

A importância das plantações de eucalipto na conservação da biodiversidade

Vagner de Araujo Gabriel¹, André Antonio Vasconcelos¹, Elson Fernandes de Lima¹, Heloiza Cassola¹, Klaus Duarte Barretto¹, Mônica Cabello de Brito¹

¹Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda., Av. Joaquina Morganti, 289, Monte Alegre, Piracicaba, SP, Brasil

*Autor correspondente:
vagner@casadafloresta.com.br

Termos para indexação:

Manejo florestal
Floresta plantada
Fauna

Index terms:

Forest management
Forest plantation
Fauna

Histórico do artigo:

Recebido em 15/09/2012
Aprovado em 10/06/2013
Publicado em 28/06/2013

doi: 10.4336/2013.pfb.33.74.435

Resumo - Nas últimas décadas a expansão de plantações de *Eucalyptus* sp. foi notável no Brasil, destacando-se no cenário mundial. Diversos estudos revelam que tais plantações, especialmente aquelas respaldadas por instrumentos de certificação, podem trazer benefícios de cunho social e ambiental. Este trabalho apresenta dados coletados no período de 2002 a 2011 sobre a riqueza de plantas, aves e mamíferos em fazendas de plantação de eucalipto no Brasil. Discute-se sobre a importância dessas fazendas na conservação da biodiversidade, em que já foram registradas diversas espécies de plantas arbustivo-arbóreas, aves e mamíferos de médio e grande porte, respectivamente. Foi registrada a ocorrência de regeneração de plantas ameaçadas de extinção nos talhões de eucalipto: *Araucaria angustifolia*, *Couratari asterotricha*, *Buchenavia hoehneana*, *Dalbergia nigra*, *Ocotea catharinensis* e *Ocotea porosa*. Quanto às espécies da fauna ameaçadas de extinção, a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o chauá (*Amazona rhodochorytha*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*) e a anta (*Tapirus terrestris*) já foram observados. Plantações florestais e fragmentos compostos por vegetação secundária figurarão entre os principais elementos das paisagens tropicais futuras. Desta forma, não se pode negligenciar a contribuição das plantações de eucalipto na conservação da biodiversidade.

The importance of eucalyptus plantations in biodiversity conservation

Abstract - In last decades, the increase of *Eucalyptus* plantations was relevant in Brazil, especially in the global scenario. Several studies showed that these cultures, especially those guaranteed by certification mechanisms, can bring social and environmental benefits. This paper presents data collected in the period 2002-2011, where we show richness data of plants, birds and mammals in eucalyptus plantation farms in Brazil. It is discussed the importance of these areas to biodiversity conservation, where have been recorded 1,320, 620 and 55 species of woody plants, birds and medium and large mammals, respectively. It was registered the occurrence of endangered plant species in the plantations understory: *Araucaria angustifolia*, *Couratari asterotricha*, *Buchenavia hoehneana*, *Dalbergia nigra*, *Ocotea catharinensis* and *Ocotea porosa*. It was also registered the presence of threatened species: crowned eagle (*Urubitinga coronata*), red-browed parrot (*Amazona rhodochorytha*), maned-wolf (*Chrysocyon brachyurus*), anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) and tapir (*Tapirus terrestris*). Plantations and forest fragments occupied by secondary vegetation will be among the main elements of future forest landscape. Thus, we cannot neglect the contribution of eucalyptus plantations on biodiversity conservation.

Introdução

Nas últimas décadas a expansão da cultura de *Eucalyptus* sp. foi notável no Brasil, tanto que o país se ascendeu no mercado internacional como um dos principais produtores de celulose (Anuário..., 2012). Esse cenário é resultante principalmente de duas políticas públicas por parte do governo federal que incentivou a produção florestal. Primeiro, no período de 1965 a 1987, as plantações de eucalipto podiam utilizar o programa federal de incentivos fiscais (Lima, 1996) e, mais recentemente, o Programa Nacional de Florestas (PNF) do Ministério do Meio Ambiente (Decreto nº 3.420/2000, Brasil, 2000). Com isso, o incentivo à expansão da base florestal viabilizou empreendimentos fundamentados em insumos florestais, tais como, a indústria de painéis de madeira, mobiliários e, principalmente, papel e celulose, que possui uma importante relevância na balança comercial do país (Anuário..., 2012).

Concomitantemente à expansão da base florestal, fortes críticas foram lançadas, uma vez que o eucalipto era visto como uma árvore exótica danosa ao meio ambiente e às espécies nativas (Silva & Viellard, 2000; Marsden et al., 2001; Payret, 2007). Com o passar do tempo, estudos científicos revelaram que o eucalipto poderia trazer benefícios de cunho social e ambiental, opondo-se ao que era conjecturado (Lima, 1996; Lindenmayer & Hobbs, 2004; Gomes et al., 2006; Bockerhoff et al., 2012). Somado a isso, observa-se o engajamento de diversas empresas do setor florestal em projetos sociais e de conservação da biodiversidade (Gomes, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Anuário..., 2012), no período de 2005 a 2011 a área de plantios florestais de *Eucalyptus* e *Pinus* no país aumentou 27,9%, atingindo 6,5 milhões de ha, sendo 77,8% de plantações de eucalipto. As maiores extensões de plantios florestais são observadas basicamente nos seguintes estados: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia e Mato Grosso do Sul, que perfazem 87,7% da área total de plantios florestais (Anuário..., 2012). Sua expansão é justificada pelas oportunidades de mercado, onde se nota a demanda crescente por produtos e energia renováveis, e na busca por um modelo de desenvolvimento focada na sustentabilidade. Igualmente, observa-se o investimento tecnológico no setor nos últimos anos.

