

2013, Ilhéus. **Políticas públicas, educação e formação em sistemas agroflorestais na construção de paisagens sustentáveis**: anais. Ilhéus: ISBSAF, 2013. 1 CD-ROM.

PADOVAN, M. P.; NASCIMENTO, J. S.; PEREIRA, Z. V.; ALVES, J. C.; RAMOS, F. S. Estado da arte de sistemas agroflorestais em bases agroecológicas em Mato Grosso do Sul, região Centro Oeste do Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016. 12 p.

PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Sistemas agroflorestais diversificados. **A Lavoura**, ano 115, n. 690, p. 15-18, 2012.

PENEIREIRO, F. M.; RODRIGUES, F. Q.; BRILHANTE, M. O.; ROSARIO, A. A. S.; QUEIROZ, J. B. N.; BRILHANTE, N. A.; LUDEWIGS, T. **Introdução aos sistemas agroflorestais um guia técnico**. Rio Branco, AC: EDUFAC, 2005. 76 p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. ver e ampl. 14. reimp. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVA, M. S.; SILVA, E. M. R.; PEREIRA, M. G.; SILVA, C. F. Estoque de serapilheira e atividade microbiana em solo sob sistemas agroflorestais. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 3, p. 431-441, out./dez. 2012.

SILVA, S. M.; BRITO, M.; SALOMÃO, G. B.; CARNEIRO, L. F.; PEREIRA, Z. V.; PADOVAN, M. P. Estoque de carbono no solo em sistemas de restauração ambiental na região Sudeste do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, 2014. 12 p.

SOUZA, E. S. H. **Estrutura de comunidade de insetos (Arthropoda, Insecta) em sistemas de produção de hortaliças e agroflorestas no Distrito Federal**. 2012a. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SOUZA, H. N. **Biodiversity and key ecosystem services in agroforestry coffee systems in the brazilian atlantic rainforest biome**. 2012b. 156 p. Thesis (Doctor) - Wageningen University, Wageningen.

VIVAN, J. L. **O papel dos sistemas agroflorestais para usos sustentáveis da terra e políticas públicas relacionadas**: relatório síntese e estudos de casos. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010. 120 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/_publicacao/51_publicacao12012011111402.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2017.

SUBSÍDIOS AO APRIMORAMENTO DE AÇÕES ESTRUTURADAS E DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA APOIO A SISTEMAS AGROFLORESTAIS BIODIVERSOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

M. P. PADOVAN¹; Z. V. PEREIRA²; J. S. NASCIMENTO²; J. C., ALVES²; P. R. AGOSTINHO²

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Rodovia BR 163, km 253,6, Caixa Postal nº 449, CEP 79804-970, Dourados, MS, Brasil. E-mail: milton.padovan@embrapa.br; ²Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados-Itahum, Km 12, Cidade Universitária, CEP 79804-970, Dourados, MS, Brasil. Email: zefapereira@ufgd.edu.br, jaque24nascimento@hotmail.com, jerusacariaga@gmail.com, patyrochefeler@hotmail.com.

RESUMO

Dentre as alternativas para recuperação de áreas degradadas, destacam-se os sistemas agroflorestais biodiversos (SAFs), pois, além de produzirem grande diversidade de serviços ambientais, possibilitam a obtenção de diversos produtos visando à alimentação humana e comercialização, garantindo renda aos agricultores. Vários estudos demonstram a produção de grande diversidade de serviços ambientais por esses sistemas, aliados à viabilização de segurança alimentar e nutricional das famílias envolvidas, bem como à geração contínua de renda. Entretanto, esses sistemas ainda são pouco adotados, em função de diversas dificuldades enfrentadas pelos agricultores. Nesse contexto, desenvolveu-se um estudo com o objetivo de identificar os principais problemas enfrentados no cotidiano, as demandas mais relevantes de pesquisa e de compartilhamento de informações, bem como de outras ações estruturadas e políticas públicas que apoiem a adoção desses sistemas. Nesse estudo foram envolvidos 90 agricultores e 11 técnicos oriundos do Estado de Mato Grosso do Sul e regiões Oeste de São Paulo e Noroeste do Paraná, nos anos de 2015 e 2016. Durante atividades coletivas (dias de campo, cursos, seminários, visitas técnicas e feiras) esses atores foram abordados aleatoriamente e convidados para participarem da pesquisa. As informações foram obtidas por meio de entrevistas baseadas em um roteiro semiestruturado, composto por questões abertas e fechadas. Constatou-se grande quantidade de dificuldades enfrentadas pelos agricultores, destacando-se: a existência de poucos canais de comercialização para produtos diversificados, falta de orientação qualificada e em quantidade suficiente, baixo nível de organização dos agricultores, falta de capacitação para trabalhar com SAFs e baixa consciência dos consumidores quanto aos produtos orgânicos. Por meio das demandas apresentadas, evidenciou-se a necessidade de ampliação de ações estruturadas de instituições de pesquisa, extensão rural, ensino e de crédito para responder às principais demandas identificadas, além do aprimoramento e criação de políticas públicas que deem suporte para a ampla adoção desses sistemas.

Palavras Chave: área de reserva legal, área de preservação permanente, passivos ambientais, SAFs, serviços ambientais

Introdução

Um dos principais desafios para mitigar os efeitos da degradação tem sido a restauração não só da estrutura, mas também do funcionamento de sistemas degradados. Porém, esse processo só será viabilizado se os agricultores puderem agregar benefícios econômicos e sociais aos ganhos ecológicos (ALTIERI; NICHOLLS, 2011).

Nesse contexto, a adoção de sistemas agroflorestais biodiversos (SAFs) pode ser uma opção viável aos agricultores, destacando-se como importante aliada à melhoria da sua qualidade de vida, em função da produção de alimentos diversificados, madeira,

produtos medicinais, entre outros, aliados ao bem-estar e saúde pública proporcionados pela sombra, melhoria da umidade do ar e temperatura atmosférica, além da proteção dos solos e dos mananciais de água, bem como benefícios sociais (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008; PADOVAN; CARDOSO, 2013).

Em um estudo realizado em São Paulo, Froufe e Seoane (2011) constataram que o SAF biodiverso e multiestratificado possui diversidade de espécies vegetais semelhante à capoeira em regeneração e também identificaram o ressurgimento de diversas espécies nativas regenerando naturalmente, mostrando o potencial desses sistemas para recuperação de áreas degradadas. Arato, Martins e Ferrari (2003), ao avaliarem a produção de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG, encontraram valores semelhantes aos encontrados em florestas estacionais semidecíduais da região Sudeste do Brasil, indicando que o sistema vem se comportando como uma floresta nativa em termos de dinâmica da serapilheira.

A eficiente ciclagem de nutrientes pelas espécies vegetais que compõem os SAFs promove expressiva melhoria na fertilidade do solo. Num estudo envolvendo SAFs de diferentes idades no nordeste brasileiro, Iwata et al. (2012) constataram aumento dos teores de nutrientes e do pH do solo, além de redução dos teores de Al^{3+} e H^+ , resultando em melhoria da qualidade química do solo.

Outro aspecto importante na composição de SAFs biodiversos refere-se à utilização de espécies arbóreas leguminosas, visando à fixação biológica de nitrogênio e disponibilização desse nutriente ao sistema solo. Estudos desenvolvidos por Resende et al. (2013) evidenciam o grande potencial desse grupo de arbóreas em aportar expressivas quantidades de N ao sistema a cada ano, o que é fundamental para a autossuficiência desse nutriente nesses agroecossistemas.

Quanto ao sequestro de carbono pela biomassa vegetal, Brancher (2010) constatou produtividade primária líquida de 2,54 a 16,27 t C ha⁻¹ ano⁻¹ em SAFs de 9 e 14 anos na Amazônia, destacando-se os SAFs mais jovens com melhor performance no sequestro de carbono.

Os SAFs podem exercer importante papel no microclima. Em estudos conduzidos em Minas Gerais, envolvendo sistemas de cultivo de café a pleno sol (SPS) e em SAFs, Carvalho (2011) e Souza (2012) verificaram que o SAF atenuou a temperatura do solo em relação a SPS. O SAF reduziu a amplitude de variação da temperatura média do ar em relação ao SPS e atenuou as temperaturas máximas, apresentando potencial para mitigar localmente os efeitos do aquecimento global.

Em SAFs, o equilíbrio biológico também é favorecido em função da diversidade de espécies vegetais que formam a base da biodiversidade. Em um estudo conduzido no Distrito Federal, Souza (2012) identificou maior riqueza e diversidade de inimigos naturais em sistemas agroflorestais, em relação a sistemas compostos por diferentes espécies de hortaliças. O autor constatou que SAFs mais antigos e com menor manejo demonstraram ser mais eficientes para conservar comunidades diversificadas e menos sujeitas a variações bruscas na abundância e na composição relativa de indivíduos, favorecendo o equilíbrio ecológico. Heid et al. (2012), num estudo desenvolvido em Neossolo Quartzarênico, em Mato Grosso do Sul, identificaram maior diversidade da mesofauna em dois SAFs de cinco anos, em relação a sistemas com pastagem e culturas de ciclo anual, sob manejo orgânico.

A fauna silvestre também é atraída por SAFs biodiversos, em função da disponibilidade de alimentos e abrigos. Tito, Nunes e Vivan (2011) constataram expressiva presença da fauna silvestre em sistemas agroflorestais, acompanhados

durante dez anos, em Mato Grosso, promovendo importante conexão com fragmentos de vegetação nativa.

Atributos físicos e químicos do solo são favorecidos pelos SAFs biodiversos. Freitas et al. (2012) constataram num estudo realizado em Tocantins, que o SAF (21 anos de implantação) propiciou mudanças na qualidade do solo, tais como: menores valores de resistência à penetração e densidade do solo, bem como maiores teores de matéria orgânica e umidade mais constante do solo, comparando-se com área de pastagem (mesma idade do SAF) e área de lavoura, desmatada há dois anos. Marques et al. (2012), em estudo realizado na Amazônia Central, identificaram a capacidade de SAFs em recuperar e ou disponibilizar C na solução do solo, sendo uma boa forma de utilização do solo recomendada para manter o C no ambiente terrestre. Num estudo desenvolvido no Sul de Minas Gerais, envolvendo cafeeiro em SAFs e um sistema de cultivo convencional de café, Carmo et al. (2012) verificaram eficiente ciclagem de micronutrientes (Fe, Mn, Cu e B) no SAF. Constatou-se teores adequados desses nutrientes nas folhas do cafeeiro, podendo ser justificado pelo aporte contínuo de material vegetal ao solo que, após a decomposição, libera os micronutrientes para o solo e, posteriormente, para absorção pelas plantas.

Padovan e Cardoso (2013), em um estudo realizado nas cinco regiões do Brasil, constataram grande quantidade de serviços ambientais produzidos por sistemas agroflorestais biodiversos implantados por agricultores, destacando-se: aumento expressivo da diversidade vegetal, de inimigos naturais, da biota do solo e de polinizadores; eficiente processo de ciclagem de nutrientes; grande sequestro de carbono na biomassa vegetal; microclima estável nos agroecossistemas; produção local de grande quantidade de materiais orgânicos para o solo; expressivo melhoramento na infiltração de água no solo; manutenção da umidade do solo por maior tempo; e supressão da erosão do solo, entre outros. Esses resultados indicam o grande potencial desses agroecossistemas para processos de adequação ambiental de propriedades rurais, quanto à recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Áreas de Reserva Legal (ARLs).

A partir desses referenciais relatados, fica evidente a importância desses agroecossistemas para processos de recuperação de áreas degradadas, mantendo-as produtivas e gerando renda continuamente. Entretanto, produtores que possuem esses sistemas e técnicos da assistência técnica veem dificuldades que afetam a sua ampla adoção.

Nesse contexto, desenvolveu-se um estudo com o objetivo de identificar os principais problemas enfrentados no cotidiano, as demandas mais relevantes de pesquisa e de compartilhamento de informações, bem como outras ações estruturadas e/ou políticas públicas que apoiem a adoção desses sistemas.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada nos anos de 2015 e 2016, envolvendo 90 agricultores e 11 técnicos oriundos do Estado de Mato Grosso do Sul e regiões Oeste de São Paulo e Noroeste do Paraná.

Durante atividades coletivas envolvendo o tema (dias de campo, cursos, seminários, visitas técnicas e feiras), esses atores foram abordados aleatoriamente e convidados para participarem da pesquisa. Explicou-se a cada um os objetivos da pesquisa, bem como a sistemática que seria adotada.

As informações foram obtidas por meio de entrevistas baseando-se em um roteiro semiestruturado composto por questões abertas e fechadas, possibilitando que

questões que não estavam previstas, mas que seriam úteis durante a pesquisa, pudessem ser acrescentadas (RICHARDSON, 2012).

Na etapa seguinte, as informações foram tabuladas e processadas eletronicamente utilizando-se a Planilha Eletrônica BrOffice Calc 2.2 e o Software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS (MARTINEZ; FERREIRA, 2007).

Resultados e discussão

Os sistemas agroflorestais biodiversos são complexos. Assim, compreendem arranjos e processos que geram dúvidas de como concebê-los e manejá-los, por exemplo. Também tendem a gerar produção diversificada que, por um lado, é algo louvável, mas por outro geram novos desafios aos agricultores. Ou seja, há várias dificuldades para se trabalhar com esses sistemas, as quais são apresentadas na Figura 1, segundo a percepção de agricultores e técnicos.

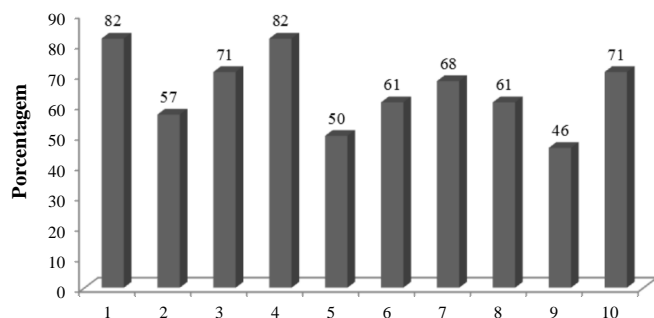


Figura 1. Principais dificuldades elencadas por produtores e técnicos para se trabalhar com sistemas agroflorestais biodiversos.

1. Poucos canais de comercialização; 2. Carência de agroindústria cooperativa; 3. Baixo nível de organização dos agricultores; 4. Falta de orientação qualificada e em quantidade suficiente; 5. Falta de acesso a crédito especial; 6. Mão-de-obra insuficiente; 7. Falta de capacitação para trabalhar com SAFs; 8. Falta de reconhecimento governamental da importância dos SAFs; 9. Falta de credibilidade em SAFs biodiversos; 10. Baixa consciência dos consumidores quanto aos produtos orgânicos.

Uma das dificuldades mais citadas pelos agricultores e técnicos (82%) refere-se à existência de poucos canais de comercialização, uma vez que os SAFs tendem a produzir boa diversidade de produtos durante todo o ano e os canais mais estruturados de comercialização são especializados em um único produto, como: laranja, soja, milho, cacau, entre outros, dependendo da região.

Nesse sentido, a organização dos agricultores pode minimizar muito esse problema, pois, ao juntar a produção, viabiliza-se maior escala de oferta de cada produto, possibilitando a ampliação de canais de comercialização (NASCIMENTO et al., 2016).

Outra dificuldade relatada por 82% dos participantes da pesquisa, envolve a falta de orientação qualificada e em quantidade suficiente, o que desencadeia outras dificuldades, como: falta de capacitação para trabalhar com SAFs, falta de acesso a crédito especial, falta de credibilidade em SAFs biodiversos, baixa consciência dos

consumidores quanto aos produtos orgânicos, as quais foram elencadas por 68, 50, 46 e 71%, respectivamente.

Essas dificuldades também foram constatadas por Padovan e Cardoso (2013) e Nascimento et al. (2016), como entraves para a ampla adoção de sistemas agroflorestais biodiversos. Conforme relatado por 61% dos agricultores e técnicos participantes da pesquisa, falta reconhecimento governamental da importância dos SAFs e das peculiaridades e necessidades inerentes a esses sistemas (Figura 1). Porém, há necessidade de posturas proativas dos governos (federal, estaduais e municipais) concernentes à extensão rural, pois os agricultores necessitam continuamente de acompanhamento técnico, especialmente, quando envolvem arranjos complexos de espécies vegetais herbáceas, arbustivas e arbóreas, como ocorrem nos SAFs. Esses agricultores carecem de profissionais para auxiliá-los na elevação da autoestima, para que acreditem mais em suas capacidades de enfrentarem novos desafios e superá-los; dependem da elaboração de bons projetos, que representem suas demandas e contemplem suas especificidades, e que esses profissionais sejam interlocutores junto às agências bancárias de crédito. Além disso, os profissionais da extensão rural podem articular junto a diferentes setores da sociedade para, juntos, implementarem amplos processos de conscientização sobre a qualidade da produção obtida em SAFs, em função das técnicas, práticas e processos utilizados nesses sistemas.

Dentre os agricultores e técnicos que participaram da pesquisa, 57% expressaram que a carência de agroindústrias cooperativas é um gargalo (Figura 1), pois eles têm consciência da importância da agregação de valor, mas a maioria das famílias que possuem SAFs não tem estrutura para agroindustrializar os produtos desses sistemas, tendo que vendê-los *in natura*.

Ressalta-se que o processo de agregação de valor à produção é estratégico e, dentre as alternativas para tal, a agroindustrialização destaca-se, pois possibilita a inclusão social no meio rural e aumenta as possibilidades de obtenção de renda pelas famílias agricultoras. Gazolla, Niederle e Waquill (2012) ressaltam que, em geral, as agroindústrias cooperativas processadoras de alimentos possuem características que as diferenciam das demais, pois agregam valores sociais, culturais e ecológicos. Os autores complementam que predominam iniciativas, as quais operacionalizam em pequena e média escalas, quando ligadas à agricultura familiar, e visam acessar mercados locais e regionais, ou seja, privilegiando os canais curtos de comercialização.

A mão-de-obra insuficiente para trabalhar com SAFs representa importante dificuldade, conforme relatado por 61% dos participantes da pesquisa (Figura 1). Esses sistemas biodiversos requerem mais mão-de-obra dos que em sistemas monoculturais, pois algumas atividades não são mecanizáveis. Em diversas situações, essa carência impossibilita a expansão desses sistemas, mesmo quando os agricultores entendem que são estratégicos para a segurança alimentar e obtenção de renda contínua (PADOVAN; CARDOSO, 2013).

Nesse estudo, a constatação de baixo nível de organização dos agricultores, expressado por 71% dos participantes da pesquisa (Figura 1), não representa uma peculiaridade daqueles envolvidos com esses sistemas. Nesse contexto, Ferrari (2011) e Nascimento et al. (2016) ressaltam que cooperação entre pessoas de interesses comuns minimizaria grande parte das dificuldades enfrentadas no cotidiano, inerentes à atividade, além de se fortalecerem, formando uma rede de diferentes atores que investem na construção de relações harmônicas para o bem da coletividade.

A Figura 2 mostra as demandas de pesquisas e compartilhamento de informações envolvendo sistemas agroflorestais biodiversos, as quais foram apresentadas por agricultores e técnicos.

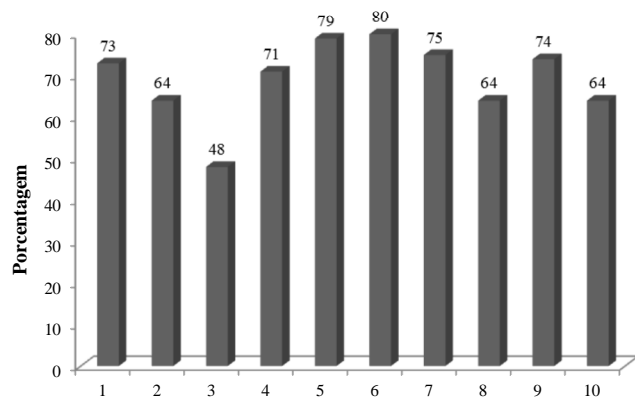


Figura 2. Demandas de pesquisas e compartilhamento de informações inerentes a sistemas agroflorestais biodiversos.

1. Viabilidade econômica de SAFs; 2. Custos de implantação e manutenção de SAFs; 3. Formas de agregação de valor à produção; 4. Arranjos de SAFs mais adequados para cada microrregião; 5. Melhoria da divulgação das informações geradas pela pesquisa; 6. Acompanhamento de agricultores que trabalham com SAFs, como objeto de pesquisa; 7. Identificação e divulgação dos benefícios socioeconômicos e ambientais dos SAFs; 8. Identificação e divulgação da qualidade dos produtos gerados; 9. Recuperação de áreas degradadas com SAFs; 10. Logística de comercialização de produtos diversificados.

Informações de pesquisa inerentes aos custos de implantação e manutenção, aliados à viabilidade econômica de SAFs, são demandados por 64 e 73% dos participantes da pesquisa, respectivamente (Figura 2). Isso evidencia a grande preocupação com o aspecto financeiro, pois, se o agricultor não vislumbrar perspectivas minimamente seguras de remuneração dos seus serviços e retornos dos seus investimentos, ele não vai aderir a determinada atividade produtiva (PAULUS, 2016).

O acompanhamento de agricultores que trabalham com SAFs, utilizando seus sistemas para o desenvolvimento de pesquisas, foi indicado por 80% dos respondentes (Figura 2). Esse aspecto é muito importante, pois otimizam-se recursos financeiros, humanos e materiais, uma vez que envolvem experiências em meio real e seus responsáveis.

Esses diferentes atores (agricultores e técnicos), envolvidos com esses sistemas, possuem características peculiares, representadas por suas vivências, conhecimentos e concepções diferenciadas. Portanto, é estratégico reconhecer esses sujeitos que têm diferentes visões e expectativas e podem proporcionar grandes contribuições nos processos de pesquisa. Segundo Rocha e Padilha (2004), as interações com esses diferentes atores, por meio de metodologias participativas, valorizam o protagonismo e aumentam as contribuições para a busca das melhores soluções tecnológicas com intuito de superar os principais desafios. Hanashiro et al. (2011) ressaltam a importância da participação ativa dos diferentes atores em todas as etapas, desde o planejamento, no desenvolvimento conjunto das atividades e nas avaliações de impactos. Ou seja, quando tais agentes deixam de ser meros expectadores na comunidade para serem protagonistas locais, aumenta a probabilidade de êxito.

Quanto aos arranjos de SAFs mais adequados para cada microrregião e recuperação de áreas degradadas, demandados por 71 e 74%, respectivamente, pelos

participantes da pesquisa (Figura 2), esses estão entre os maiores desafios, face à enorme quantidade de peculiaridades que caracterizam cada microrregião, principalmente relacionadas a solo, clima e aspectos vegetacionais. Porém, Padovan et al. (2011) e Padovan, Pezarico e Otsubo (2014) ressaltam que pesquisas visando desenvolver arranjos de produção que sejam economicamente viáveis, socialmente justos e mais harmônicos com o meio ambiente, estão sendo implementadas nas diversas regiões do país. Os autores enfatizam que expressivos avanços na geração de conhecimentos, tecnologias e processos foram viabilizados pela pesquisa, os quais têm potencial para contribuir na promoção de profundas transformações no setor agropecuário, com responsabilidade ambiental e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos agricultores e contribuir na recuperação de áreas degradadas.

A melhoria da divulgação das informações geradas pela pesquisa, formas de agregação de valor à produção, logísticas de comercialização de produtos diversificados, identificação e divulgação dos benefícios socioeconômicos e ambientais dos SAFs, e identificação e divulgação da qualidade dos produtos gerados, foram demandados por 79%, 48%, 64%, 75% e 64%, respectivamente (Figura 2).

Essas demandas representam grande desafio para as entidades que atuam junto aos agricultores, especialmente aquelas envolvidas em extensão rural. Porém, as instituições que geram as tecnologias também possuem responsabilidades nesse processo.

As unidades de produção que possuem agroecossistemas biodiversos necessitam de informações e tecnologias que contribuam para aumentar a escala de produção, bem como a qualidade dos produtos gerados. Há demandas de técnicas e processos que otimizem os arranjos de produção, processos de agroindustrialização, divulgação de aspectos relacionados à qualidade da produção, entre outras (DERETI, 2007).

