

Diagnóstico preliminar das demandas por tecnologias florestais em cooperativas agropecuárias do estado do Paraná



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 234

Diagnóstico preliminar das demandas por tecnologias florestais em cooperativas agropecuárias do estado do Paraná

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart
Gilson Martins
Emiliano Santarosa
Joel Ferreira Penteadó Júnior
Rogério Morcelles Dereti
Edson Tadeu Iede

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2012

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba,
83411-000, Colombo, PR - Brasil

Caixa Postal: 319

Fone/Fax: (41) 3675-5600

www.cnpf.embrapa.br

sac@cnpf.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueredo dos Santos, Antonio Aparecido
Carpanezi, Cláudia Maria Branco de Freitas Maia, Dalva Luiz
de Queiroz, Guilherme Schnell e Schuhli, Luís Cláudio Maranhão
Froufe, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaiad

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos

Revisão de texto: Patrícia Póvoa de Mattos

Normalização bibliográfica: Francisca Rasche

Editoração eletrônica: Rafeale Crisostomo Pereira

Foto da capa: Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart

1ª edição

Versão digital (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em
parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Florestas

Diagnóstico preliminar das demandas por tecnologias florestais
em cooperativas agropecuárias do Estado do Paraná [recurso
eletrônico] / Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart ... [et al.].
Dados eletrônicos - Colombo : Embrapa Florestas, 2012.
(Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 234)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

<<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc234.pdf>>

Título da página da web (acesso em 25 set. 2012).

1. Transferência de tecnologia. 2. Setor florestal. 3. Cooperativa
de produtores. 4. Paraná. 5. I. Goulart, Ives Clayton Gomes dos
Reis. II. Martins, Gilson. III. Santarosa, Emiliano. IV. Penteadó
Junior, Joel Ferreira. V. Dereti, Rogério Morcelles. VI. Iede, Edson
Tadeu. VII. Série.

CDD 630.72 (21. ed.)

Autores

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart

Engenheiro-agrônomo, Mestre
Analista da Embrapa Florestas
ives@cnpf.embrapa.br

Gilson Martins

Engenheiro Florestal, Doutor
Analista da Ocepar
gilson@ocepar.org.br

Emiliano Santarosa

Engenheiro-agrônomo, Mestre
Analista da Embrapa Florestas
emiliano@cnpf.embrapa.br

Joel Ferreira Penteado Júnior

Economista, Mestre
Analista da Embrapa Florestas
joel@cnpf.embrapa.br

Rogério Morcelles Dereti

Médico Veterinário, Mestre
Analista da Embrapa Gado de Leite
rdereti@cnpf.embrapa.br

Edson Tadeu Iede

Biólogo, Doutor
Pesquisador da Embrapa Florestas
Chefe Adjunto de Transferência de Tecnologia
iedeet@cnpf.embrapa.br

Apresentação

As Cooperativas Agropecuárias têm desempenhado um importante papel no crescimento econômico e social no Brasil. O Estado do Paraná, por sua vez, é um exemplo interessante de como o cooperativismo atua difundindo tecnologias e permitindo que produtores rurais se insiram no mercado de forma competitiva. Independente da área de atuação das cooperativas, seja na produção de grãos, de leite, de carne ou ovos, sua demanda por produtos florestais é grande. Com isso, o componente florestal ganha importância junto às culturas agrícolas e à pecuária.

Para que a produção de insumos florestais ocorra a partir de cultivos eficientes e rentáveis, seja para cooperativas ou cooperados, as tecnologias geradas pela pesquisa necessitam ser transferidas e adequadamente adotadas. Esta tarefa vem sendo realizada pela Transferência de Tecnologia da Embrapa Florestas em uma atuação conjunta com cooperativas de diversos Estados Brasileiros.

Este diagnóstico, realizado pela Ocepar e a Embrapa Florestas, é um indicador das necessidades das cooperativas agropecuárias do Paraná na questão da produção florestal, sobretudo na produção de energia de biomassa. Apresenta, ainda, alguns conceitos e a forma de atuação da Transferência de Tecnologia da Embrapa Florestas para com as cooperativas agropecuárias, indicando as vantagens da atuação conjunta entre Instituições.

Washigton L. E. Magalhães
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Introdução	8
Metodologia	12
Resultados e discussão	15
Demanda, área de produção e suprimento de madeira para energia em cooperativas do Paraná.....	15
Espécies utilizadas nos plantios comerciais das cooperativas	20
Dificuldades enfrentadas para o suprimento de lenha	24
Fomento florestal para produção de lenha	30
Interesse em ações de fomento para outros produtos florestais....	33
Atuação da Transferência de Tecnologia	34
Considerações finais	40
Referências	40

Diagnóstico preliminar das demandas por tecnologias florestais em cooperativas agropecuárias do Estado do Paraná

Ives Clayton Gomes dos Reis Goulart

Gilson Martins

Emiliano Santarosa

Joel Ferreira Penteado Júnior

Rogério Morcelles Dereti

Edson Tadeu Iede

Introdução

Nos últimos anos, o Brasil tem passado por um período de acentuado crescimento econômico, sendo o agronegócio um dos principais responsáveis. Nesse cenário, diversas demandas em todo o setor primário têm aumentado, impulsionadas por melhorias na eficiência dos métodos de produção e consequente aumento de produtividade. Em relação ao setor florestal, o fortalecimento e crescimento da produção de papel, das exportações do setor moveleiro e da siderurgia, entre outros parâmetros, indicam um aumento considerável na demanda por produtos florestais (ANUÁRIO..., 2011). Acompanhando esta condição, a área plantada com florestas apresenta crescimento modesto, mas insuficiente para acompanhar a demanda.

O consumo de madeira em tora pela indústria de polpação de celulose e fabricação de papel cresceu cerca de 26 milhões de metros cúbicos em 1988 para 57 milhões de metros cúbicos em 2007, o que representa um aumento de 217% em 20 anos (ÂNGELO et al., 2009). Estima-se que esse desempenho estimule um novo ciclo de expansão, visando à ampliação da base florestal e consequentemente da produção de celulose e

papel para atender a crescente demanda em mercados externos emergentes (ANUÁRIO, 2011). Além disso, houve um aumento de 107% na produtividade das culturas de grãos nos últimos 15 anos e incremento de mais de 100% na pecuária nos últimos 12 anos (IBGE, 2012). Como essas atividades requerem energia para secagem ou madeira para construção de instalações, aumenta também a procura por madeira em tora e lenha.

Em contrapartida ao aumento nas demandas, o fornecimento de madeira é considerado um dos maiores limitantes no setor florestal (SILVA et al., 2009). A demanda brasileira de produtos florestais foi estimada em 350 milhões de metros cúbicos em 1998, enquanto a produção florestal comercial naquele período era de 90 milhões de metros cúbicos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 1998). Atualmente, o consumo de madeira para produção de compensados, por exemplo, é de 677 milhões de metros cúbicos e o de lenha é de 170 milhões de metros cúbicos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2008; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2011).

Apesar do crescimento demonstrado nos últimos anos, a produção florestal brasileira é muito pequena em comparação com o mercado externo. O Brasil é responsável por apenas 3,7% do mercado mundial de produtos florestais. Além disso, a produção comercial de madeira supre pouco mais da metade da demanda brasileira, sendo o restante oriundo de florestas nativas (ANUÁRIO..., 2011). Com base no cenário apresentado, estima-se para 2020 uma escassez acentuada de madeira em tora no Brasil (FERREIRA; SILVA, 2008). Entretanto, existe um potencial a ser explorado em termos de áreas de plantio, adequação do manejo florestal e genética. O melhoramento genético de eucalipto na Embrapa, por exemplo, foi iniciado em 1980 (PALUDZYSZYN FILHO et al., 2004) e embora tenha alcançado resultados interessantes, ainda existem avanços potenciais a serem explorados. Em relação ao manejo dos cultivos florestais,

diferenças regionais exigem ajustes finos que permitem ganhos de desempenho. Mesmo assim, o incremento médio anual do eucalipto no Brasil é de 45 m³ entre sete e dez anos, contra 20 m³ em outras regiões do mundo (ANUÁRIO..., 2011).

Além da temática econômica, questões sociais e ambientais favorecem a produção florestal no Brasil. Com o aumento da produção comercial, diminuem as pressões por matéria-prima de florestas nativas, Cerrado, Mata Atlântica ou Amazônia. Do mesmo modo, o cultivo comercial de florestas permite a manutenção das matas ciliares que protegem as nascentes e fontes de águas naturais (MACEDO et al., 2010). Além disso, as espécies florestais promovem a fixação do carbono atmosférico, sendo essa uma das formas mais efetivas de fixação (OLIVEIRA et al., 2008). Aspectos como a conservação do solo e da água e de parte da fauna são atribuídos aos cultivos florestais de forma geral. Mesmo a fixação de nitrogênio no solo ou a reciclagem de nutrientes de camadas mais profundas do solo é alcançada com a implantação de florestas, dependendo da espécie (MACEDO et al., 2010). O papel social das florestas pode ser ilustrado pela mão de obra que o setor ocupa. São estimados mais de oito milhões de empregos diretos e indiretos envolvidos em toda a cadeia produtiva (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2008). O setor florestal apresenta a vantagem de proporcionar tanto empregos rurais como urbanos, diferente dos outros setores não agropecuários da economia (CARVALHO et al., 2009). Estima-se que devido a efeitos econômicos multiplicadores, quando a demanda por madeira cresce um dólar, o crescimento econômico é maior que um dólar (VALVERDE et al., 2003). Isso ocorre porque para atender a demanda de seus produtos, a indústria madeireira gera demandas aos seus fornecedores, criando uma reação em cadeia no setor.