Um fator relacionado à melhoria da tecnologia empregada nas florestas plantadas foi a necessidade da certificação, como a ISO 14001, e do bom manejo florestal, especialmente em decorrência da pressão que a atividade florestal sofrera ao ser considerada responsável pelo desmatamento, extinção de espécies e ameaça aos povos indígenas (Juvenal & Mattos, 2002). Também como consequência dessas pressões e com o avanço do conhecimento científico, no que concerne ao impacto ambiental, na década de 1990, a proteção de florestas tornou-se mais relevante no cenário mundial, culminando na criação de duas das mais importantes certificações florestais atualmente existentes em âmbito internacional – o “Programme for the Endorsement of Forest Certification” (PEFC) e o “Forest Stewardship Council” (FSC) (Cauley et al., 2001; Juvenal & Mattos, 2002; Programme for the Endorsement of Forest Certification, 2010).

A certificação florestal, que pode ser obtida para a cadeia de custódia ou apenas para o manejo florestal; conta com vários sistemas que operam e competem entre si. Em linhas gerais, a certificação de cadeia de custódia avalia aqueles que processam e comercializam produtos florestais. Nesse tipo de certificação deve haver garantias de controle da procedência, manuseio e rastreamento da matéria-prima utilizada em todas as etapas de produção, desde a plantação florestal até o produto final (Rua et al., 2009). Por sua vez, os sistemas de certificação do manejo florestal, como o FSC e o PEFC, atestam, de maneira confiável e independente, que a matéria-prima utilizada em um determinado produto provém de um processo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável, além de cumprir com todas as leis vigentes (Rua et al., 2009).

No que se refere aos aspectos ambientais, o FSC, por exemplo, dispõe sobre a necessidade de existir salvaguardas que protejam as espécies raras, ameaçadas ou em perigo de extinção e seus habitats, estabelecendo-se zonas de proteção e conservação, apropriadas à escala e à intensidade do manejo florestal e à peculiaridade dos recursos afetados, além de controle de atividades inapropriadas, tais como, caça, pesca, captura e coleta. Ao mesmo tempo, o FSC propõe o corte em mosaico, que reduz a perda de fluxos biológicos entre remanescentes e que são promovidos pelas plantações, ao menos para as espécies capazes de usar esse ambiente como área de passagem ou durante parte de seu ciclo de vida (Rishworth et al., 1995; Zurita & Bellcoq, 2012).

Restringindo-se às fazendas com plantações de eucalipto para produção de celulose e papel, objeto do presente trabalho, destaca-se que o Brasil figura como maior produtor e exportador de celulose branqueada (IBGE, 2011). As exportações brasileiras de produtos de florestas plantadas atingiram o montante de US\$ 8,0 bilhões, sendo US\$ 5,0 bilhões apenas as exportações de celulose em 2011 (Anuário..., 2012). No que tange aos aspectos ambientais, as plantações de eucalipto podem desempenhar importante papel na conservação da biodiversidade e na recuperação de áreas degradadas (Hobbs et al., 2003; Lindenmayer & Hobbs, 2004; Dotta & Verdade, 2011; Brockerhoff et al., 2012).

Motivadas por questões de responsabilidade socioambiental e certificação, empresas do setor florestal buscam a atenuação dos impactos ambientais negativos do empreendimento sobre a biota, com a consequente permanência de maior número de espécies em suas propriedades. Este resultado é alcançado com as ações de mitigação provenientes de programas de diagnóstico e monitoramento, como observado em Medeiros et al. (2009) e em Alves et al. (2011). Colocamos que a conservação do ambiente natural e da biodiversidade é resultante do manejo adequado de diferentes componentes da paisagem, tais como, áreas produtivas e de vegetação nativa; do controle de riscos ambientais; e das recomendações derivadas do monitoramento de flora e fauna.

A compreensão dos fatores que estão influenciando os processos ecológicos é essencial para a elaboração de estratégias eficientes de conservação. Dentro desse contexto é que se verifica a importância do monitoramento em longo prazo, o qual deve estudar: (i) a evolução da regeneração da vegetação; (ii) o acréscimo e perda de espécies da flora e da fauna, assim como limitações e favorecimentos para sua permanência em determinada localidade; (iii) a utilização de diferentes tipos de ambientes pelas espécies, incluindo as áreas produtivas, avaliando-se a permeabilidade da paisagem; e (iv) as ações que minimizam o impacto da atividade de produção florestal. Destaca-se que qualquer monitoramento de flora ou fauna deve ser precedido por um planejamento a fim de escolher os indicadores de biodiversidade a serem monitorados. Para a avaliação destes indicadores deve ser elaborado um delineamento amostral eficiente, atentando-se para a escolha dos métodos de coleta e análise dos dados e a obtenção de suficiência amostral (Morrison et al., 2008).

Seguindo a abordagem hierárquica de indicadores de biodiversidade proposta por Noss (1990), consideramos três componentes que os constituem: composição, estrutura e função.

Indicadores de composição são determinados pela identidade dos elementos presentes, por exemplo, os tipos de elementos que ocorrem em uma paisagem (e.g., fragmentos florestais, corpos d'água, silvicultura e edificações), as espécies que compõem uma comunidade, a abundância ou a densidade de espécies (Noss, 1990). De acordo com o mesmo autor, os indicadores de estrutura evidenciam padrões, como a heterogeneidade e conectividade da paisagem, a distribuição das espécies e a estrutura das populações (e.g., etária, razão sexual).

Já, os indicadores de função estão associados aos processos ecológicos e evolutivos (e.g., fluxo de energia, frugivoria e dispersão de sementes, colonização, extinção e flutuações populacionais) e aos processos físicos e antrópicos responsáveis pela dinâmica da paisagem (e.g., processos hidrológicos, taxas de erosão e tendências de uso do solo) (Noss, 1990). Observa-se que esta abordagem também está sendo adotada pela "Iniciativa Mosaicos Florestais Sustentáveis", recentemente apresentada por Mesquita et al. (2011).

Além disso, a partir do monitoramento é possível obter uma lista das espécies da flora e fauna mais completa, observando seu estado de conservação e endemismos, bem como identificar evidências das principais e potenciais ameaças (caça, captura, extração, perda de habitat, etc.). É possível também indicar potenciais áreas de refúgio para a vida silvestre e reconhecer áreas de alto valor de conservação (Jennings et al., 2003).

O presente estudo apresenta dados oriundos de trabalhos de diagnóstico e monitoramento de flora e fauna realizados pela assessoria ambiental Casa da Floresta no período de 2002 a 2011 em 133 fazendas de plantação de eucalipto (343.139,4 ha), localizadas no extremo sul da Bahia, leste do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais e São Paulo, pertencentes a grandes empresas do setor florestal no Brasil (Figura 1). Os trabalhos desenvolvidos foram direcionados aos ambientes florestais ou savânicos de maiores dimensões dentro das fazendas e, eventualmente, aos ambientes aquáticos (cursos d'água e áreas alagadas naturais ou não). Aqui são apresentados números de riqueza de plantas arbustivo-arbóreas, de aves e de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Discute-se também a importância das empresas florestais na conservação da biodiversidade.

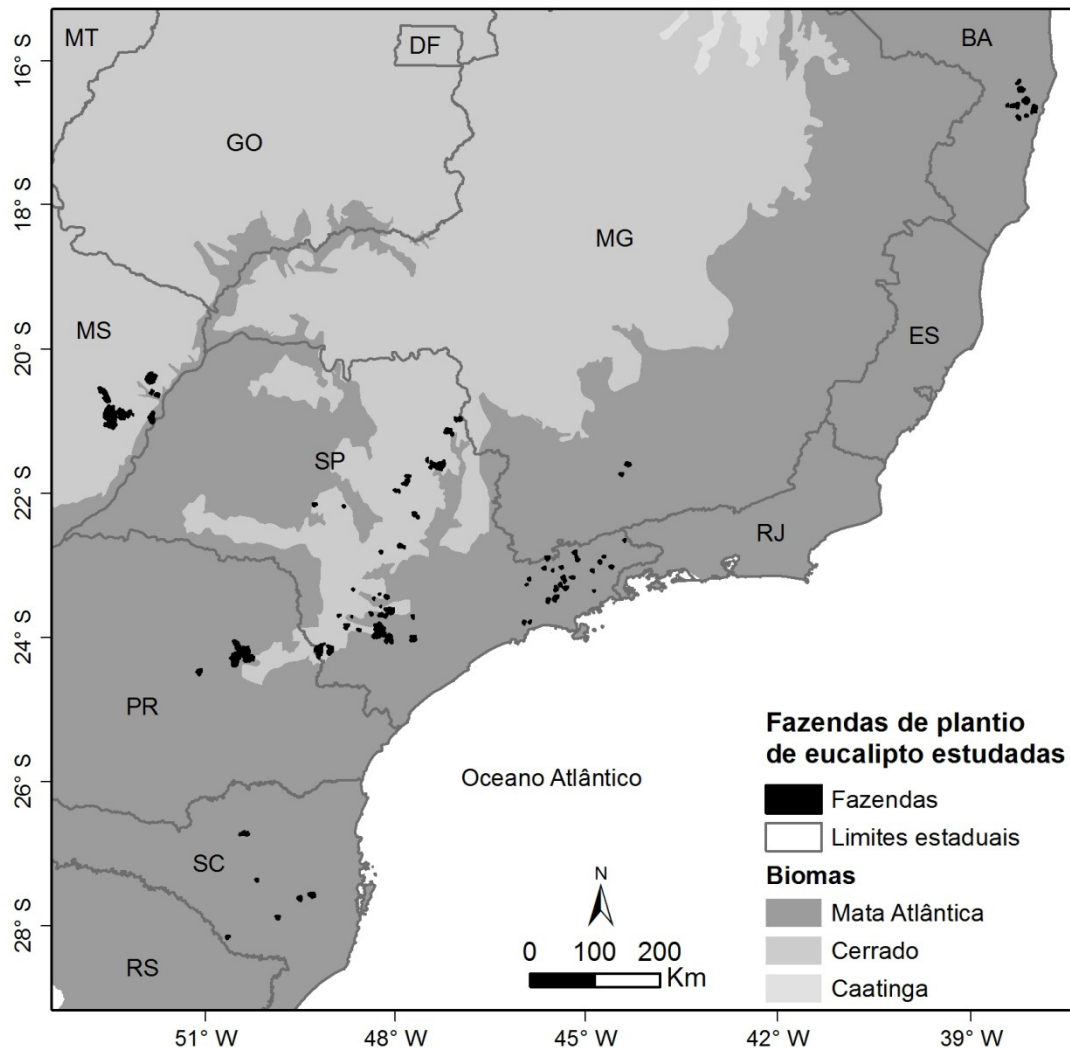


Figura 1. Localização das fazendas de plantação de eucalipto consideradas no presente trabalho. O mapa de biomas no fundo refere-se ao disponível pelo Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil, 2004).

Plantas arbustivo-arbóreas

O estudo da comunidade vegetal arbustivo-arbórea permite determinar a estrutura das formações vegetais, no que se refere à sua composição e estágio de regeneração (Moro & Martins, 2011) e, conseqüentemente, ao estado de conservação do remanescente natural. Destaca-se que a comunidade arbustivo-arbórea é importante por promover o estabelecimento de habitats para diversas espécies da flora e fauna (Gandolfi et al., 2007; Sick, 1997), além de contribuir para a estabilidade dos processos ecológicos (Tomita & Seiwa, 2004).

O monitoramento do componente arbustivo-arbóreo, geralmente realizado por meio da fitossociologia,

contribui para o entendimento da dinâmica populacional da vegetação que, por sua vez, favorece a detecção de oscilações populacionais naturais ou decorrentes de perturbações antrópicas (Moro & Martins, 2011; Duringan, 2006; Nascimento & Laurance, 2004), por exemplo, os impactos oriundos do manejo florestal. Embora as variáveis comumente utilizadas (e.g., taxa de crescimento, taxa de recrutamento e de mortalidade), sejam pouco sensíveis aos impactos de baixa intensidade, este tipo de monitoramento ainda se destaca como uma ferramenta essencial para auxiliar na promoção de recomendações que visem à mitigação de impactos (Machado et al., 2010). Outra importante contribuição

do monitoramento da vegetação é o reconhecimento da comunidade arbustivo-arbórea local. Esse conhecimento nos orienta na seleção de espécies potenciais para serem utilizadas em projetos de restauração.

Já o levantamento das espécies vegetais que compõem o sub-bosque de plantios comerciais, como o de eucalipto, pode fornecer informações indiretas sobre o uso dos talhões pelas espécies da fauna, como por exemplo, as espécies de aves e de mamíferos dispersores de sementes. Estudos realizados indicam predomínio de espécies zoocóricas no sub-bosque de plantios, o que pode variar dependendo da idade do plantio, tipo de manejo, proximidade com fontes de propágulos e formações vegetais (Souza et al., 2007; Onofre et al., 2010).

Aves e mamíferos terrestres de médio e grande porte

Estudos comparativos entre vários grupos de plantas e animais sugerem que o monitoramento de indicadores de biodiversidade ligados às aves e às plantas arbustivo-arbóreas apresenta a melhor relação custo-benefício entre os grupos analisados (Barlow et al., 2007a). Nas últimas décadas, o desenvolvimento de trabalhos com aves tornou-as o grupo de preferência entre os vertebrados para avaliação e monitoramento da qualidade ambiental. Antas & Almeida (2003) citam as principais características que indicam a adequação das aves a tais estudos: as espécies são primordialmente diurnas, detectáveis pela visualização ou pelo canto característico de cada espécie; a maioria já foi catalogada cientificamente e possui seu papel no ecossistema compreendido. Além desses fatores, as aves ocupam diferentes nichos ecológicos, formações vegetais e níveis tróficos. Algumas aves de dieta especializada, como frugívoros e alguns insetívoros, são muito sensíveis às modificações ambientais (Strafford & Stouffer, 1999; Pizo, 2001; Barlow et al., 2007b) e sua inserção no ambiente está diretamente relacionada com a oferta de recursos do sistema para cada espécie (Willis, 1979; Antas & Almeida, 2003). Ressalta-se que o Brasil conta com uma avifauna rica e diversa, chegando a 1.832 espécies (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2011).

Atualmente, são conhecidas 701 espécies de mamíferos com ocorrência no território brasileiro, das quais 210 são endêmicas (Paglia et al., 2012). Os mamíferos terrestres de médio e grande porte, juntamente com os primatas, são os animais mais conhecidos e estudados enquanto que, por outro lado, as espécies descobertas nas últimas décadas concentram-se entre os roedores, que inclusive compõem a Ordem mais

rica, somando 234 espécies descritas no Brasil (Paglia et al., 2012). Apesar de diversos estudos indicarem a presença de várias espécies de mamíferos ocupando paisagens antrópicas (Dotta & Verdade, 2011), esses animais mostram-se sensíveis principalmente a fatores relacionados à ocupação humana, como, por exemplo, caça e fragmentação de habitat (Chiarello et al., 2008; Canale et al., 2012).

Desta forma, o estudo de aves e mamíferos terrestres de médio e grande porte contribui para a tomada de decisões com relação à conservação da biodiversidade, uma vez que se constituem como importantes indicadores biológicos. Observa-se também que estes animais despertam forte apelo social, observado no cotidiano e na cultura. Nesse sentido, sua utilização como “espécies-bandeira” ou “guarda-chuvas” constitui ferramenta essencial para garantir a proteção dos habitats e, conseqüentemente, dos organismos que deles dependem. Um exemplo são os primatas, comumente utilizados como espécies guarda-chuva (Lambert, 2011), que podem representar a qualidade ambiental devido à grande proporção de espécies desse grupo que possuem dieta frugívora, apresentando alta correlação entre sua abundância e biomassa de frutos (Stevenson, 2001).

Em muitos casos, aves e mamíferos têm sido priorizados em relação a outros grupos da fauna quanto à urgência de estudos e medidas de conservação, especialmente aquelas espécies de grande porte, que necessitam de extensa área de vida, com grande demanda energética, e apresentam densidade e taxa de reprodução baixas, fatores que intensificam a sensibilidade à perturbação (Pizo, 2001; Henle et al., 2004; Sergio, 2006; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2008). Inseridas no grupo das espécies preocupantes quanto ao seu grau de conservação, também estão aquelas alvo da caça e comércio ilegal (Silveira & Straube, 2008; Galetti et al., 2009). Vale observar que aves e mamíferos de médio e grande porte congregam o maior número de taxa de vertebrados ameaçados de extinção do Brasil, havendo 160 e 69 espécies ou subespécies, respectivamente, ou seja, 54,6% dos animais presentes na referida lista (Machado, 2008).

Biodiversidade protegida pelas plantações de eucalipto

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, em 2010, o Brasil possuía 519,5 milhões de hectares de florestas nativas. Desse total, cerca de 0,8% (4,3 milhões de hectares) encontrava-se sob gestão das empresas

do setor de florestas plantadas, sob forma de Áreas de Proteção Permanente, Reservas Legais e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (Anuário..., 2012).

Inseridas nos domínios da Mata Atlântica e ou do Cerrado, as fazendas avaliadas no presente trabalho desempenham um importante papel na conservação da biodiversidade. Tais áreas salvaguardam várias espécies da flora e da fauna no mosaico composto basicamente por fragmentos de vegetação nativa e plantios de eucalipto. Nestes locais, já foram identificadas 12 fitofisionomias entre as quais se destacam áreas de campo úmido, veredas, muçunungas e florestas paludosas, que, além de serem naturalmente raras quando comparadas às outras formações vegetais, sofrem grandes ameaças devido às intervenções antrópicas. É interessante notar que várias espécies estão associadas a determinadas fitofisionomias, por exemplo: (i) a espécie arbórea *Bonnetia stricta*, encontrada essencialmente em áreas de muçununga e restinga; (ii) os pássaros pula-pula-de-sobrancelha (*Basileuterus leucophrys*) e soldadinho (*Antilophia galeata*), restritos à vegetação ciliar em áreas de Cerrado (Silva & Viellard, 2000); (iii) o ameaçado papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), endêmico da Mata Atlântica e encontrado basicamente nas altas florestas ombrófilas densas, tanto na baixada quanto em áreas montanhosas, entre os estados de Alagoas e Rio de Janeiro (Sick, 1997) e (iv) o cervo-do-Pantanal (*Blastocerus dichotomus*), maior cervídeo da América Latina, vulnerável à extinção (International Union for Conservation of Nature, 2012), que habita campos úmidos e veredas (Duarte et al., 2012).

Entre todas as fazendas de plantação de eucalipto visitadas, foram registradas 1.320 espécies arbustivo-arbóreas, distribuídas em 101 famílias botânicas. Entre estas, 83 encontram-se presentes na lista internacional (International Union for Conservation of Nature, 2009) com algum grau de ameaça e 18 são classificadas como ameaçadas pela lista da flora ameaçada nacional (Brasil, 2008). Merecem destaque *Araucaria angustifolia* e *Couratari asterotricha*, ambas classificadas como ‘criticamente ameaçadas’ pela IUCN. A primeira, exclusiva da Mata Atlântica do sul e sudeste do país, foi registrada em 19 fazendas, distribuídas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina; enquanto que a segunda, de ocorrência restrita ao estado do Espírito Santo (Smith et al., 2012), foi encontrada em três fazendas situadas no extremo sul da Bahia. Além destas, destacam-se as espécies *Buchenavia hoehneana*,

Dalbergia nigra, *Myracrodruon urundeuva*, *Ocotea catharinensis* e *Ocotea porosa*, todas consideradas ameaçadas de extinção, tanto pela lista internacional quanto pela nacional.

Ao avaliar as espécies registradas no sub-bosque dos plantios de eucalipto, foram encontradas oito espécies arbustivo-arbóreas ameaçadas de extinção. Entre estas, duas (*Euterpe edulis* e *Solanum bullatum*) foram registradas em plantios de eucalipto abandonados, com o sub-bosque desenvolvido e seis, *Anadenanthera colubrina*, *Araucaria angustifolia*, *Banara brasiliensis*, *Cedrela fissilis*, *Machaerium villosum* e *Manilkara bella*, em plantios convencionais, com previsão de corte de aproximadamente sete anos. O manejo do eucalipto influencia diretamente na presença destas espécies, sendo que, quanto maior o tempo para o corte e menor a intensidade dos tratamentos silviculturais, maior é a probabilidade do surgimento destas e de outras espécies ameaçadas, as quais podem ser manejadas diferenciadamente pelas empresas florestais.

Com relação às aves, nas fazendas de plantação de eucalipto, já foram registradas 620 espécies, pertencentes a 70 famílias. Entre estas, 280 foram registradas nas plantações, ocupando todos os estrados, em especial o sub-bosque, utilizado como local de abrigo, alimentação e reprodução. Foi observado, também, que a comunidade de aves encontrada em um determinado talhão de eucalipto depende da fase do manejo em que este se encontra. Por exemplo, em talhões recém-plantados, espécies campestres costumam se beneficiar, ao passo que naqueles desenvolvidos, é notado maior presença de espécies florestais. Destaca-se também que entre as espécies de aves registradas nas fazendas, 135 são endêmicas da Mata Atlântica e 14 são endêmicas do Cerrado, que representam 62,2% e 37,8% da diversidade de endemismo conhecida para estes biomas, respectivamente (Bencke et al., 2006; De Luca et al., 2009). No entanto, nem todas estas espécies foram registradas em plantios de eucalipto, sendo observadas 49 espécies endêmicas da Mata Atlântica e três do Cerrado.

Nestas áreas, aves ameaçadas e quase ameaçadas de extinção totalizaram 18 e 33 espécies, respectivamente, segundo a lista nacional (Brasil, 2003) e mundial (International Union for Conservation of Nature, 2012). Entre estas, três ameaçadas já foram registradas nas plantações de eucalipto, a saber: a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*), o papagaio-chauá (*Amazona rhodochorytha*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*).

A primeira espécie prefere talhões jovens e recém-cortados. Trata-se de um grande rapinante típico de áreas abertas. As outras duas espécies são endêmicas da Mata Atlântica e, eventualmente, podem adentrar em plantios já desenvolvidos, pousando no estrato superior.

Entre 2002 e 2011, nas fazendas de produção florestal avaliadas foram registradas 55 espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte, de 22 famílias e nove ordens taxonômicas. Todas as ordens de mamíferos terrestres brasileiros foram registradas, ilustrando a importância e contribuição das áreas na representatividade da fauna do país. Os primatas compuseram a ordem mais rica, com 11 espécies, das quais oito são endêmicas da Mata Atlântica, sendo a metade considerada ameaçada de extinção: o miquiqui (*Brachyteles arachnoides*), o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o macaco-prego-de-crista (*Sapajus robustus*) e o saúá (*Callicebus melanochir*) (Chiarello et al., 2008).

Entre os mamíferos terrestres de médio e grande porte, 19 das 44 espécies (43,2%) são citadas nas listas nacional (Chiarello et al., 2008) ou mundial (International Union for Conservation of Nature, 2012): 12 são consideradas ameaçadas, duas quase ameaçadas e outras cinco são deficientes em dados – novamente denotando a contribuição do setor florestal quer seja para o preenchimento de lacunas no conhecimento da biodiversidade nacional, quer seja para a conservação de espécies ameaçadas. Os estudos também demonstraram que 39 espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte já foram registradas em plantios comerciais de eucalipto. Nesse ambiente, espécies ameaçadas como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*), a anta (*Tapirus terrestris*), o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) e os gatos-do-mato (*Leopardus* sp.) estiveram presentes. Várias dessas espécies utilizam-no, ao menos, para deslocamento entre as áreas de vegetação nativa adjacentes aos plantios.

A elevada riqueza de aves e mamíferos terrestres de médio e grande porte nas fazendas de plantações florestais pode ser justificada pelos variados tipos de fitofisionomias e condições da regeneração da vegetação, havendo desde áreas bem conservadas em estágio avançado de regeneração até áreas bastante degradadas, geralmente alvo de programas de restauração ambiental, mas que acabam sendo utilizadas por espécies com plasticidade ecológica elevada. Além disso, a matriz

de eucalipto mostra-se como uma relevante área de uso para diversas espécies (Barlow et al., 2007b; Dotta & Verdade, 2011), favorecendo o fluxo de indivíduos e, conseqüentemente, de genes (Godoi, 2011).

Considerações finais

Considerando a expansão das plantações florestais e o monitoramento de flora, o setor florestal desponta com grande potencial de contribuição para a conservação dos remanescentes naturais e para o avanço do conhecimento das espécies da flora nacional. O mesmo pode ser constatado quanto à conservação de várias espécies da fauna, em decorrência do grande número de espécies de aves e mamíferos revelado e discutido no presente trabalho. Tais observações ressaltam a relevância das áreas destinadas à conservação presentes nas fazendas de plantio de eucalipto, principalmente aquelas que atendem ou buscam atender aos requisitos necessários para obtenção de certificação, não se limitando à legislação ambiental do país. Desse modo, áreas produtivas que convertem áreas naturais significativas em plantios florestais e que não cumprem com preceitos ambientais básicos não se enquadrariam neste contexto.

A simples presença de áreas de vegetação nativa em bom estado de conservação por si só não garante a conservação da biodiversidade, uma vez que o uso do solo ao redor dos remanescentes exerce pressões negativas e ou positivas (Laurance et al., 2012). É dentro deste contexto que as fazendas de produção florestal se destacam, por manterem áreas de vegetação nativa ficam entremeadas às plantações. A configuração dos elementos da paisagem tem se revelado como peça-chave na conservação de muitas espécies (Loyn et al., 2007; Lees & Peres, 2008; Reino et al, 2009; Lyra-Jorge et al., 2010).

Quanto ao manejo do eucalipto, observa-se que muitas empresas do setor florestal desenvolvem plantações em forma de mosaico: mantêm talhões e remanescentes distribuídos na paisagem e ou mantêm talhões em diferentes idades, favorecendo a sobrevivência de espécies da flora e fauna de hábitos florestais e campestres em suas propriedades. Em algumas fazendas são encontrados plantios compostos por talhões de diferentes espécies arbóreas, que também podem beneficiar diferentes espécies, as quais seriam atraídas conforme características intrínsecas à árvore cultivada. Ainda, observa-se tendência no aumento do

número de espécies da fauna quando o sub-bosque que regenera sob o plantio não é manejado. Dentro deste contexto, protocolos para o manejo diferenciado devem ser adaptados e desenvolvidos, buscando-se conciliar a produção florestal com a conservação da biodiversidade.

Salientamos que nem todas as espécies da fauna utilizam as plantações de eucalipto. Tais espécies estão entre as mais sensíveis à fragmentação de seu habitat, ficando sujeitas aos efeitos deletérios do isolamento de suas populações. Logo, para a conservação destas espécies, planos de recuperação das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais e estabelecimento de corredores ecológicos (Seoane et al., 2010) são incentivados e necessários.

A diminuição da heterogeneidade da paisagem é um dos fatores que pode limitar a dispersão e a persistência de algumas espécies em áreas fragmentadas, especialmente para animais com baixa capacidade de deslocamento diário e limitada percepção de parcelas de habitat. A distância máxima que um animal pode se deslocar entre manchas de habitat depende de um conjunto de características específicas, comportamentais e fisiológicas, conferindo-lhes maior ou menor habilidade de dispersão. Assim, necessita-se conhecer, ao menos das espécies ameaçadas de extinção ou daquelas de alta exigência ecológica, como seu deslocamento ocorre em paisagens ocupadas por plantações florestais, sendo uma valiosa fonte de informação para planos de ação que visam à conservação de uma ou mais espécies. Para isso, estudos que relacionam o manejo da silvicultura à conservação da biodiversidade, através de análises integradas e sistêmicas de flora e fauna, atualmente constituem um grande desafio do setor florestal.

Agradecimentos

Somos gratos às parcerias firmadas com as empresas florestais Fibria, Klabin, Suzano e Veracel, que possibilitaram a coleta dos dados apresentados, desenvolvendo em conjunto com a Casa da Floresta projetos de diagnóstico e monitoramento de fauna e flora. Agradecemos também aos pesquisadores envolvidos na coleta de dados, à Meire Mateus de Lima pela elaboração da figura, e à Débora Cristina Rother pela revisão deste trabalho.

Referências

- ALVES, R. R.; JACOVINE, L. A. G.; SILVA, M. L. Plantações florestais e a proteção de florestas nativas em unidades de manejo certificadas no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 859-866, 2011.
- ANTAS, P. T. S.; ALMEIDA, A. C. **Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental**: aplicação em áreas de plantio de eucalipto. Vitória, ES: Gráfica Santonio, 2003, 36 p.
- ANUÁRIO Estatístico da ABRAF 2012: ano base 2011. Brasília, DF: ABRAF, 2012. 150 p.
- BARLOW, J.; GARDNER, T. A.; ARAUJO, I. S.; A'VILA-PIRES, T. C.; BONALDO, A. B.; COSTA, J. E.; ESPOSITO, M. C.; FERREIRA, L. V.; HAWES, J.; HERNANDEZ, M. I. M.; HOOGMOED, M. S.; LEITE, R. N.; LO-MAN-HUNG, N. F.; MALCOLM, J. R.; MARTINS, M. B.; MESTRE, L. A. M.; MIRANDA-SANTOS, R.; NUNES-GUTJAHR, A. L.; OVERAL, W. L.; PARRY, L.; PETERS, S. L.; RIBEIRO-JUNIOR, M. A.; SILVA, M. N. F. da; SILVA MOTTA, C. da; PERES, C. A. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. **Proceedings of the Natural Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 20, 18555-18560, 2007a. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/104/47/18555.full.pdf+html>>. Acesso em: 26 mar. 2012.
- BARLOW, J.; MESTRE, L. A. A.; GARDNER, T. A.; PERES, C. A. The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. **Biological Conservation**, Essex, v. 136, p. 212-231, 2007b.
- BENCKE, A. G.; MAURICIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERK, J. M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**: parte 1: estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. 494 p.
- BRASIL. **Decreto n. 3.420, de 20 de abril de 2000**. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3420.htm>. Acesso em: 07 jul. 2012. Publicado originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil na Edição Extra, 22 abr. 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomás**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2013.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa N° 3, de 26 de maio de 2003. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da lista anexa à presente Instrução Normativa, considerando apenas anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 101, seção 1, p. 88-97, 28 maio 2003.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa N.º 6, de setembro de 2008. Lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 185, 2008. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/MMA_IN_N_6.pdf>. Acesso em: 15 maio 2011.