Entretanto, Padovan et al. (2011) chamam a atenção sobre a disponibilidade de uma grande quantidade de informações geradas pela pesquisa e de experiências desenvolvidas por agricultores, as quais servem de referência para serem reproduzidas por outras comunidades, em diferentes elos das cadeias produtivas, adaptando-as às peculiaridades locais.

No entanto, muitos desses resultados de pesquisa e as experiências vividas não são devidamente compartilhados com os produtores rurais, ou pelo menos parte dos processos utilizados podem não ser os mais apropriados. De acordo com Andrade (2010) e Fonseca Júnior (2008), a estrutura e as metodologias de comunicação e transferência de tecnologias predominantemente empregadas pelas instituições de P&D, de extensão rural, entre outras, estão em evolução, mas ainda há muito a inovar, tendo em vista que a sociedade encontra-se em constante transformação.

Nesse sentido, é importante lembrar que, segundo Dereti (2007), as ações de compartilhamento de tecnologias e de boas experiências protagonizadas pelos agricultores constituem-se em ferramenta estratégica para viabilização de soluções e para o desenvolvimento sustentável no espaço rural.

Quanto às políticas públicas demandadas, destacam-se a assistência técnica qualificada, crédito especial desburocratizado e flexível, política de pagamentos especiais por serviços ambientais e processos de formação contínua em SAFs. No entanto, o aprimoramento das leis para a recuperação de APPs e ARLs com SAFs, e o aprimoramento da lei para a colheita de árvores plantadas em SAFs foram demandados por mais da metade dos entrevistados, ou seja, de 57% a 61% (Figura 3).

Neste estudo, a demanda referente à assistência técnica foi expressada por 82% dos participantes da pesquisa, ou seja, foi a maior demanda dentre as políticas públicas (Figura 3). A assistência técnica qualificada e contínua é crucial para que os agricultores

possam desenvolver suas atividades nos SAFs com o mínimo de segurança, uma vez que se tratam de sistemas complexos, que envolvem muitos fatores. Nascimento et al. (2016) obtiveram resultado semelhante em uma pesquisa realizada na região Sul de Mato Grosso do Sul e Padovan e Cardoso (2013) também observaram resultados afins, em um estudo realizado envolvendo agricultores que trabalham com SAFs biodiversos oriundos das regiões Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

Outra demanda apresentada, que tem relação direta com a assistência técnica, refere-se à necessidade de processos de formação contínua em SAFs diversificados, expressada por 71% dos respondentes (Figura 3). Esse tipo de demanda é facilmente compreensível, pois, em geral, os agricultores e técnicos estão mais habituados a lidar com sistemas monoculturais ou monoatividades, que são sistemas muito mais simplificados que SAFs biodiversos. Padovan et al. (2016) ressaltam que, por meio das diferentes formas e metodologias de capacitação realizadas continuamente, instrumentalizam-se os capacitandos com informações básicas, mas também agregam-se as abordagens sobre as novas tecnologias, práticas e processos inovadores, que possuem grande potencial para alavancar a atividade.

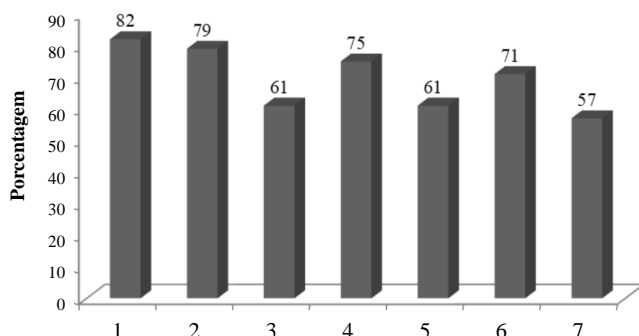


Figura 3. Demandas de políticas públicas que apoiem a implementação de sistemas agroflorestais biodiversos.

1. Assistência técnica qualificada e em quantidade adequada às necessidades; 2. Crédito especial desburocratizado e flexível; 3. Aprimoramento da lei para a colheita de árvores plantadas em SAFs; 4. Pagamentos especiais por serviços ambientais; 5. Aprimoramento da lei para a recuperação de ARLs com SAFs de espécies nativas e exóticas (frutíferas); 6. Processos de formação contínua em SAFs diversificados; 7. Aprimoramento da lei para a recuperação de APPs com SAFs de espécies nativas e exóticas (frutíferas).

A operacionalização de crédito especial desburocratizado e flexível foi demandado por 79% dos participantes da pesquisa (Figura 3). Segundo o Banco Central do Brasil - Bacen (2015), há linhas de crédito no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que contemplam esses sistemas. No entanto, no cotidiano, constata-se que os agentes de crédito raramente operacionalizam financiamentos para esses sistemas. Na realidade, não há necessidade de criar algo novo, mas sim aprimorar a dinâmica de operacionalização do que já existe, cobrando

das agências bancárias, para que essas linhas de crédito cumpram a função para as quais foram criadas.