Para os produtores, o cultivo florestal representa uma alternativa para diversificação da produção e da renda.

As árvores produzidas fornecem madeira para construções na propriedade ou mesmo energia combustível. Ainda, há possibilidade de implementação dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que permitem uma melhor distribuição da mão de obra na propriedade, redução de custos de produção e, por fim, aumento na renda líquida por hectare (MACEDO et al., 2010). Ainda, o pagamento por sequestro de carbono permitirá o aumento de retorno financeiro, o que contribui para a manutenção do retorno econômico em diversos sistemas de produção florestal (OLIVEIRA et al., 2008).

Apesar do cenário favorável ao cultivo comercial de espécies florestais, a adoção da atividade florestal por pequenos e médios agricultores ainda está aquém das possibilidades. Isso pode ser devido à falta de perspectiva econômica desta atividade no curto prazo, frequentemente e à ideia de que somente em grandes maciços florestais pode-se produzir em escala economicamente viável (VILCAHUAMAN et al., 2002). Além disso, a falta de capacitação em silvicultura por produtores rurais e da assistência técnica, usualmente especializados na produção de grãos ou pecuária. Para modificar esse panorama são necessárias de ações de transferência de tecnologia (TT) que priorizem a troca de informações com os produtores rurais através de agentes de difusão de tecnologia. Esses agentes, por sua vez, devem estar munidos de informações suficientes para indicar aos produtores os benefícios que o novo sistema de produção proporciona (WARD et al., 2011).

A TT difere da Difusão de Tecnologia por considerar aspectos socioambientais anteriores e posteriores à adoção de certa tecnologia, e não somente aspectos técnicos e econômicos. Além disso, diferem pela participação efetiva dos outros atores, sejam produtores ou agentes da extensão rural (DERETI, 2007). Dessa forma, a TT torna-se mais ajustável às condições locais, baseando-se nas necessidades e anseios dos beneficiários das tecnologias.

Outra forma de atuação interessante da TT é a cooperação entre empresas de pesquisa como a Embrapa Florestas e cooperativas agropecuárias. Atualmente, o Paraná possui 81 cooperativas agropecuárias que são responsáveis por 55% da economia agrícola do Estado (RITZMANN, 2009). Essas instituições têm atuado como importantes agentes difusores de tecnologias aos agricultores associados. Através de fomentos e capacitação estas empresas têm incorporado tecnologias em diversos sistemas de produção, incluindo o florestal (RITZMANN, 2009). Algumas cooperativas agropecuárias paranaenses têm fomentado a produção florestal, principalmente para produção de energia. Entretanto, tais fomentos não são realizados sistematicamente. Ao mesmo tempo, observa-se que a principal demanda por madeira, é para secagem de grãos. Embora outros combustíveis como o gás liquefeito de petróleo (GLP) e o óleo diesel sejam mais eficientes que a madeira, esses são comparativamente mais onerosos (REINATO et al. 2002). A solução encontrada por diversas cooperativas é a aquisição de áreas para cultivo próprio de eucalipto para lenha. Com este trabalho, espera-se obter, a partir de um diagnóstico preliminar, uma avaliação das principais demandas por tecnologias florestais no âmbito das cooperativas agropecuárias do Paraná. Assim, estratégias de TT mais efetivas poderão ser traçadas, dando sequência ao programa de TT da Embrapa Florestas.

Metodologia

O método científico é um conjunto de regras a serem seguidas a fim de produzir novos conhecimentos, uma integração, correção ou expansão de conhecimentos pré-existentes. No caso da transferência de tecnologia (TT), o conceito geral de método se mantém. Entretanto, ocorrem diferenças entre aquelas empregadas em pesquisas básicas e aplicadas. Isso ocorre em virtude do contexto no qual se encaixa as ações que TT, que são capacitar para promover a incorporação de

uma tecnologia (DERETI, 2007). No processo em questão, existe o fator de comunicação e articulação com interlocutores externos, os quais podem ser instituições de pesquisa, de ensino, de desenvolvimento, empresas privadas, associações ou cooperativas, entre tantos. Para exemplificar, em sua totalidade um programa de TT deve conter etapas como articulação com beneficiários, diagnósticos das demandas, elaboração de contratos com duração adequada e devida proteção intelectual das tecnologias, realização de ações de TT e avaliação do impacto das tecnologias no sistema (DERETI, 2009). Assim, o presente trabalho representa uma fração de um processo maior a ser complementado posteriormente.

No presente trabalho, os interlocutores foram selecionados após a definição dos objetivos iniciais de o processo de TT, que são as definições das demandas. Há o conhecimento do aumento da demanda por madeira, inclusive para energia, em diversos setores produtivos no Brasil e conseqüentemente também no Paraná (BRITO; CINTRA, 2004; BRITO, 2007; FERREIRA; SILVA, 2008; ÂNGELO et al., 2009, ANUÁRIO..., 2011). O crescente aumento na produção de grãos acarreta o aumento da necessidade de energia para secagem. Baseado nesse panorama, as cooperativas agropecuárias foram indicadas como possíveis beneficiários do trabalho de TT da Embrapa Florestas, inicialmente nas atividades voltadas para produção de madeira para energia.

Até 2008, a Embrapa Florestas possuía oficialmente quatro contratos técnico-científicos com cooperativas, sendo dois no Paraná, um em Santa Catarina e um no Rio Grande do Sul (RODRIGUES, 2008). Além desses, outras interações têm sido articuladas no âmbito da pesquisa e da TT, como aquela junto ao Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (Ocepar), com vistas a parcerias futuras. A Ocepar é uma organização centralizadora para a interlocução com as

cooperativas do Paraná e possui representatividade técnica na área florestal, o que a torna um parceiro em potencial para realização de planos de ação em TT.

Para o desenvolvimento desse trabalho foram selecionadas 17 cooperativas agropecuárias, das 81 afiliadas a Ocepar, representando 21% do total. Essas cooperativas estão distribuídas no Paraná e são contrastantes em área de atuação e volume de produção e, portanto, representam o todo de forma satisfatória. Apresentam enfoque principal na produção de grãos de soja, milho, trigo e café, entre outros. Além dessas culturas, algumas das cooperativas estudadas são especializadas em bovinocultura de carne e leite, suinocultura e avicultura. Os nomes das cooperativas foram mantidos em sigilo.

Para obtenção dos dados utilizados neste trabalho, os representantes de atividades florestais de cada cooperativa foram entrevistados pela Ocepar. As entrevistas consistiram dos seguintes questionamentos:

- Qual o consumo de madeira para secagem em ton.ano⁻¹?
- Qual a área da cooperativa com florestas plantadas destinadas a fins energéticos?
- Qual a produção própria de lenha?
- Quais as espécies utilizadas?
- Quais as principais dificuldades encontradas pela cooperativa em relação ao seu suprimento de madeira/lenha?
- Qual o interesse em fomentar a produção e suprimento de lenha?
- Existe interesse em outros projetos de produção florestal?

O questionário foi elaborado com base no conhecimento prévio de que as cooperativas são especializadas em diversos produtos não florestais. A produção das cooperativas do Paraná está baseada, principalmente, em grãos e derivados de carne e leite. Dessa forma, esperava-se que a principal demanda florestal no momento seria de madeira para energia. Por isso, as perguntas de um a três foram destinadas à demanda por lenha e da produção de madeira pela cooperativa. As demais perguntas, tiveram o intuito de captar informações referentes ao cultivo das espécies e as limitações ou problemas enfrentados pelas cooperativas.

Resultados e discussão

Demanda, área de produção e suprimento de madeira para energia em cooperativas do Paraná.

Adicionalmente aos dados de demanda por lenha, área destinada ao cultivo florestal e o suprimento de lenha, foram agrupados os dados de produção de grãos, que está relacionado ao requerimento de lenha (Tabela 1). A demanda total por lenha, indicada pelas cooperativas avaliadas foi de 833.458 ton.ano⁻¹. Essa demanda é relativamente grande, uma vez que o suprimento total apontado por essas cooperativas foi de 458.844 ton.ano⁻¹. Cerca de 82% das cooperativas não produzem madeira suficiente para atender suas necessidades, 6% produzem o equivalente e 12% produzem além da demanda por lenha (Tabela 1). Em termos de produção, o déficit do fornecimento de lenha é de quase 374.613 ton.ano⁻¹ que, na soma das 17 cooperativas avaliadas, equivale à 45% da produção atual de lenha (Tabela 1). De acordo com informações da Ocepar, para suprir a demanda de lenha, a área de florestas cultivadas deve aumentar 19.000 ha, além dos atuais 14.996 ha cultivados. Isso significa um aumento de mais de 100% na área plantada no Paraná. A área de plantios florestais das cooperativas é relativamente baixa, quando comparada aos 850.000 ha de plantios do Estado (ANUÁRIO..., 2011). A produção

de lenha no Estado foi de cinco milhões de toneladas em 2010 (IBGE, 2012), indicando que a necessidade das cooperativas é relativamente alta, contrastando com a pequena área destinada à produção. Salienta-se que, como o estudo foi realizado com 20% das cooperativas do Paraná, provavelmente a demanda por lenha e conseqüentemente a necessidade de novos plantios florestais é ainda maior.

Em relação à área destinada aos plantios florestais, houve variação de 20 ha na Cooperativa 17 até 3.805 ha na Cooperativa 9. Entre as cooperativas de maior área plantada destacam-se também a 1 e a 16. As Cooperativas 14, com 20 ha, 15, com 70 ha, além da 17, sem área plantada, estão entre as cooperativas com menor área florestal. Nenhuma das cooperativas avaliadas tem como principal atividade a silvicultura, assim, o plantio florestal caracteriza-se como uma atividade secundária dependente de outros fatores que serão discutidos posteriormente.

Observa-se também (Tabela 1) que há certa variação na demanda de lenha entre as cooperativas. Isso se deve, provavelmente, ao porte de cada empresa. A Cooperativa 9, por exemplo, tem uma demanda de 260.000 toneladas de lenha por ano para secagem de quase cinco milhões de toneladas de grãos. Essa cooperativa localiza-se no Centro Oriental Paranaense, que é uma região tradicionalmente produtora de grãos. Por outro lado, a Cooperativa 14 apontou uma demanda de 350 toneladas de lenha para uma produção de 29.842 toneladas de grãos. Essa cooperativa situa-se no Noroeste Paranaense onde as culturas anuais, em menor escala o café, são importantes. Essa diferença proporcional em relação ao consumo de lenha e a produção de grãos entre as cooperativas é resultado de diversos fatores. Como um dos mais importantes pode-se citar a espécie mais cultivada pela cooperativa. A colheita de soja,

por exemplo, é realizada quando os grãos estão com umidade entre 16 e 18%, já o milho a umidade é de 28 à 30%. Por outro lado, a umidade requerida para armazenagem é de 12% para soja e 14% para o milho. Essas características variam entre as culturas anuais e por isso, a demanda por energia para secagem pode variar em função das espécies cultivadas pela cooperativa. Além disso, em cooperativas especializadas em pecuária, as demandas serão distintas, uma vez que os grãos são utilizados na fabricação de ração. Nessas cooperativas, outras demandas por madeira que não a secagem são importantes, como em caldeiras frigoríficas e de peletização da ração, calefadores para granjas e maravalha para cama de aviário, por exemplo. Esses e outros fatores provavelmente contribuem para a variação na demanda entre as cooperativas.

Poucas cooperativas conseguem produzir a quantidade necessária de lenha. Isso é ilustrado na diferença entre a demanda e o suprimento de lenha apresentada na tabela 1. A Cooperativa 4 apresenta déficits da ordem de 140.000 toneladas. Esses dados são extremamente importantes, pois implicam em maiores custos para aquisição da lenha necessária para suprir a demanda. Por outro lado, a Cooperativa 2 apresentou um superávit de 31.053 ton. ano⁻¹, o que representa oportunidade de receitas oriundas da comercialização da lenha excedente. Nota-se que as respostas foram dadas pelos representantes florestais das cooperativas e que se trata de estimativas e aproximações. Como a produtividade é variável dependendo da região, das espécies florestais cultivadas, do nível de manejo empregado nos plantios, e da idade dos plantios, pode haver diferenças relativas entre as áreas de produção e o suprimento de lenha. A correlação calculada entre a área florestal das cooperativas e o suprimento de lenha foi de 65%, indicando haver coerência nas respostas.

Tabela 1. Demanda por lenha, área de produção florestal própria ou de cooperados, suprimento de lenha e produção de grãos em cooperativas agropecuárias.

Cooperativa	Demanda (ton.ano ⁻¹)	Área florestal (ha)	Suprimento (ton.ano ⁻¹)	Demanda-Suprimento (ton.ano ⁻¹)	Produção de grãos 2009 (ton)
1	75.000	3.601	60.000	-15.000	607.560
2	78.947	427	110.000	31.053	597.099
3	40.000	450	-	-40.000	363.800
4	140.000	850	-	-140.000	1.722.236
5	7.500	118	7.500	0	129.820
6	9.975	131	4.463	-5.512	328.310
7	35.000	1.000	17.500	-17.500	549.640
8	13.000	239	9.100	-3.900	288.512
9	260.000	3.805	185.000	-75.000	4.971.710
10	20.000	85	-	-20.000	396.910
11	35.000	740	30.000	-5.000	1.156.649
12	6.000	200	-	-6.000	118.000
13	20.000	760	22.400	2.400	584.024
14	350	20	200	-150	29.842
15	40.000	70	2.182	-37.818	372.699
16	50.400	2.500	10.500	-39.900	1.150.759
17	2.286	-	-	-2.286	129.500
Total	833.458	14.996	458.844	-374.613	13.497.070

Esse cenário tem se agravado, ano após ano, com o aumento da produtividade grãos, da ampliação da suinocultura e avicultura, bem como da agroindústria de forma geral. Todos estes setores demandam madeira para energia e contribuem para a falta de lenha no mercado. Além disso, outros setores como o de celulose e papel, as serrarias e siderurgia, que também são demandantes de madeira, contribuem para a relativa escassez de lenha no mercado, o que acarreta o aumento no preço desse produto. De fato, o Paraná contém uma das maiores concentrações de centros de industrialização de madeira em comparação com outros estados brasileiros. Tem-se como exemplos o pólo moveleiro de Arapongas, um dos maiores de País, e as indústrias de celulose e papel e de painéis de madeira, concentradas na região metropolitana de Curitiba (ANUÁRIO..., 2011). Além disso, como o preço de venda da madeira para outros fins que não lenha ou carvão é maior, existe uma tendência do mercado em direcionar a madeira para fins mais rentáveis (BRITO; CINTRA, 2004). Por exemplo, o preço médio do metro estéreo do torete de eucalipto (15 cm – 30 cm) cortado e empilhado é de R\$ 60,00, toras com mais de 30 cm tem um preço médio de R\$ 150,00 enquanto que a lenha tem um preço de R\$ 35,00 (CIFLORESTAS, 2012). Entretanto, esses preços são variáveis, principalmente o da lenha, que varia em função da época do ano e da região. Segundo algumas cooperativas entrevistadas, o preço da lenha alcança R\$ 100,00 na época da colheita das culturas anuais no oeste do Paraná. Provavelmente a alta demanda pelo produto e a baixa oferta pressiona o preço a patamares mais elevados. Dessa forma, a produção própria de lenha para secagem e para caldeiras agroindustriais deve ser entendida como um investimento e oportunidade de negócio pelas cooperativas agropecuárias.

Espécies utilizadas nos plantios comerciais das cooperativas

A sumarização das respostas obtidas em relação às espécies cultivadas para produção de madeira está apresentada na Figura 1. É importante mencionar que 24% das cooperativas não informaram qual espécie de eucalipto têm cultivado atualmente. Além disso, salienta-se que estas informações são qualitativas e não tem relação com a área cultivada com cada espécie. Detalhamentos quantitativos deverão ser tomados em estágios posteriores do processo de TT. Informações como idade dos povoamentos, área original e área atual e o local de implantação e manejo das árvores permitirão avaliações mais precisas e detalhadas.

Todas as cooperativas participantes apontaram o uso do eucalipto para produção de energia. A espécie mais “preferida” pelas cooperativas atualmente é o *Eucalyptus grandis*, seguido de *urograndis* (*E. grandis* x *E. urophylla*), *E. dunnii* e *Corymbia citriodora*. As espécies *E. camaldulensis* e *E. benthamii* têm sido menos preferidas.

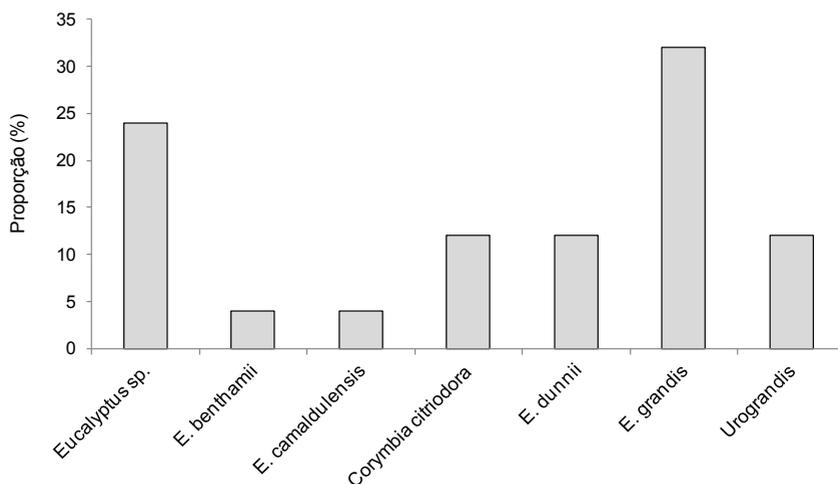


Figura 1. Espécies florestais cultivadas para produção de lenha em cooperativas paranaenses. *Eucalyptus* sp. se refere à certa espécie de eucalipto cuja resposta não foi informada ou não era conhecida. Urograndis é um híbrido entre *E. grandis* x *E. urophylla*.

Dentre as espécies de eucalipto preferidas pelas cooperativas está o *E. grandis*. Trata-se de uma espécie de crescimento rápido, alto incremento médio anual de madeira (IMA), boa forma de fuste, boa desrama natural, pouca casca e madeira adequada para diversos usos (PALUDZYSZYN FILHO et al., 2004). Entretanto, a principal limitação dessa espécie é a intolerância à geadas, o que dificulta seu cultivo em regiões mais frias e/ou de maior altitude (HIGA; WREGGE, 2010). No mapa de Zoneamento Agroclimático do Paraná, nota-se que a maior parte do Estado apresenta risco de moderado a alto de ocorrência de geadas (Figura 2). Em regiões como oeste e noroeste paranaense existe um risco de 10% de geadas, ou seja, uma a cada 10 anos. A depender da intensidade da geada, mesmo plantios com mais de três anos, que em teoria toleram temperaturas amenas, podem sofrer danos significativos, a exemplo do ocorrido nos anos 1994 e 2000 (HIGA; WREGGE, 2010). Salienta-se que, mesmo sem a ocorrência de geadas, temperaturas baixas afetam o desempenho do *E. grandis*. Provavelmente, isto ocorre devido a aspectos fisiológicos intrínsecos, já que a espécie não é adaptada a essas condições.

Por outro lado, espécies adaptadas às temperaturas mais baixas e mesmo a geadas (suportam mais de 20 geadas anuais), como *E. benthamii* e *E. dunnii*, são menos preferidas pelas cooperativas participantes, devido ao baixo incremento médio anual (IMA) em relação a *E. grandis* (PALUDZYSZYN FILHO et al., 2004). Embora a informação da área cultivada por espécie não esteja disponível neste momento, a maior preferência pelo *E. grandis* pelas cooperativas avaliadas indica que a área cultivada com esta espécie possa ser superior em relação às demais.

Entre as respostas obtidas existem casos interessantes. Por exemplo, uma das cooperativas menciona o plantio de 800 ha de eucaliptos (espécie não mencionada). Aos três anos de idade, 80% da área foi perdido por geadas. Em outro caso, a cooperativa explica que o IMA obtido está aquém do potencial para a região, possivelmente pelo frio excessivo da região em questão.

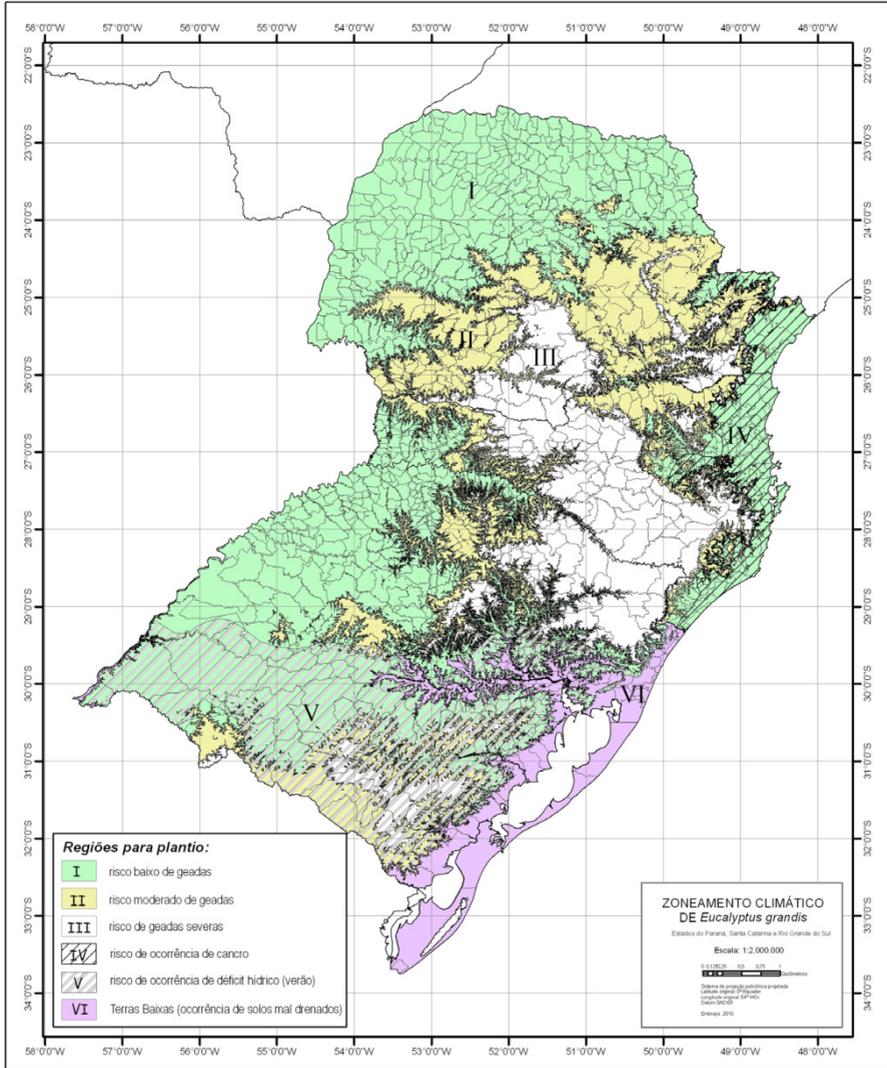


Figura 2. Zoneamento climático de *E. grandis* na região Sul do Brasil, (HIGA; WREGG, 2010).

Algumas cooperativas têm cultivado diversas espécies de eucaliptos, que se cultivadas em um mesmo local ou região com clima semelhante, podem apresentar desempenhos diferentes. Os principais fatores que diferenciam as espécies quanto aos locais de cultivo são a temperatura, o número de geadas e o regime hídrico (PALUDZYSZYN FILHO et al., 2004, HIGA; WREGGE, 2010). No Paraná, não há restrição hídrica notável, de forma que as baixas temperaturas adquirem maior importância, conforme indicado anteriormente. Partindo do princípio que os gastos com implantação e manejo do eucalipto são abatidos após cinco anos, o fator temperatura baixa e geadas deve ser levado em conta ainda na fase de planejamento dos povoamentos (PALUDZYSZYN FILHO et al., 2004). Além disso, diversos fatores do manejo, como densidade de plantio e desrama, influem diretamente no IMA de um povoamento, além da temperatura (GALVÃO, 2000). Situações como as descritas podem ocorrer mais frequentemente do que é esperado. As razões podem ter origem em tentativas de implantar o cultivo florestal sem um sistema de produção bem definido e ajustado localmente. São necessárias informações posteriores para diagnosticar as razões das preferências pelas espécies de *Eucalyptus* por parte das cooperativas e as possíveis razões para os problemas por elas apresentados. Informações como histórico de manejo, controle das pragas e doenças servirão de base para tomadas de decisão em TT florestal. A partir dos problemas levantados, fica evidente o conhecimento não consolidado por parte dos agentes envolvidos e reforça a importância da TT na questão florestal.

Dificuldades enfrentadas para o suprimento de lenha

As principais dificuldades para o suprimento de madeira apontado pelas cooperativas são apresentadas na Figura 3. Nota-se que 11% das cooperativas responderam não haver dificuldade no suprimento de lenha. Por outro lado, 25% das cooperativas responderam que a baixa oferta de lenha é a principal dificuldade enfrentada. O baixo interesse dos produtores rurais foi a resposta de 11% das cooperativas. Os entraves menos apontados foram a pouca disponibilidade de terra, a escassez de programas de financiamento, baixo nível tecnológico, burocracia para aquisição da lenha e condições climáticas. Por estarem em regiões fisiográficas distintas, com situações econômico-sociais também distintas, os problemas que estas empresas enfrentam são os mais diversos. É importante destacar que as respostas apresentadas na Figura 3 são uma síntese das respostas dissertativas obtidas junto aos representantes florestais das cooperativas. A partir das respostas completas é possível fazer algumas inferências.

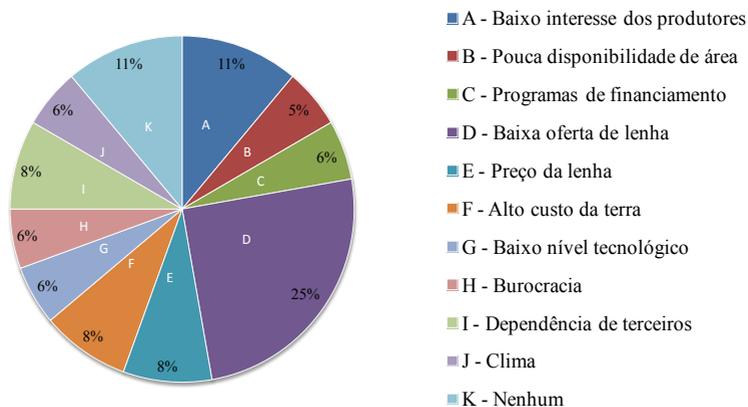


Figura 3. Principais dificuldades apontadas pelas cooperativas em relação ao suprimento de lenha.

O principal problema diagnosticado foi baixa oferta de lenha no mercado. Essa situação pode estar relacionada a fatores produtivos e também mercadológicos. A área plantada com eucalipto no Brasil tem crescido pouco nas últimas décadas (ANUÁRIO..., 2011). Atualmente, a área plantada com eucalipto no Brasil ultrapassa os 4,7 milhões de hectares e desse total, aproximadamente 161 mil hectares estão no Paraná (ANUÁRIO..., 2011). Entretanto, o déficit apresentado na Tabela 1 permite inferir que grande parte da madeira produzida segue outros destinos, como a produção de papel e celulose, chapas compensadas, móveis, entre outros.

Conforme discutido anteriormente, outros setores da economia têm apresentado crescimento, como a produção de grãos, a agroindústria e a siderurgia. Em geral, esses setores utilizam grande parte de bioenergia de origem florestal. Além disso, a produção de celulose e papel para exportação tem crescido, assim como a indústria de compensados, o que gera aumentos na demanda de 6% ao ano, em média (ANUÁRIO..., 2011). Um fator pouco discutido é o forte crescimento da construção civil no Brasil, que nos últimos anos ultrapassou os 4% (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2012). Esse setor demanda madeira de eucalipto na forma de toretes, toras e chapas. Dessa forma, com todas as demandas em franco crescimento no País, a oferta de madeira tende a ser cada vez menor, caso medidas preventivas não sejam tomadas. Inovações tecnológicas na silvicultura *per se* têm permitido o aumento da produtividade dos cultivos florestais, sobretudo de *Eucalyptus* e *Pinus*. Porém, o setor de celulose e papel é que tem aproveitado de forma mais intensa essas inovações. Empresas desse setor têm adotado prontamente tecnologias e/ou gerado inovações que trazem importantes retornos econômicos. Cabe salientar que essas empresas frequentemente também realizam pesquisas junto às instituições públicas (MONTEBELLO; BACHA, 2009).

Um problema apontado pelas cooperativas foi o alto preço da lenha. O preço da madeira tem crescido no Brasil nos últimos anos. Entre 2003 e 2008, o aumento no preço da madeira foi maior que 60% para energia e serraria (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2011). Parte desse crescimento deve-se à diminuição relativa da oferta, ocasionado pelo aumento da demanda. Dessa forma, empresas que não têm produção própria de madeira tornam-se dependentes dos preços regulados pelo mercado. Deveras, no presente trabalho 8% das cooperativas citaram a dependência de terceiros como outro problema para aquisição de madeira para energia (Figura 4). Pode-se dizer que os problemas de oferta, preço e dependência de terceiros tem uma origem comum, que poderia ser solucionado com a produção autossuficiente de madeira para energia. De fato, diversas cooperativas apontaram que o preço da lenha e do custo com o frete são grandes limitantes na aquisição do produto. Existem cooperativas que necessitam comprar madeira produzida a mais de 500 km, inclusive com importação de outros países. No Paraná, os principais maciços florestais estão plantados na metade leste do Estado, com finalidade de polpação de celulose e produção de papel (ANUÁRIO..., 2011). Por outro lado, o principal centro de produção de grãos situa-se no oeste paranaense. Neste cenário, a necessidade de madeira por energia compensa a aquisição em centros de produção distantes se por ventura tiverem disponibilidade para tal fim. Não se pode deixar de ressaltar que, como atividade comercial, tanto a baixa oferta como o alto preço devem ser entendidos como oportunidades de negócios entre cooperativas e produtores rurais.

Apesar do cenário favorável ao cultivo de espécies florestais com demandas em expansão, a adoção da atividade florestal por pequenos e médios agricultores ainda está aquém das possibilidades. Isso ocorre, provavelmente, devido à falta de perspectiva econômica desta atividade no curto prazo. Tem sido assumido pelo senso comum que somente grandes propriedades

têm capacidade de gerar produção suficiente para abastecer as indústrias (VILCAHUAMAN et al., 2002). Além disso, pode haver carência de conhecimento sobre os sistemas de produção florestal tanto pelos produtores como difusores de tecnologia, usualmente especializados na produção de grãos ou pecuária. A produção de grãos, sobretudo milho e soja, gera recursos em curto espaço de tempo, devido ao ciclo de curta rotação. Em termos de manejo, nota-se que práticas como sistemas de cultivo, semeadura, adubação, manejo de pragas, plantas daninhas e doenças, entre outros, variam pouco entre as principais culturas anuais. Dessa forma, a segurança que os agricultores têm em produzir grãos pode não ser a mesma em relação à produção florestal. Desde modo, é importante que ocorra maior divulgação, capacitação e ajuste tecnológico. Esses aspectos são imprescindíveis para a mitigação dos problemas relacionados à produção florestal. Nesse sentido, a TT entra como um importante agente esclarecedor e fornecedor de tecnologias desenvolvidas na Embrapa Florestas ao setor florestal paranaense e brasileiro.

Outros problemas apontados pelas cooperativas são a baixa disponibilidade e o alto custo da terra. Entretanto, diversos estudos indicaram que a silvicultura traz retornos econômicos, inclusive superiores a diversos sistemas de produção de grãos (DOSSA et al., 2000; DIAS et al., 2005). Adicionalmente, sistemas agroflorestais, como a integração lavoura pecuária floresta (ILPF), geram recursos que compensam a implantação da floresta e o preço da terra. Estima-se que a área utilizada para produção de lenha necessária para secagem de grãos, em uma propriedade, esteja entre 0,5% a 4%, dependendo das condições de produção, umidade na colheita e da espécie utilizada (AFONSO et al., 2006). Essa pequena proporção permite a implantação de árvores dentro das propriedades em locais que são pouco ou não utilizados, como beiras de cercas. Por exemplo, uma propriedade hipotética de 100 ha pode ter seis mil metros lineares de cercas nos quais, se plantada uma

árvore a cada 10 metros, ter-se-ia uma população equivalente à 500 árvores. Isso equivale a meio hectare plantado com espaçamento 3 m x 3 m, correspondendo aos 0,5% requeridos. Este exercício ilustra a possibilidade da implantação florestal em uma propriedade sem grandes alterações no sistema de produção existente. Assim, avaliações econômicas devem ser realizadas localmente para adequar a implantação do componente florestal no sistema de cultivo atual, com indicação de alternativas mais vantajosas em cada situação.

Os problemas relacionados a condições climáticas e baixo nível tecnológico apresentados pelas cooperativas chamam atenção, por existirem soluções desenvolvidas e consolidadas. Maiores detalhes sobre a influência das condições climáticas e sua minoração já foram discutidos anteriormente. O nível tecnológico refere-se às práticas silviculturais dispensadas à cultura florestal desde sua implantação até o corte final. O rendimento de um cultivo florestal, como qualquer cultivo agrícola, depende das práticas de manejo a serem realizadas em momentos chave do ciclo da cultura. Os principais fatores a serem observados são formação/escolha de mudas de qualidade, limpeza do terreno no intuito de evitar competição com plantas daninhas, combate a formigas, adequado manejo do solo e adubação, correta escolha do espaçamento, controle e monitoramento de pragas e doenças, desrama, desbastes e o corte final (GALVÃO, 2000). No levantamento foram apontadas algumas questões limitantes como falta de adaptação de espécies/genótipos às condições climáticas do estado, desbastes e podas conduzidos de forma errônea e problemas relacionados à fitossanidade.

Do exposto, uma análise mais detalhada é necessária para descrição de quais fatores estão limitando a produção florestal das cooperativas.

As questões de cunho político também foram apontadas pelos produtores como problemáticas no que se refere ao suprimento de lenha. A falta de programas de financiamento e a burocracia para aquisição de madeira foram indicadas por 6% das cooperativas (Figura 4). Atualmente, a burocracia na comercialização de essências exóticas pertencentes aos gêneros *Corymbia*, *Eucalyptus* e *Pinus* é relativamente simples. Através da Portaria do Instituto Ambiental do Paraná - IAP nº 096, de 22 de maio de 2007, não é mais necessária a apresentação de documentação, bem como protocolo de processo para liberação do corte junto ao IAP, tendo-se a prévia aprovação para colheita e transporte (TETTO et al., 2008). Além disso, produtores necessitam possuir registro de produtor rural e conseqüentemente a nota de produtor rural. Como usualmente os produtores já possuem o registro, a burocracia para cultivo, corte e transporte de madeira de *espécies exóticas* não deve ser um empecilho. No caso de exploração legal de florestas nativas e reserva legal o processo é mais complexo, já que outras permissões são requeridas. O processo de autorização depende de vistoria técnica quanto ao plantio, manejo e colheita. Além do preenchimento de formulários próprios para o corte, deve-se solicitar o manejo simplificado, em conformidade com a Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998, quando não visar a substituição da área por outro uso (artigo 223) (TETTO et al., 2008). Deve-se, ainda, adquirir a autorização de exploração, que advém de projetos de manejo sustentável junto ao IBAMA.

Em relação aos programas de financiamento, ao que parece, existe uma falta de conhecimento sobre sua existência ou utilização, pois existem diversas alternativas, sobretudo àquelas vinculadas ao Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES. Os principais programas são BNDES Florestal (Apoio ao reflorestamento, recuperação e uso sustentável das florestas), PROPFLORA (Programa de plantio comercial e recuperação de florestas), PRONAF Florestal (Programa nacional

de fortalecimento da agricultura familiar), PRONAF ECO e o FINEM (Financiamento a empreendimentos). Este último não é específico para a o financiamento da produção florestal, mas permite que empreendimentos desse setor sejam beneficiados (ANUÁRIO..., 2011). O setor florestal paranaense tem utilizado os recursos desses programas frequentemente. Desde 2007, somente o PRONAF ECO financiou 4 milhões de reais enquanto que o POPFLORA foi responsável por quase 44 milhões de reais (ANUÁRIO..., 2011). Em comparação a outros estados brasileiros, o Paraná foi o segundo em maior número de financiamentos com recursos do POPFLORA. Ainda, existe o Programa ABC (Agricultura de baixo carbono) e o PRONAMP (Programa nacional de apoio ao médio produtor rural), estimulados pelo Plano Agrícola e Pecuário 2011/2012. Estes podem ser considerados boas fontes de recursos para implantação do componente florestal nos sistemas agrícolas brasileiros.

Todos os problemas apontados pelas cooperativas ilustram que a silvicultura, embora tenha avançado no âmbito técnico-científico, ainda não alcançou seu potencial junto aos agentes difusores de tecnologia bem como produtores rurais. Esses entraves, de forma geral, podem ser gradativamente minimizados a partir de ações de TT direcionadas e contínuas, por meio de parcerias institucionais entre a Embrapa Florestas e as cooperativas. Essas parcerias têm apresentado resultados interessantes em outros segmentos do setor florestal, tanto em empresas públicas quanto em privadas.

Fomento florestal para produção de lenha

O fomento florestal foi questionado na pergunta 6, cuja síntese das respostas está representada na Figura 4. Observa-se que 70% das cooperativas realizam algum tipo de fomento florestal. Esse é um dado interessante, pois mesmo com disponibilidade de investimentos para produção florestal, o déficit de madeira para lenha é elevado. As cooperativas que não apresentam programas de fomento possuem um suprimento adequado a partir de

fornecedores externos. Existem fomentos florestais de mais de 30 anos e outros que iniciaram na década de 90 e terminaram 10 anos depois. Esse resultado evidencia a importância e necessidade da atuação da Embrapa em relação à TT, visando à mitigação dos fatores limitantes da produção florestal junto às cooperativas. Como a maioria das cooperativas apresenta algum tipo de fomento florestal, a participação destas no processo de TT junto à Embrapa Florestas é interessante, pois possibilita a inserção de novas tecnologias e melhorias no manejo dos plantios existentes.

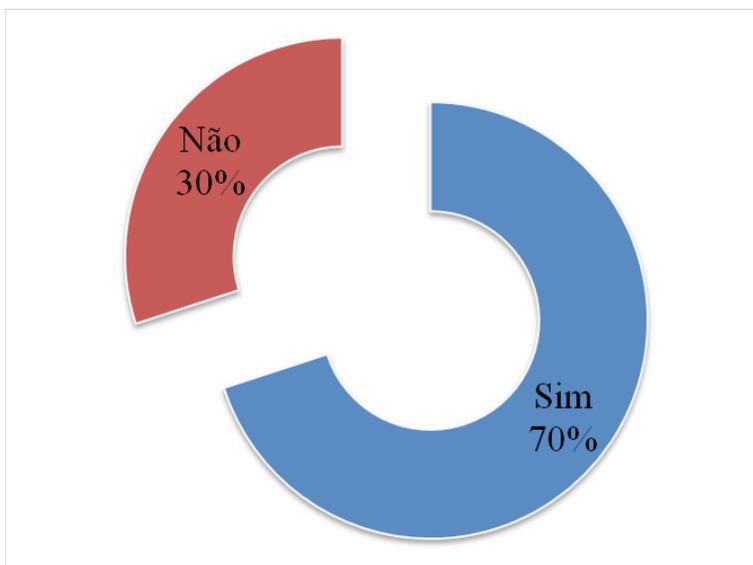


Figura 4. Proporção das cooperativas que possuem fomento florestal.

Juntamente com o questionamento sobre o fomento florestal, foi possível distinguir quais cooperativas possuem áreas próprias de produção de madeira e/ou recebe o produto dos cooperados (Figura 5). A maioria das cooperativas (38%) produz madeira em áreas próprias. Por outro lado, 31% produzem madeira em área própria e ao mesmo tempo também recebem dos cooperados. Do mesmo modo, 31% das respostas apontaram para a produção de lenha em

áreas dos cooperados. Este resultado indica que as cooperativas percebem as potencialidades da produção florestal. Mesmo com o alto custo da terra, algumas cooperativas têm arrendado áreas com solos aptos para agricultura mecanizada, utilizando-as para o cultivo florestal. Além disso, a baixa oferta de lenha no mercado, discutida anteriormente, permite inferir que em certos momentos o preço da lenha deve apresentar preços tão altos que justifique a produção própria. Um desses momentos seria no período pós-colheita das culturas anuais, onde praticamente todas as cooperativas necessitam secar grãos recém-colhidos. Em relação à produção fomentada em área dos cooperados, o resultado descrito acima ilustra um dos maiores entraves para a produção de lenha, que foi a falta de interesse dos produtores, tão adaptados às culturas anuais. Deve-se ainda levar em conta outros fatores, como a quantidade de área produzida, a qualidade dessas áreas principalmente em relação ao solo e sua fertilidade, práticas de manejo e outros. Esses detalhes serão importantes para o programa de TT e complementam as respostas discutidas aqui.

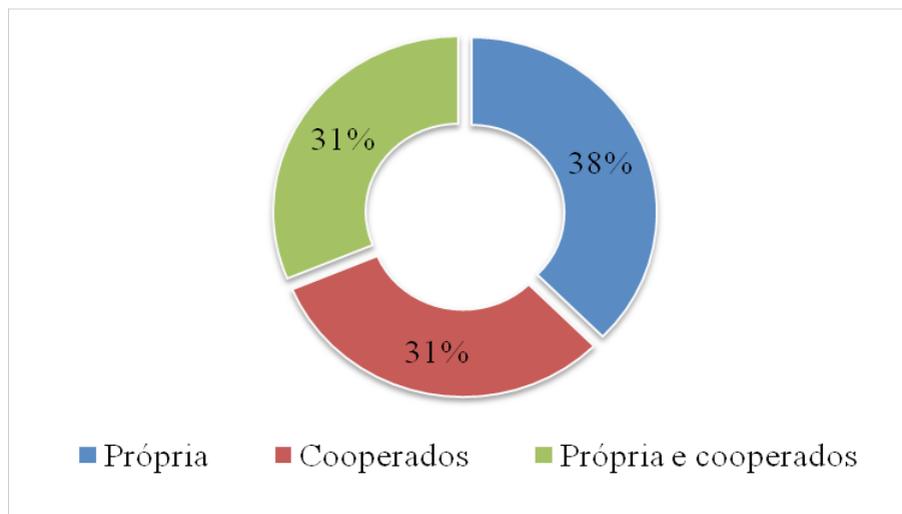


Figura 5. Proporção das áreas destinadas à produção de lenha em cooperativas paranaenses.

Interesse em ações de fomento para outros produtos florestais

Observa-se que a grande maioria das cooperativas (69%), não tem interesse por outros produtos florestais. Este resultado indica claramente que a principal motivação das cooperativas está na produção de energia. Por outro lado, 31% apontaram ter interesses em diversos produtos (Figura 6).

Pode-se averiguar que as cooperativas com interesse em outros produtos florestais estão em uma situação relativamente favorável quanto ao fornecimento de lenha. Algumas são autossuficientes ou apresentam superávit do produto. Os produtos de maior interesse são madeira para serraria, com conseqüente maior agregação de valor à matéria-prima; maravalha para cama de aviários, cavaco para agroindústria, madeira para produção de *pallets*, mourões e até produção de sementes para comercialização. Houve também o interesse de certas cooperativas pela produção de briquetes a partir de sobras de indústrias moveleiras, como forma de obter renda, aproveitando-se da escassez de energia.

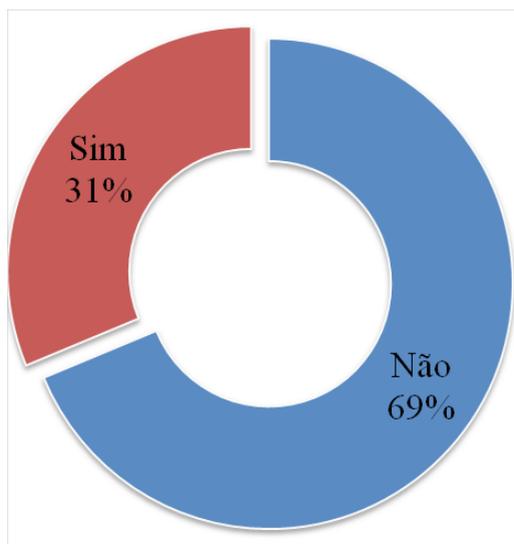


Figura 6. Interesse das cooperativas por produtos florestais, excluindo-se a lenha.

Uma das cooperativas manifestou o interesse em criar um “condomínio” florestal, onde um gestor comum, seria responsável pela implantação e manejo de áreas compartilhadas. A vantagem deste modelo seria a união de diversas áreas pequenas, que por formar maciços relativamente grandes, diluiria os custos de produção e facilitaria o escoamento da produção.

Atuação da Transferência de Tecnologia

A TT é um processo no qual uma inovação é comunicada por meio de certos canais de comunicação, em determinado espaço de tempo, entre os membros de um sistema social (ROGERS, 1995). Na TT se transfere conhecimentos, métodos e materiais necessários à fabricação de bens econômicos, de produção ou de consumo, utilizados tanto pelo setor industrial quanto pelo setor de serviço (CASTRO, 2005). Entretanto, o processo de comunicação da TT é eficaz quando os partícipes criam uma via de informação de mão-dupla. Assim, são construídos benefícios comuns entre os indivíduos, em direção a uma mudança de comportamento para a aceitação ou não de uma nova idéia, forma ou processo de produção. Isso seria o círculo virtuoso ideal da TT, a qual gera novas demandas para a pesquisa que novamente as atende através da TT (CASTRO, 2005; DERETTI, 2009). Esses conceitos diferem da TT da difusão de tecnologia clássica, originada no período da revolução verde que, é realizada por via de mão única, sem considerar peculiaridades do sistema de produção daquele que está recebendo a tecnologia (CASTRO, 2005; DERETI, 2007).

Assim, a TT difere da Difusão de Tecnologia principalmente por abordar aspectos socioambientais anteriores e posteriores à adoção de certa tecnologia, e não somente aspectos técnicos e econômicos (DERETI, 2007). Do exposto, a TT é mais ajustável às condições locais e baseia-se nas necessidades e anseios daqueles que utilizarão as tecnologias. Dessa forma, faz-se necessário o uso de informações detalhadas dos sistemas de

produção praticados regionalmente ou mesmo localmente. Tais informações podem ser obtidas através de questionários mais específicos ou por visitas técnicas nos locais de atuação. Ainda, informações regionais podem ser obtidas de Instituições Governamentais e Cooperativas Agropecuárias. Como resultado, espera-se que ocorra TT de forma mais atrativa aos produtores que obterão alternativas tecnológicas adaptadas às suas condições e demandas.

Na Embrapa Florestas têm sido discutidas ações TT que buscam promover o estabelecimento de parcerias institucionais. Com vistas ao atendimento das demandas dos diferentes públicos, com respeito à realidade local e valorização do papel de cada instituição parceira, no intuito de promover o desenvolvimento rural. Na medida em que as parcerias são estabelecidas, o processo de disponibilização dos resultados da pesquisa obtidos na Unidade é acelerado. O estabelecimento de agendas comuns de TT entre os órgãos de pesquisa e de assistência técnica e extensão rural é o modelo de TT que tem sido utilizado na Embrapa Florestas. Já existem contratos firmados entre a Embrapa Florestas e a Emater-PR e Epagri. O mesmo modelo pode ser também empregado junto a cooperativas ou mesmo à Ocepar, com finalidade de uma atuação mais ampla em relação ao número de produtores alcançados.

A TT, em si, possui algumas peculiaridades dependendo do tipo de parceria realizada e dos interlocutores envolvidos. No caso de produtores rurais, a participação da extensão rural é vital no processo, uma vez que a Embrapa não tem atribuições neste aspecto. Assim, há a participação de produtores em contratos de cooperação firmados entre a extensão rural ou outras instituições nas esferas federal, estadual ou municipal. Por outro lado, em relação a empresas florestais, a estratégia de ação é baseada em contratos de cooperação e/ou prestação de serviços. Isso favorece a adoção das tecnologias produzidas na Embrapa

Florestas, uma vez que a execução das ações se dá normalmente em áreas da empresa parceira (CASTRO, 2005). Em ambos os casos, as ferramentas de TT comumente utilizadas são a realização de assessorias, treinamentos, cursos de capacitação de agentes multiplicadores, seminários, dias de campo, vitrines tecnológicas, unidades demonstrativas ou de referência, participação em exposições, videoconferências, entre outras.

As cooperativas agroindustriais se encaixam na metodologia utilizada entre empresas florestais. Isso porque embora a atuação das cooperativas junto aos produtores tenha certa semelhança com a atuação de empresas de difusão tecnológica, existem diferenças quanto ao foco de cada uma dessas instituições. As cooperativas visam, através de seus programas de fomento, fortalecer as atividades de seus cooperados como um todo e, ao mesmo tempo, garantir o fornecimento dos produtos comercializados, industrializados ou insumos utilizados pela própria cooperativa. Além disso, como foram apresentados nos resultados deste trabalho, muitas cooperativas possuem áreas próprias de cultivo florestal e, ao mesmo tempo, o fomentam junto aos seus cooperados. Dessa forma, a atuação pode em certos momentos ser dirigida às equipes técnicas das cooperativas e posteriormente, aos produtores associados. Salienta-se que a parceria com as cooperativas é positivamente interessante, pois o número de produtores que podem receber as tecnologias transferidas é considerável.

O diagnóstico preliminar apresentado no presente trabalho indicou que as cooperativas têm um déficit de energia relativamente alto. A quantidade de madeira necessária para suprir a demanda por energia para secagem de grãos é praticamente o dobro daquela produzida atualmente. Concomitantemente, novas tecnologias têm sido incorporadas nos diferentes sistemas de produção e gerados constantes aumentos de produtividade. Além disso, foi diagnosticado que

algumas cooperativas estão ampliando suas atividades que também requerem biomassa vegetal, como produção de aves ou agroindústrias. Outros combustíveis, como o GLP ou óleo diesel poderiam ser utilizados, porém, com maior custo por unidade de energia em relação à lenha (REINATO et al., 2002). Além disso, a estrutura necessária para utilizar outras fontes de energia, diferentes da madeira, muitas vezes inviabiliza sua utilização (BRITO, 2007). Essa diferença de preço pode ser mais acentuada quando a madeira para energia é produzida no próprio local de uso. Neste aspecto, a atuação da TT da Embrapa Florestas em relação às cooperativas deverá atender, entre outras demandas, aquelas que visem a produção de madeira para energia.

As cooperativas avaliadas apresentaram necessidades distintas no que diz respeito às tecnologias requeridas em seu sistema de produção. Existem diferenças no sistema e na escala de produção para cada cooperativa quanto à formação florestal de técnicos e na forma e duração dos fomentos. Isso gera diferentes problemas que vão desde a análise econômica da viabilidade do componente florestal no sistema à escolha da espécie ou clone ideal para um dado local.

Para as cooperativas, entretanto, é comum a noção de que o componente florestal é importante para a manutenção da estabilidade econômica de cada empresa, uma vez que a compra de lenha está cada vez mais onerosa devido à grande distância dos locais de produção, acarretando em altos custos com frete e aumentos de demanda em outros setores que utilizam bioenergia. Além disso, a aquisição de madeira de florestas nativas torna-se cada vez mais difícil, complicando o suprimento de energia oriunda dessa fonte. Assim, na lógica da TT, o processo de diagnóstico deverá continuar, porém convergindo para a realidade de cada cooperativa. Dados mais detalhados serão obtidos, através da Ocepar, em visitas técnicas ou reuniões com os responsáveis técnicos das cooperativas.

As cooperativas, através da Ocepar, manifestaram interesse em realizar cursos de capacitação ou seminários técnicos tanto para técnicos como para cooperados. Como ações de TT, esta possibilidade é interessante, pois permite num primeiro momento esclarecer a potencialidade da produção florestal e demonstrar sua viabilidade econômica, sem comprometer o sistema de produção vigente. Posteriormente, eventos mais específicos poderão ser realizados, organizados por temas como seleção de espécies e clones, implantação florestal e preparo do solo, adubação, manejo fitossanitário, tratamentos culturais e épocas de desramas, desbastes e cortes. Além da parte técnica mencionada, outras tecnologias complementares desenvolvidas na Embrapa Florestas podem ser transferidas como, por exemplo, os programas computacionais para manejo e análise econômica de plantações florestais, conhecidos como SISPLAN e SISecualipto. Estes simulam como irá ocorrer o desenvolvimento da floresta a depender do manejo a utilizado. Neste são também calculados os parâmetros para análise econômica da produção. Assim, esta tecnologia permite que técnicos e produtores realizem o planejamento florestal, com otimização da produção e renda (OLIVEIRA, 2011).

Outras tecnologias podem ser transferidas, como a utilização do nematóide *Beddingia siridicola* no controle da vespa-da-madeira em cultivos de *Pinus*, utilizada por todo o Brasil há alguns anos (PENTEADO et al., 2002) e tratamentos preservativos de madeiras produzidas na propriedade para construção de cercas ou galpões (GALVÃO et al., 2004).

Outro foco poderá ser em sistemas agroflorestais como os propalados Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (também chamados de Sistemas Agrossilvipastoris) e Integração Pecuária-Floresta (Sistemas Silvípastoris). Estes sistemas visam a produção de grãos, fibras, madeira, carne, leite e energia, implantados em uma mesma área, em consórcio, rotação ou

sucessão, envolvendo plantios de grãos, pastagens e espécies arbóreas (ALVARENGA; GONTIJO, 2011). Esses sistemas promovem benefícios como intensificação do uso da terra, recuperação de áreas degradadas, reciclagem de nutrientes, e diversificação da produção (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2006; RIBASKI et al., 2009). Os sistemas de integração permitem efetivamente a inclusão do componente florestal de maneira gradual, valorizando a aptidão e histórico dos produtores rurais.