- BROCKERHOFF, E. G.; JACTEL, H.; PARROTTA, J. A.; FERRAZ, S. F. B. Role of eucalypt and other planted forests in biodiversity conservation and the provision of biodiversity-related ecosystems services. **Forest Ecology and Management**, v. 301, p. 43-50, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2012.09.018>
- CANALE, G. R.; PERES, C. A.; GUIDORIZZI, C. E.; GATTO, C. A. F.; KIERULFF, M. C. M. Pervasive defaunation of forest remnants in a tropical biodiversity hotspot. **PLoS ONE**, v. 7, n. 8, 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0009609
- CAULEY, H. A.; PETERS, C. M.; DONOVAN, R. Z.; O'CONNOR, J. M. Forest Stewardship Council Forest Certification. **Conservation Biology**, Boston, v. 15, p. 311-312, 2001.
- CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: volume II. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 680-890. (Série Biodiversidade, n. 19).
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 10. ed. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br/CBRO/pdf/AvesBrasil2011.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2012.
- DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A.; GOERK, J. M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil, 2009. 361 p.
- DOTTA, G.; VERDADE, L. M. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 75, n. 4, p. 345-352, 2011.
- DUARTE, J. M. B.; PIOVEZAN, U.; ZANETTI, E. dos S.; RAMOS, H. G. da C.; TIEPOLO, L. M.; VOGLIOTI, A.; OLIVEIRA, M. L. de; RODRIGUES, L. F.; ALMEIDA, L. B. de Avaliação do risco de extinção do Cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* Illiger, 1815, no Brasil. 2012. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, DF, v. 3, p. 3-14, 2012.
- DURIGAN, G. Métodos para análise da vegetação arbórea. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, 2006. p. 455-479.
- GALETTI, M.; GIACOMINI, H. C.; BUENO, R. S.; BERNARDO, C. S. S.; MARQUES, R. M.; BOVENDORP, R. S.; STEFLER, C. E.; RUBIM, P.; GOBBO, S. K.; DONATTI, C. I.; BEGOTTI, R. A.; MEIRELLES, F.; NOBRE, R. de A.; CHIARELLO, A. G.; PERES, C. A.. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. **Biological Conservation**, Essex, v. 142, n. 6, p. 1229-1241, 2009.
- GANDOLFI, S.; JOLY, C. A.; RODRIGUES, R. R. Permeability-Impermeability: Canopy trees as biological filters. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 433-438, 2007.
- GODOI, T. G. **Movimentação de indivíduos de uma população de antas (*Tapirus terrestris*) em uma paisagem fragmentada no Cerrado do Mato Grosso do Sul**. 2011. 29 f. Monografia (Graduação em Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro.
- GOMES, A. do N.; SOUZA, A. L. de; COELHO, F. M. G.; SILVA, M. L. da. Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 6, p. 951-960, 2006.
- GOMES, A. N. **Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais**. 2005. 99 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- HENLE, K.; LINDENMAYER, D. B.; MARGULES, C. R.; SAUNDERS, D. A.; WISSEL, C. Species survival in fragmented landscapes: where are we now? **Biodiversity and Conservation**, London, v. 13, p. 1-8, 2004.
- HOBBS, R. J.; CATLING, P.; WOMBEY, J. C.; CLAYTON, M.; ATKINS, L.; REID, A. Faunal use of bluegum (*Eucalyptus globulus*) plantations in southwestern Australia. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 58, p. 195-212, 2003.
- IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**: 2010. Rio de Janeiro, 2011. v. 25. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2010/pevs2010.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2012.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano Nacional para a conservação de aves de rapina**. Brasília, DF: ICMBio, 2008. 136 p. (Série espécies ameaçadas, n. 5).
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN Red List of threatened species**, version 2012.2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 20 abr. 2013.
- JENNINGS, S.; NUSSBAUM, R.; JUDD, N.; EVANS, T. **The high conservation value Forest Toolkit part 1**: introduction to HCVF. Oxford, UK: Proforest, 2003. 21 p. Disponível em: <<http://www.proforest.net/objects/publications/HCVF/hcvf-toolkit-part-1-final-updated.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2012.
- JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, 2002.
- LAURANCE, W. F.; USECHE, D. C.; RENDEIRO, J.; KALKA, M.; BRADSHAW, C. J. A.; SLOAN, S. P.; LAURANCE, S. G.; CAMPBELL, M.; ABERNETHY, K.; ALVAREZ, P. et al. Averting biodiversity collapse in tropical forest protect areas. **Nature**, London, v. 489, p. 290-294, 25 jul. 2012.
- LESS, A. C.; PERES, C. A. conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and Mammals. **Conservation Biology**, Boston, v. 22, n. 2, p. 439-449, 2008.
- LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. São Paulo: Ed USP, 1996. 301 p.
- LIMA, W. P.; RANZINI, R. Comportamento hidrológico, balanço de nutrientes e perdas de solo em duas microbacias reflorestadas com *Eucalyptus*, no Vale do Paraíba, SP. **Scientia Florestalis**, n. 61, p. 144-159, 2002.
- LINDENMAYER, D. B.; HOBBS, R. J. Fauna conservation in Australian plantation forests: a review. **Biological Conservation**, Essex, v. 119, p. 151-168, 2004.

