

# DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO PARA DIVERSIFICAÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO COM BASE NA CULTURA DO FUMO

*Flávia Comiran<sup>1</sup>*  
*Cátia Cristina Rommel<sup>2</sup>*  
*Maria Isabel Fernandes Finger<sup>3</sup>*  
*Mateus Pereira Gonzatto<sup>4</sup>*  
*Gustavo Dal Forno Gianluppi<sup>5</sup>*  
*Agenor Wernz Neto<sup>6</sup>*  
*Biane de Castro<sup>7</sup>*  
*Vanessa Grudsinske Smiderle<sup>8</sup>*

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar e avaliar o potencial agrícola de uma propriedade rural localizada em Cerro Grande do Sul, RS, considerando-se os recursos naturais disponíveis e as condições socioeconômicas regionais. Analisou-se um sistema de produção familiar baseado

---

<sup>1</sup> Engenheira-agrônoma, