam essa posição.

[...] plantios de eucalipto não têm taxas maiores de evapotranspiração do que as formações florestais nativas (ALMEIDA; SOARES, 2003; CANNELL, 1999; LIMA, 1996); [...] servem ao abrigo, trânsito e forrageio da fauna (LYRA-JORGE et al., 2008; MAZZOLLI, 2010; PENTEADO, 2006; TIMO, 2009) [...] proporcionam a formação de sub-bosques ricos em diversidade vegetal nativa (TABARELLI et al., 1993; VIANI et al. 2010). [...] Essas e outras evidências empíricas mostram que os plantios de eucalipto não são necessariamente os 'desertos verdes' de que muito se fala.

## Plantações comerciais e a fauna

É esperado que exista um efeito do plantio de florestas comerciais sobre a fauna presente nas vegetações naturais. No entanto, isto também é certo quando se retira uma cobertura florestal natural para, em seu lugar, realizar atividades agropecuárias. Adiante, encontram-se afirmativas sobre o efeito da presença das plantações florestais sobre a fauna.

Poore e Fries (1988) afirmaram que as florestas compostas de espécies exóticas, geralmente por fornecerem menor variedade de alimentos, suportam menor variedade de herbívoros que as coberturas vegetais que as substituem, presumindo que a cobertura original era de floresta nativa. Argumentam que as florestas plantadas com exóticas levam à uniformidade em função da predominância de uma única espécie e que, por serem cortadas ainda jovens, não propiciam o *habitat* necessário a algumas espécies de seres vivos, que se abrigam em árvores mais maduras ou em troncos de árvores já mortas.

Dietz et al. (1975) compararam uma área onde havia uma combinação de floresta nativa com *Eucalyptus globulus*, aos dez anos de idade, e uma área plantada com *Araucaria angustifolia*. O estudo envolveu cinco espécies de mamíferos (*Oryzomys nigripes*, *Monodelphis americana*, *Marmosa* sp., *Akodon arviculoides* e *Blarinomys breviceps*). De acordo com o autor, a maior incidência dos animais foi observada nas florestas de araucária.

Davidson (1985) afirmou que florestas plantadas, independentemente da espécie ou do gênero usado, contêm menor número de espécies animais do que uma floresta nativa. O autor argumenta que a introdução de florestas de eucalipto em áreas de floresta nativa, indubitavelmente, reduz a variedade da fauna. O desequilíbrio ecológico – sua magnitude e extensão – dependerão da espécie plantada, do tamanho das plantações e compartimentos de florestas nativas e do tipo de floresta nativa adjacente às plantações.

Vale salientar, no entanto, que em plantações florestais comerciais também existem condições para a sobrevivência de animais silvestres, ao contrário do que muitos críticos contrários às plantações florestais apregoam. Silva (2001) observou (em um mosaico de plantios de *Eucalyptus saligna* em contato com remanescentes de Floresta Atlântica), 47 espécies de mamíferos, entre as quais espécies ameaçadas de extinção como o puma (*Puma concolor*) e o tamandua-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*).

Laranjeiro (2003), estudando a estabilidade da entomofauna em um mosaico de eucalipto e áreas naturais de conservação, comparando o eucalipto, a borda e a mata, chegou às seguintes conclusões:

- a) A sequência de ambientes, decrescente em riqueza de espécies, foi borda, mata e eucalipto. Porém a mata apresentou-se mais estável.
- b) As flutuações das populações de insetos na mata, borda e eucalipto apresentaram uma dinâmica muito elevada em tempo e espaço, consequência da alta diversidade da comunidade.
- c) Os padrões de ocorrência das populações de insetos, que evidenciaram a grande dinâmica da comunidade dentro dos ambientes e ao longo do tempo, também mostraram que existe grande interação entre os ambientes. O eucalipto não se comportou como uma ilha, pois, além de apresentar espécies comuns à mata, apresentou espécies exclusivas, ou seja, mais do que, simplesmente, uma área de colonização pobre, e disponibilizou recursos próprios essenciais para algumas populações, principalmente, pelo efeito borda.
- d) Na configuração de distribuição quantitativa e qualitativa da mata natural, eucalipto e seu sub-bosque, na microbacia estudada, as operações de colheita e eliminação do sub-bosque causaram menor impacto em termos quantitativos e qualitativos na comunidade de insetos, do que as variações de temperatura e precipitação ao longo do tempo. Apenas fica evidenciado que o corte e a reforma da floresta favorecem ou diminuem a ocorrência de algumas espécies de insetos, fortemente, associadas às diferentes condições de plantação madura ou de área aberta recém-plantada, o que se restabelece com o desenvolvimento do novo plantio.
- e) A importância do sub-bosque, para promover a diversidade de insetos dentro da plantação do eucalipto, é secundária, nas condições de distribuição e riqueza das reservas naturais encontradas na microbacia estudada.

Medeiros et al. (2009) realizaram um diagnóstico da fauna silvestre em 42 propriedades do setor florestal brasileiro, entre associadas e coparticipantes da Sociedade de Investigações Florestais (SIF), obtendo resultados importantes que mostram a preocupação das organizações com a fauna em seus estabelecimentos. As empresas pesquisadas foram questionadas sobre vários aspectos relacionados à infraestrutura para atender requisitos da fauna silvestre e técnicas de manejo da fauna. Suas respostas são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resumo das respostas de empresas associadas e coparticipantes da Sociedade de Investigações Florestais (SIF), sobre aspectos relacionados à infraestrutura para atendimento a requisitos da fauna silvestre e técnicas de manejo da fauna.

Item	Associadas				Coparticipantes			
	Sim		Não		Sim		Não	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Estudo faunístico qualitativo	20	90,9	2	9,1	9	45	11	55
Estudo faunístico quantitativo	15	68,2	7	31,8	5	25	15	75
Infraestrutura específica	9	40,9	13	59,1	1	5	19	95
Marcação de animais silvestres	13	59,1	9	40,9	1	5	19	95
Soltura de animais silvestres	10	45,4	12	54,6	4	20	16	80
Convênio/contrato com entidades	14	63,6	8	36,4	2	10	18	90
Publicação sobre fauna silvestre	9	40,9	13	59,1	1	5	19	95
Presença de caçadores	19	86,4	3	13,6	14	70	6	30

Fonte: Medeiros et al. (2009).

Outra bateria de questões relativas ao desenvolvimento de ações ambientais pelas empresas mostrou, novamente, diferenças significativas entre empresas associadas e coparticipantes como apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Resumo das respostas em relação às ações ambientais desenvolvidas pelas empresas.

Item	Associadas				Coparticipantes			
	Sim		Não		Sim		Não	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Interligação de fragmentos vegetais nativos	19	86,4	3	13,6	11	55	9	45
Faixas de vegetação nativa entremeadas com plantio florestal comercial	17	77,3	5	22,7	9	45	11	55
Plantio de enriquecimento	16	72,7	6	27,3	3	15	17	85
Sistemas agroflorestais nos talhões comerciais	4	18,2	18	81,8	4	20	16	80
Uso de sistemas agroflorestais nas florestas nativas da empresa	1	4,5	21	95,5	0	0	20	100
Colheita florestal em mosaico	9	40,9	13	59,1	2	10	18	90
Levantamento prévio antes da colheita	4	18,2	18	81,8	1	5	19	95
Sinalização/redutores de velocidade	13	59,1	9	40,9	8	40	12	60
Educação ambiental	18	81,8	4	18,2	6	30	14	70
Apoio à fiscalização ambiental	17	77,3	5	22,7	7	35	19	65
Registro de atropelamentos	6	27,3	16	72,7	1	5	19	95
Criação de unidades de conservação na área da empresa	11	50,0	11	50,0	7	35	13	65
Apoio à criação de unidades de conservação na periferia	7	31,8	15	68,2	2	10	18	90
Manejo de sub-bosque	6	27,3	16	72,7	2	10	18	90
Programa integrado de controle de pragas e doenças	18	81,8	4	18,2	3	15	17	85

Fonte: Medeiros et al. (2009).

Em todos os aspectos tratados, as empresas associadas sempre se mostraram em nível superior de envolvimento em relação às coparticipantes. Os estudos qualitativos da fauna silvestre se mostraram mais comuns quando comparados com os estudos quantitativos. De modo geral, há notória carência de infraestrutura específica para o manejo da fauna silvestre nas empresas florestais pesquisadas. Nas empresas associadas, é prática comum

a interligação de fragmentos florestais, a conservação de faixas de vegetação nativa entremeadas à floresta de produção, o plantio de enriquecimento das matas nativas, os programas de educação ambiental para públicos internos e externos, o apoio à fiscalização por parte dos órgãos competentes e o controle integrado de pragas e doenças (MEDEIROS et al., 2009).

## Plantação florestal comercial e a inibição da regeneração natural em seu sub-bosque

Apesar de trabalhos indicando baixa regeneração natural no sub-bosque de algumas plantações florestais comerciais no Brasil (EVARISTO et al., 2011), existem constatações que nesses plantios há possibilidade de formação de sub-bosques de vegetação (BARLOW et al., 2007; BROCKERHOFF et al., 2008 ; HARTLEY, 2002; ONOFRE et al., 2010; PARROTA, 1992; PARROTA et al., 1997; SOARES; NUNES, 2013), viabilizada a partir de sementes trazidas por dispersores naturais como vento e animais, ou disponíveis na forma de banco no solo. Mesmo áreas que há muitos anos são utilizadas como pastagens, quando convertidas em cultivos florestais, oferecem a oportunidade de regeneração de espécies nativas e formação de floresta natural.

Esta característica do eucalipto, por exemplo, propiciar a regeneração natural a partir de um manejo com esse fim específico, possibilitou o seu uso, no estado do Paraná, no projeto “Implantação e manejo de florestas em pequenas propriedades no estado do Paraná”, que vem sendo executado, com sucesso desde 2008. A iniciativa tem por base um modelo formatado como um projeto de “Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) florestal” de recomposição da vegetação em áreas de reserva legal, utilizando o eucalipto como espécie facilitadora para o desenvolvimento das nativas. Ele facilita a regeneração natural e o crescimento de plantas no sub-bosque por protegê-las do sol intenso e formar um microclima favorável ao seu desenvolvimento. No total, 187 produtores rurais familiares estabeleceram plantios mistos, com faixas de eucalipto e de espécies nativas, em áreas de pastagem degradada, em seis municípios na região noroeste do Estado do Paraná.

O projeto foi iniciado com a coordenação do Programa Paraná Biodiversidade da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sema), envolvendo a Embrapa Florestas, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral (Sep1) e Secretaria da Agricultura e Abastecimento (Seab) do Paraná. Atualmente, estas instituições dão continuidade aos trabalhos, realizando acompanhamento e avaliações anuais. As propriedades tinham menos de 30 hectares e, em cada uma, foram reflorestados de 1 a 5 ha.

O padrão de restauração florestal que se busca com o projeto é o encontrado por Oliveira et al. (2011) em área de três hectares, no próprio Arenito Caiuá, no município de São Pedro do Paraná, antes ocupada com pastagem de braquiária (*Brachiaria* sp.) e, posteriormente, cultivada com *Corymbia citriodora*, plantado no espaçamento de 3 m x 2 m e colhido aos sete anos de idade. Nessa área, após sete anos de crescimento das rebrotas do eucalipto e de regeneração natural, foram encontradas 53 espécies distribuídas em 21 famílias. A estimativa do número total de indivíduos de espécies nativas regenerados por hectare foi 4.721, sendo 45% com altura entre 2 m e 4 m, 18% entre 4 m e 8 m e 3% acima de 8 m. Esses valores significam que a floresta regenerada está em ótimas condições de diversidade e crescimento.

Nos povoamentos implantados pelo projeto acima mencionado, tem sido observada regeneração natural de muitas espécies com bom desenvolvimento de altura e DAP, o que

garante a sobrevivência das mesmas aos períodos de seca comuns na região. O crescimento e produção dos eucaliptos foram avaliados em seis plantios, sendo que, em dois deles, foram avaliadas as espécies nativas. Observou-se a regeneração natural de 15 espécies com bom crescimento, o que deve garantir a sobrevivência das mesmas aos períodos de seca da região. Considerando que, no presente trabalho, as espécies concentram-se na faixa entre os eucaliptos e que essa faixa representa 26% de um hectare, os padrões de ocorrência de espécies e de número de árvores se assemelham nas duas pesquisas. Esse valor representa 28% do total de espécies encontradas por Oliveira et al. (2011), no mesmo município, e o número de árvores por hectare representa 26% do total de árvores encontradas no mesmo trabalho.

Concluiu-se que é plenamente viável esse modelo que concilia conservação ambiental e conservação genética de espécies ameaçadas ou em risco de extinção, garantindo a sobrevivência de populações locais dessas espécies, além de produção econômica e inclusão social, pois propicia acréscimos na renda aos produtores rurais familiares pela venda de madeira de eucalipto. O projeto tem servido de modelo para os fins propostos às várias regiões do Brasil.

Na literatura científica, vários autores (AVILA et al., 2007; CARNEIRO, 2002; NERI et al., 2005; ONOFRE, 2009; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; SARTORI, 2001; SARTORI et al., 2002; SOARES; NUNES, 2013) têm destacado a regeneração natural e o crescimento de outras espécies arbóreas e arbustivas e sua manutenção como sub-bosque de florestas plantadas.

Tabarelli et al. (1993), juntamente com Silva Júnior et al. (1995), já afirmavam que as espécies florestais plantadas desempenham, em uma área, o mesmo papel desempenhado por espécies pioneiras.

Viani et al. (2010), analisando estudos das duas últimas décadas, relataram que plantações florestais podem catalisar a regeneração natural em seu sub-bosque e, assim, contribuir para a conservação da biodiversidade. Esses autores analisaram 35 trabalhos (Tabela 3.) e encontraram resultados que mostram que os plantios florestais comerciais podem apresentar uma concentração de biodiversidade, ao menos para certos grupos de organismos. Os trabalhos indicam que a riqueza, a densidade e a estrutura da regeneração natural, nessas condições, têm qualidade que varia em função de fatores como densidade de copas e disponibilidade de luz no sub-bosque, idade do plantio, espécie florestal plantada, distância de remanescentes de vegetação nativa, manejo das florestas plantadas e histórico de utilização da área.

Observe-se que na Tabela 3 as idades fora e dentro dos parênteses representam, respectivamente, a idade do plantio e a idade após a última intervenção com corte raso das árvores plantadas. A ausência de idade entre parênteses indica que não houve corte raso das árvores plantadas ou que essa informação não estava disponível no trabalho consultado. Nesse estudo, foram utilizados pontos em vez de área para a amostragem, sendo o número apresentado equivalente ao número de pontos utilizados no levantamento. Na amostragem, foram consideradas todas as formas de vida, para as espécies fanerógamas (com exceção de Poaceae) e para as espécies pteridófitas.

De maneira geral, os estudos comprovam a possibilidade de utilização de plantios florestais comerciais como facilitadores da restauração de ecossistemas. Como destacado por Viani et al. (2010), há uma tendência mundial rumo à compreensão de que plantios florestais comerciais não sejam vistos apenas como áreas de produção florestal. Tais áreas, se manejadas adequadamente de modo a preservar o sub-bosque, podem funcionar como redutos de biodiversidade, pelo menos, para alguns grupos de seres vivos. Além de desfazer a ideia equivocada de que plantações florestais são, invariavelmente, “desertos verdes”,

**Tabela 3.** Estudos da comunidade vegetal em regeneração natural sobre plantações florestais comerciais realizados no Brasil.

Município	Autor	Espécie investigada	Domínio Fitogeográfico	Uso anterior da terra	Idade (anos)	Comp. floresta	Nº spp	Nº ind.	D (ind ha <sup>-1</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Método e critério de inclusão
Assis, SP	Durigan et al. (1997)	<i>Corymbia citriodora</i>	C	vegetação nativa	22(2)	Sim	25	275	1.375	2.000	P (DAP ≥ 5 cm)
Assis, SP	Durigan et al. (1997)	<i>Corymbia citriodora</i>	C	vegetação nativa	22(2)	Sim	49	ni	ni	2.000	P (DAP ≤ 5 cm)
Assis, SP	Modna et al. (2010)	<i>Pinus elliottii</i>	C (zona ripária)	pastagem	11	Não	56	1.276	4.923	2.592	P (h ≥ 0,5 m)
Assis, SP	Santos et al. (2007)	<i>Pinus elliottii</i>	C (zona ripária)	pastagem	17	Não	19	94	1.790	525	P (h ≥ 0,5 m)4
Belo Oriente, MG	Santos et al. (2007)	<i>Eucalyptus grandis</i>	FES	vegetação nativa	ni	Não	48	1.255	2.413	5.200	P (CAP ≥ 5 cm)
Belo Oriente, MG	Calegario et al. (1993)	<i>Eucalyptus paniculata</i>	FES	vegetação nativa	ni	Não	55	744	1.431	5.200	P (CAP ≥ 5 cm)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus grandis</i>	FES	ni	19(9)	Não	42	199	3.317	600	P (h ≥ 1,5 m)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FES	ni	19(9)	Não	27	120	2.000	600	P (h ≥ 1,5 m)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FES	ni	13(7)	Não	15	70	1.167	600	P (h ≥ 1,5 m)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FES	ni	12(7)	Não	32	164	2.733	600	P (h ≥ 1,5 m)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FES	ni	24	Não	30	141	2.350	600	P (h ≥ 1,5 m)
Bofete, SP	Viani (2005)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FES	ni	31	Não	49	382	6.366	600	P (h ≥ 1,5 m)
Cristal, RS	Mochiutti et al. (2008)	<i>Acacia mearnsii</i>	FES (zona ripária)	vegetação nativa	16	Não	26	169	1.408	1.200	P (CAP > 15 cm)
Cristal, RS	Mochiutti et al. (2008)	<i>Acacia mearnsii</i>	FES (zona ripária)	vegetação nativa	16	Não	49	649	49.167	216	P (h ≥ 0,3 m, CAP > 15 cm)
Despacho, MG	Saporetti et al. (2003)	<i>Eucalyptus grandis</i>	C	ni	28(10)	Não	39	ni	ni	3.000	P (CAS > 10 cm)
Dionísio, MG	Silva Júnior et al. (1995)	<i>Eucalyptus grandis</i>	FES	vegetação nativa	8(10)	Não	123	888	635	2.223	Q (CAP ≥ 5 cm)
Itatinga, SP	Chapman e Chapman (1996) e Carneiro (2002)	<i>Eucalyptus saligna</i>	C/FES	ni	(3)	Não	104	1.900	2.794	6.800	P (h ≥ 1,5 m)
Itatinga, SP	Sartori et al. (2002)	<i>Eucalyptus saligna</i>	C	ni	50(2)	Não	24	92	184	5.000	P (h ≥ 1,5 m)
Itatinga, SP	Ferreira et al. (2007)	<i>Eucalyptus saligna</i>	C/FES	ni	50(2)	Não	90	991	1.982	5.000	P (h ≥ 1,5 m)
Lavras, MG	Ferreira et al. (2007)	<i>Eucalyptus grandis</i>	FES	pastagem	30	Não	33	ni	ni	325	P (h ≥ 0,1 m, CAP < 15 cm)
Luiz Antônio, SP	Nóbrega et al. (2008)	<i>Eucalyptus robusta Sm.</i>	FES (zona ripária)	abandonada	19	Sim	21	243	30.375	80	P (h ≥ 0,1 m, DAP < 5,0)
Paraibuna, SP	Souza Filho et al. (2007)	<i>Eucalyptus sp.</i>	FES	ni	20	Não	67	549	15.250	360	P 5
Paraibuna, SP	Souza Filho et al. (2007)	<i>Eucalyptus sp.</i>	FES	ni	7(1)	Não	101	908	25.222	360	P 5
Paraibuna, SP	Souza Filho et al. (2007)	<i>Eucalyptus sp.</i>	FES	ni	7(1)	Não	58	832	23.111	360	P 5

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município	Autor	Espécie investigada	Domínio Fitogeográfico	Uso anterior da terra	Idade (anos)	Comp. floresta	Nº spp	Nº ind.	D (ind ha <sup>-1</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	Método e critério de inclusão
Paraopeba, MG	Neri et al. (2005)	<i>Eucalyptus</i> sp.	C	ni	30	Não	47	376	3.760	1.000	P (h ≥ 1 m, CAS ≥ 10 cm)
Poços de Caldas, MG	Nappo et al. (2004, 2005)	<i>Mimosa scabrella</i>	ni	mineração	17	Não	77	1.946	20.484	950	P (h ≥ 0,3 m)
Santa Maria, RS	Avila et al. (2007)	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	ni	ni	ni	Não	25	425	2.214	1.920	P (h ≥ 0,5 m, DAP < 30 cm)
São Bernardo do Campo, SP	Tubini (2006)	<i>Eucalyptus saligna</i>	FOD	vegetação nativa	ni(13)	Sim	53	403	2.020	2.000	P (CAP ≥ 10 cm)
São Carlos, SP	Lombardi e Motta Junior (1992)	<i>Pinus elliottii</i>	C	ni	20	Não	67	ni	ni	100	P4
São Luiz do Paraitinga, SP	Tabarelli et al. (1993)	<i>Eucalyptus</i> spp.	FOD	vegetação nativa	30(21)	Sim	63	ni	ni	3.375	P (CAP ≥ 10 cm)
Tarumã, SP	Silveira e Durigan (2004)	<i>Pinus elliottii</i> var. densa	FES (zona ripária)	agricultura	10	Sim	13	74	1480	500	P (h ≥ 0,5 m)
Telêmaco Borba, PR	Barbosa et al. (2009)	<i>Araucaria angustifolia</i>	FES/FOM	ni	12	ni	83	ni	ni	300	P (h ≥ 0,1 m)
Telêmaco Borba, PR	Barbosa et al. (2009)	<i>Araucaria angustifolia</i>	FES/FOM	ni	22	ni	100	ni	ni	300	P (h ≥ 0,1 m)
Telêmaco Borba, PR	Barbosa et al. (2009)	<i>Araucaria angustifolia</i>	FES/FOM	ni	35	ni	126	ni	ni	300	P (h ≥ 0,1 m)
Telêmaco Borba, PR	Barbosa et al. (2009)	<i>Araucaria angustifolia</i>	FES/FOM	ni	43	ni	125	ni	ni	300	P (h ≥ 0,1 m)
Viçosa, MG	Rezende et al. (1994)	<i>Eucalyptus grandis</i>	FES	ni	7	Sim	44	ni	ni	900	P (h ≥ 0,1 m, DAP < 10 cm)

Legenda: C = cerrado; FES = floresta estacional semidecidual; FOD = floresta ombrófila densa; ni = não informado; Comp. floresta = Comparação com florestas adjacentes; Nº spp = número de espécies amostradas; Nº ind. = número de indivíduos amostrados; D = densidade da regeneração natural; A = área amostral; P = parcelas; Q = pontos quadrantes; DAP = diâmetro à altura do peito (1,3 m); CAP = circunferência à altura do peito; h = altura; CAS = circunferência no nível do solo.

Fonte: Viani et al. (2010).

os estudos analisados remetem, inevitavelmente, ao potencial de utilização dos plantios homogêneos de espécies comerciais como técnica alternativa para a reabilitação de áreas degradadas e para a facilitação da restauração ecológica de florestas nativas.

Em trabalho que analisa a hipótese envolvendo a impossibilidade de permanência de qualquer espécie vegetal sobre a serrapilheira do pínus devido à “toxicidade” de suas acículas e estudando o efeito alelopático de extratos de acículas de *Pinus elliottii* na germinação e crescimento de plântulas de *Lactuca sativa*, Halmenschlager et al. (2010) verificaram que extratos provenientes de serrapilheira de mata de pínus parecem perder o poder alelopático negativo, permitindo o crescimento de radículas de alface.

Cunha (2012), analisando a composição florística amostrada em um povoamento de *Corymbia citriodora*, com mais de 60 anos de idade e sem distúrbio há 25 anos, no município de Colina, SP, concluiu que o povoamento proporcionou condições ambientais favoráveis para a regeneração das espécies nativas, principalmente, em sucessão secundária e em estágio inicial de regeneração.

Marinho et al. (2002) avaliaram a presença de formigas em eucaliptais de Bom Despacho, MG, em comparação com área de Cerrado. Foram coletadas 143 espécies de formigas, pertencentes a 37 gêneros, 23 tribos e seis subfamílias. Os eucaliptais apresentaram, em média, 52 espécies por área amostrada, enquanto, na área de vegetação nativa, ocorreram 67 espécies. Soares et al. (1998) também encontraram resultado semelhante e, segundo eles, em monoculturas como as plantações puras de eucalipto, a riqueza de espécies de formigas é menor. O estudo sugere que a riqueza específica não depende somente da complexidade dos ambientes estudados. Apesar da aparente pobreza do cultivo do eucalipto na manutenção da diversidade em geral, o uso desse cultivo em corredores ecológicos pode ser útil como prática alternativa de manejo, no contexto do Manejo Florestal Sustentável, que considera a paisagem, além das situações locais.

Por outro lado, o uso de um sistema de manejo adequado em plantio de pínus, com a manutenção da cobertura vegetal, visando proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento de fungos entomopatogênicos e abrigo para inimigos naturais, entre outras providências, propicia um aumento da população de inimigos naturais, contribuindo para o programa de controle biológico de pulgões-gigantes do pínus no Estado do Paraná (PENTEADO et al., 2000).