Pagamentos especiais por serviços ambientais, conforme apresentado na Figura 3, foram demandados por 75% dos agricultores e técnicos consultados. Os sistemas agroflorestais biodiversos produzem grande diversidade de serviços ambientais. No entanto, as poucas ações de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs) existentes no Brasil focam no sequestro de carbono pela biomassa da parte aérea de espécies arbóreas (PADOVAN; CARDOSO, 2013).

Ressalta-se que, agindo dessa maneira, operacionaliza-se de forma reducionista, um processo que envolve grande diversidade de serviços ambientais, em que os produtores que possuem SAFs biodiversos produzem e disponibilizam esses serviços para toda a sociedade, mas não recebem nenhuma remuneração por isso.

Assim, entende-se que cabe aos governos apoiarem esses produtores, por meio de diferentes “benefícios”, mesmo que não sejam sob formas de remuneração financeira. Eles necessitam de estímulo para continuarem investindo nesses sistemas, ampliando-os. Nos depoimentos, esses produtores expressam grande insatisfação por estarem prestando grandes serviços para a sociedade e não têm reconhecimento por isso, uma vez que são remunerados apenas pelos produtos comercializados. Muitas vezes, constata-se, também, total falta de consciência dos consumidores em relação à qualidade desses produtos, pois são, em sua maioria, produzidos seguindo preceitos agroecológicos.

Neste estudo, conforme apresentado na Figura 3, os agricultores e técnicos expressaram que há necessidade urgente de aprimorar a lei para a colheita de árvores plantadas em SAFs (61%), bem como para a recuperação de ARLs com SAFs (61%) e de APPs (57%). Os agricultores têm dúvidas se poderão utilizar a madeira das árvores implantadas nos SAFs, pois as leis atuais dão margem a interpretações diferentes.

Outro aspecto relevante expresso nas demandas refere-se à utilização de SAFs para recuperação de ARLs e de APPs. Miccolis et al. (2016), Nascimento et al. (2016), Padovan e Pereira (2012) e Padovan e Cardoso (2013) enfatizam o grande potencial de sistemas agroflorestais biodiversos na recuperação dessas áreas. No entanto, o próprio Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) não explicita, por exemplo, que tipo de SAF pode ser utilizado, que características esses SAFs devem ter, que manejos podem ser feitos nesses sistemas. Essas incertezas fazem com que os produtores não adotem esses sistemas, pois têm a percepção que podem ser penalizados.

Conclusões

Os agricultores e técnicos veem diversas dificuldades para trabalhar com sistemas agroflorestais biodiversos. A organização dos agricultores é uma importante estratégia para ajudar a superá-las. Porém, há indicativos importantes às instituições de assistência técnica e extensão rural, de pesquisa, de ensino e de crédito rural, para incorporarem ações estruturadas em seus planos de trabalho, as quais deem respostas concretas a essa realidade constatada, bem como às demandas identificadas.

Também identificou-se a necessidade de aprimoramento e até criação de novas leis e de políticas públicas que apoiem a ampla adoção de sistemas agroflorestais biodiversos, cabendo aos governos federal, estaduais e municipais, atuarem nas suas esferas, porém de forma articulada, e que sejam complementares.

Referências bibliográficas

ABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e

agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 50-59, dez. 2008.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. O potencial agroecológico dos sistemas agroflorestais na América Latina. **Agriculturas**, v. 8, n. 2, p. 31-34, jun. 2011.

ANDRADE, M. A. A. de. **Tecnologia e difusão na extensão rural**. Cascavel, PR: Faculdade Assis Gurgaz, 2010. 9 p.

ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. S. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 715-721, Sept./Oct. 2003.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf**. [Brasília, DF], 2015. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp#9>. Acesso em: 13 fev. 2017.

BRANCHER, T. **Estoque e reciclagem de carbono de sistemas agroflorestais em Tomé-Açu, Amazônia Oriental**. 2010. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 16 fev. 2017.

CARMO, D. L.; NANNETTI, D. C.; LACERDA, T. M.; NANNETTI, A. N.; ESPÍRITO SANTO, D. J. Micronutrientes em solo e folha de cafeeiro sob sistema agroflorestal no Sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, v. 7, n. 1, p. 76-83, 2012.

CARVALHO, A. F. **Água e radiação em sistemas agroflorestais com café, no Território da Serra do Brigadeiro**. 2011. 116 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

DERETI, R. M. **Fundamentos para o processo de transferência de tecnologia na Embrapa Florestas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 25 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 149).

FERRARI, D. L. Agricultores familiares em redes de cooperação: enraizamento territorial e construção de mercados diferenciados em Santa Catarina. In: ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS, 5., 2012, Belém, PA. **Desenvolvimento, ruralidades e ambientalização: atores e paradigmas em conflito**. Belém, PA: Rede de Estudos Rurais, [2012]. 1 CD-ROM.

FONSECA JÚNIOR, W. C. da. **A comunicação na Embrapa: do difusionismo à comunicação local**. Brasília, DF: Embrapa, 2008. 9 p.

FREITAS, I. C.; SANTOS, F. C. V.; CUSTÓDIO FILHO, R. O.; SILVA, N. R. A.; CORRECHEL, V. Resistência à penetração em Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes formas de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e**

Ambiental, v. 16, n. 12, p. 1275-1281, dez. 2012.