Salienta-se que o trabalho apresentado aqui corresponde à primeira etapa em um programa de TT. Posteriormente, deverá ser elaborado um plano de trabalho a ser executado em parceria com a Ocepar, com as definições dos temas, datas e locais dos eventos. Para tanto, materiais como apostilas, folders, vídeos ou outros serão preparados. Além disso, toda a articulação realizada até o momento com a Ocepar, deverá ser efetuada também com as cooperativas envolvidas. Diversas cooperativas agropecuárias associadas à Ocepar não participaram deste diagnóstico preliminar. Entretanto, sua inclusão deverá ser avaliada. Após esse período, poderá haver elaboração de contrato de cooperação e prestação de serviços para que as ações de TT sejam efetivamente realizadas. Na última etapa, ocorrerá avaliação dos impactos da TT no processo, conforme Dereti (2009).

Embora complexo, no que concerne à sua flexibilidade frente às múltiplas realidades do setor produtivo florestal, o processo de TT apresenta etapas relativamente claras de execução (DERETI, 2009). Entretanto, um aspecto de grande importância é a característica troca de informações entre os parceiros no processo de TT. Esse fato decorre da natureza da produção agrícola, em que quando é alcançado um patamar, seja produtivo ou econômico, outras demandas são geradas e novos patamares devem ser alcançados. Da mesma forma, o processo de articulação não necessariamente tem um esgotamento, pois novos

interlocutores eventualmente entram no processo enquanto outros saem. Assim, a continuidade do processo de TT é especialmente importante, para que resultados mais consistentes sejam alcançados no âmbito do desenvolvimento rural.

Considerações finais

A demanda por madeira em cooperativas detectada no estudo é relativamente alta. A oferta deficiente acarreta em problemas econômicos, porém estimula essas empresas a buscar em alternativas, como os fomentos florestais, visando plantios com foco na produção de lenha. Nos plantios já estabelecidos existem problemas de cunho tecnológico que limitam sua produtividade.

A aproximação entre a Embrapa Florestas e Ocepar, através de ações de transferência de tecnologia pode favorecer a adoção de novos conhecimentos tecnológicos pelos produtores e técnicos das cooperativas, contribuindo para aumentar a eficiência dos plantios florestais.

Finalmente, enfatiza-se que o processo de transferência de tecnologia requer continuidade na prospecção de demandas, na articulação com interlocutores, na execução de ações e na avaliação dos impactos da adoção das tecnologias. Por isso, o planejamento no longo prazo e o aporte de recursos compatíveis com os programas de transferência de tecnologia são indispensáveis.

Referências

ANUÁRIO Estatístico da ABRAF 2011: ano base 2010. Brasília, DF: ABRAF, 2011. 130 p.

AFONSO JÚNIOR, P. C.; OLIVEIRA FILHO, D.; COSTA, D. R. Viabilidade econômica de produção de lenha de eucalipto para secagem de produtos agrícolas. **Engenharia Agrícola**, Sorocaba, SP, v. 26, p. 28-35, 2006.

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M. **Integração lavoura-pecuária-floresta: produção de alimentos, agroenergia e madeira.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 4 p. (Boletim informativo ILPF).

ÂNGELO, H.; ALMEIDA, A. N.; SERRANO, A. L. M. Determinantes da demanda de madeira em toras para celulose no Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, SP, v. 37, n. 84, p. 491-498, 2009.

BRITO, J. O. O uso energético da madeira. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 185-193, 2007.

BRITO, J. O.; CINTRA, T. C. Madeira para energia no Brasil: realidade, visão estratégica e demandas de ações. **Biomassa e Energia**, Viçosa, MG, v. 1, n. 2, p. 157-163, 2004.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

CARVALHO, R. M. M. A.; VALVERDE, S. R.; JACOVINE, L. A. G.; LIMA, A. A. T. F. C.; MENDES L. M.; REZENDE, J. L. P.; NOCE, R. Estudo das relações dos atores sociais no complexo industrial florestal de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 359-366, 2009.

CASTRO, A. W. V. **Análise comparativa dos modelos de geração, difusão e transferência de tecnologia dos institutos públicos de pesquisa e institutos de pesquisa mistos, no agronegócio florestal da Região Sul.** 2005. 321 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CIFlorestas. Centro de Inteligência em Florestas. http://www.ciflorestas.com.br/dados.php?id=1&n=preco_de_produtos. Acesso em: 19 abr de 2012.

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

DERETI, R. M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p. 29-40, 2009.

DIAS, A. N.; LEITE, H. G.; SILVA, M. L. da; CARVALHO, A. F. de. Avaliação financeira de plantações de eucalipto submetidas a desbaste. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 419-429, 2005.

DOSSA, D.; CONTO, A. J.; RODIGHIERI, H. R.; HOEFLICH, V. A. Análise de rentabilidade de cultivos agrícolas e reflorestamento: um aplicativo de fácil uso. In: GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 333 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balço energético nacional 2011**: ano base 2010. Rio de Janeiro, 2011. 267 p.

FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. (Org.). **Formação de povoamentos florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 109 p.

GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 351 p.

GALVÃO, A. P. M.; MAGALHÃES, W. L. E.; MATTOS, P. P. **Processos práticos para preservar a madeira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. (Embrapa Florestas. Documentos, 96).

HIGA, R. C. V.; WREGGE, M. S. **Zoneamento climático de *Eucalyptus grandis* para a Região Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. (Embrapa Florestas. Documentos 209)

IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jun de 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Mercados florestais.**

Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/floresta/mercados.php>>. Acesso em: 21 jul. 2011.

MACEDO, R. L. G.; VALE, A. B.; VENTURIN, N. **Eucalipto em sistemas agroflorestais.** Lavras, MG: UFLA, 2010. 331 p.

MONTEBELLO, A. E. S.; BACHA, C. J. C. Avaliação das pesquisas e inovações tecnológicas ocorridas na silvicultura e na produção industrial de celulose no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 47, n. 2, p. 485-517, 2009.

OLIVEIRA, E. B. **Softwares para manejo e análise econômica de plantações florestais.** Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 70 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 216).

OLIVEIRA, E. B. de; RIBASKI, J.; ZANETTI, E. A.; PENTEADO JUNIOR, J. F. Produção, carbono e rentabilidade econômica de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis* em sistemas silvipastoris no sul do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 57, n. 1, p. 45-56, jul./dez. 2008.

PALUDZYSZYN FILHO, E.; SANTOS, P. E. T.; FERREIRA, C. A. **Eucaliptos indicados para plantio no Estado do Paraná.** Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 45 p. (Embrapa Florestas. Documentos 129)

PENTEADO, S. R. C.; IEDE, E. T.; REIS FILHO, W. **Manual para o controle da vespa-da-madeira em plantios de *Pinus*.** Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 38 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 76)

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Arborização de pastagens: I** - procedimentos para introdução de árvores em pastagens convencionais. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 115)

RIBASKI, S.; HOEFLICH, V.; RIBASKI, J. Sistemas silvipastoris como apoio ao desenvolvimento rural para a Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 60, p. 27-37, 2009.

REINATO, C. H. R.; BORÉM, F. M.; VILELA, E. R.; CARVALHO, F. M.; MEIRELES, E. de P. Consumo de energia e custo de secagem de café cereja em propriedades agrícolas do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 6, p. 112-116, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662002000100020>

RODRIGUES, R. L. S. **Processo de contratos técnico-científicos na Embrapa Florestas**: mapeamento e registros. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. (Embrapa Florestas. Documentos, 162).

ROGERS, E. **Diffusion of innovations**. New York: The Free Press, 1995. 518 p.

RITZMANN, S. U. L. **Cooperativas agropecuárias do Paraná**: produtos e serviços. 2. ed. Curitiba: Ocepar, 2009. 70 p.

SILVA, F. L.; GRIFFITH, J. J.; JACOVINE, L. A. G.; VALADARES, J. H.; FERNANDES, M. A. S.; SILVA, E. C. G. Estudo da relação de confiança em programa de fomento florestal de indústria de celulose na visão dos produtores rurais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 723-732, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Fatos e números do Brasil florestal**. São Paulo, 2008. 93 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **O setor florestal brasileiro: fatos e números.** São Paulo, 1998. 18 p.

VALVERDE, S. R.; RESENDE, J. L. P.; SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; CARVALHO, R. M. M. A. Efeitos multiplicadores da economia florestal brasileira. **Revista *Árvore***, Viçosa, MG, v.27, n.3, p. 285-293, 2003.

VILCAHUAMAN, L. J. M.; CONTO, A. J.; RODIGHERI, H. R. **O plantio e o processamento florestal como alternativa econômica para pequenas propriedades rurais.** Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 29 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 71).

WARD, R. A.; WOODS, T.; WYSOCKI, A. Agribusiness extension: the past, present, and future? **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 14, n. 5, p. 125-140, 2011.

Embrapa

Florestas

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10020