- LOYN, R. H.; McNABB, E. G.; MACAK, P.; NOBLE, P. Eucalypt plantations as habitat for birds on previously cleared farmland in south-eastern Australia. **Biological Conservation**, Essex, v. 137, p. 533-548, 2007.
- LYRA-JORGE, M. C.; RIBEIRO, M. C.; CIOCHETI, G.; TAMBOSI, L. R.; PIVELLO, V. R. Influence of multi-scale landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. **European Journal of Wildlife Research**, Berlin, v. 56, n. 3, p. 359-368, 2010.
- MACHADO, A. B. M. Listas de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção: aspectos históricos e comparativos. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: v. II. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 91-110. (Série Biodiversidade, n. 19).
- MACHADO, E. L. M.; GONGAZA, A. P. D.; AUGUSTO, W.; CARVALHO, C.; SOUZA, J. S.; HIGUCHI, P.; SANTOS, R. M. dos; SILVA, A. C. da; OLIVEIRA FILHO, A. T. de. Flutuações temporais nos padrões de distribuição diamétrica da comunidade arbóreo-arbustivo e de 15 populações em um fragmento florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 723-732, 2010.
- MARSDEN, S. J.; WHIFFIN, M.; GALETTI, M. Bird diversity and abundance in forest fragments in *Eucalyptus* plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 10, p. 731-751, 2001.
- MEDEIROS, G. D.; SILVA, E.; MARTINS, S. V.; FEIO, R. N. Diagnóstico da fauna silvestre em empresas florestais brasileiras. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 93-100, 2009.
- MESQUITA, C. A. B.; HOLVORCEM, C. G. D.; TAMBOSI, L. R.; SILVA, S. C. da. **Mosaicos florestais sustentáveis**: monitoramento integrado da biodiversidade e diretrizes para restauração florestal. Rio de Janeiro: Instituto de Botânica, 2011. 44 p. (Cadernos do diálogo, 3).
- MORO, F. M.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbustivo-arbóreo. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. da R. F. de; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (Ed.). **Fitossociologia no Brasil**: métodos e estudos de caso. v. I. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. p. 174-208.
- MORRISON, M. L.; BLOCK, W. M.; STRICKLAND, M. D.; COLLIER, B. A.; PETERSON, M. J. **Wildlife Study Design**. Nova Iorque: Springer Science Business Media, 2008. 385 p.
- NASCIMENTO, H. E. M.; LAURANCE, W. Biomass dynamics in Amazonian forest fragments. **Ecological Applications**, Tempe, v. 14, supplement, p. 127-138, 2004.
- NOSS, R. F. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. **Conservation Biology**, Boston, v. 4, n. 4, p. 354-364, 1990.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. da C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n. 6, 2012. 76 p.
- PAYRET, C. C. **Dinâmica de la materia orgánica y de algunos parámetros fisicoquímicos em molisoles, en la conversión de uma pradaria a cultivo florestal em la región de Piedras Coloradas-Algorta (Uruguay)**. 2007. 273 f. (Doctorale en Sciences Agronomiques) – Institut National Polytechnique de Toulouse, France.
- ONOFRE, F. F.; ENGEL, V. L.; CASSOLA, H. Regeneração de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 85, p. 39-52, 2010.
- PIZO, M. A. A conservação das aves frugívoras. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO JUNIOR, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. (Ed.). **Ornitologia e conservação**: da ciência às estratégias. Tubarão: Ed Unisul, 2001. p. 49-59.
- Programme for the Endorsement of Forest Certification. **Sustainable Forest Management – Requirements**, Switzerland: PEFC Council, 2010. 16 p. Disponível em: <http://www.pefc.org/images/documents/PEFC_ST_1003_2010_SFM_Requirements_2010_11_26.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2013.
- REINO, L.; BEJA, P.; OSBORNE, P. E.; MORGADO, R.; FABIÃO, A.; ROTENBERRY, J. T. Distance to edges, edge contrast and landscape fragmentation: interactions affecting farmland birds around forests plantations. **Biological Conservation**, Essex, v. 142, p. 824-838, 2009.
- RISHWORTH, C.; MCLLORY, J.; TANTON, M. T. Factors affecting populations densities of the Common Wombat *Vombatus ursinus* in plantations of *Pinus radiata*. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 76, p. 11-19, 1995.
- RUA, D.; SANTOS, E. F.; MASSAROTH, L. F. M. **Produto Certificado FSC**: conheça as normas para produzir e comercializar. Piracicaba: Imaflora, 2009. 68 p.
- SEOANE, C. E. S.; DIAZ, V. S.; SANTOS, T. L.; FROUFE, L. C. M. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 207-216, 2010. DOI: 10.4336/2010.pfb.30.63.207
- SERGIO, F.; NEWTON, I.; MARCHESI, L.; PEDRINI, P. Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 43, n. 6; p. 1049-1055, 2006.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.
- SILVA, W. R.; VIELLIARD, J. Avifauna de Mata Ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EdUSP, 2000. p. 169-186.
- SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F. C. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: v. II. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 378-679. (Série Biodiversidade, n. 19).
- SOUZA, P. B.; MARTINS, S. V.; COSTALONGA, S. R.; COSTA, G. O. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 533-543, 2007.

- SMITH, N. P.; MORI, S. A.; PRANCE, G. T. *Lecythidaceae in lista de espécies da flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB008546>>. Acesso em: 12 jun. 2012.
- STEVENSON, P. R. The relationship between fruit production and primate abundance in Neotropical communities. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 72, p. 161-178, 2001.
- STRAFFORD, J. A.; STOUFFER, P. C. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. **Conservation Biology**, Boston, v. 13, n. 6, p. 1416-1423, 1999.
- TOMITA, M.; SEIWA, K. The influence of canopy tree phenology on understorey populations of *Fagus crenata*. **Journal of Vegetation Science**, Knivsta, v. 15, p. 378-388, 2004.
- WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 33, p. 1-25, 1979.
- ZURITA, G. A.; BELLCOQ, M. I. Birds assemblages in an antropogenic habitats: identifying a suitability gradient for native species in Atlantic the forest. **Biotropica**, Washington, US, v. 44, n.3, p. 412-419, 2012.