FROUFE, L. C. M.; SEOANE, C. E. S. Levantamento fitossociológico comparativo entre sistema agroflorestal multiestrato e capoeiras como ferramenta para a execução da reserva legal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 67, p. 203-225, 2011.

GAZOLLA, M.; NIEDERLE, P. A.; WAQUILL, P. D. Agregação de valor nas agroindústrias rurais: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 122, p. 241-262, jan./jun. 2012.

HANASHIRO, M. M.; MATSUURA, F. C. A. U.; LIMA, I. A.; BERIAM, L. O. S.; MADDARENA, E. F.; MINITTI, A. F.; COMITRE, V.; PIMENTEL, M. A. A.; SOUZA, E. D. de. Transferência de tecnologias apropriadas para a agricultura familiar: uma experiência de ação integrada no estado de São Paulo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 51-80, jan./abr. 2011.

HEID, D. M.; DANIEL, O.; GLAESER, D. F.; VITORINO, A. C. T.; PADOVAN, M. P. Edaphic mesofauna of land use systems in two soils in the State of Mato Grosso do Sul. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 55, n. 1, p. 17-25, jan./mar. 2012.

IWATA, B. F.; LEITE, L. F. C.; ARAÚJO, A. S. F.; NUNES, L. A. P. L.; GEHRING, C.; CAMPOS, L. P. Sistemas agroflorestais e seus efeitos sobre os atributos químicos em Argissolo Vermelho-Amarelo do Cerrado piuiense. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 7, p. 730-738, jul. 2012.

MARQUES, J. D. O.; LUIZAO, F. J.; TEIXEIRA, W. G.; FERREIRA, S. J. F. Variações do carbono orgânico dissolvido e de atributos físicos do solo sob diferentes sistemas de uso da terra na Amazônia central. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 2, p. 611-622, mar./abr. 2012.

MARTINEZ, F. L.; FERREIRA, A. I. **Análise de dados com SPSS: primeiros passos**. Lisboa: Escolar Editora, 2007. 161 p.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCOVERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza; Nairobi: Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal, 2016. 266 p.

PADOVAN, M. P.; CARDOSO, I. M. Panorama da situação dos sistemas agroflorestais no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 9., 2013, Ilhéus. **Políticas públicas, educação e formação em sistemas agroflorestais na construção de paisagens sustentáveis: anais**. Ilhéus: SBSAF, 2013. 1 CD-ROM.

PADOVAN, M. P.; KOMORI, O. M.; PADOVAN, D. S. S.; LEONEL, L. A. K. Unidades-Referência: uma experiência inovadora para validação e socialização de tecnologias e processos “com e para” os produtores rurais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL CAMPO, EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE, 1., 2011, Dourados. **Anais...** Dourados: UFGD, 2011. 1 CD-ROM.

PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Sistemas agrofloreais diversificados. **A Lavoura**, ano 115, n. 690, p. 15-18, 2012.

PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V.; PEZARICO, C. R.; OTSUBO, A. A. Atualização e capacitação de técnicos e agricultores multiplicadores envolvendo sistemas agrofloreais em bases agroecológicas. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016. 12 p.

PADOVAN, M. P.; PEZARICO, C. R.; OTSUBO, A. A. **Tecnologias e conhecimentos para a agricultura familiar**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. 97 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 122).

PAULUS, L. A. R. **Análise da viabilidade financeira de sistemas agrofloreais biodiversos no Vale do Ivinhema, em Mato Grosso do Sul**. 2016. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

RESENDE, A. S.; CHAER, G. M.; CAMPELLO, E. F. C.; SILVA, A. P.; LIMA, K. D. R.; CURCIO, G. R. Uso de leguminosas arbóreas na recuperação de áreas degradadas. **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 8, p. 71-92, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. rev. e ampl. 14. reimp. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

ROCHA, F. E. C.; PADILHA, G. C. **Agricultura familiar: teoria da dinâmica de grupo aplicada às organizações de produtores rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 170 p.

SOUZA, E. S. H. **Estrutura de comunidade de insetos (Arthropoda, Insecta) em sistemas de produção de hortaliças e agroflorestas no Distrito Federal**. 2012. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

TITO, M. R.; NUNES, P. C.; VIVAN, J. L. **Desenvolvimento agroflorestal no Noroeste de Mato Grosso: dez anos contribuindo para o uso e conservação das florestas**. Brasília, DF: PNUD: SEMA-MT: ICRAF, 2011. 135 p.

VARIAÇÃO DA RETENÇÃO HÍDRICA DA SERRAPILHEIRA NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL ESPONTÂNEA, MATA ATLÂNTICA

M.G. Tirelli; C. Roppa; K.D.R.Mota; R.Valcarcel;

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Laboratório de Manejo de Bacias Hidrográficas, Km 7, BR 465, Cx. P. 74529, 23890-000, Seropédica-RJ, marilia.tirelli@gmail.com.

RESUMO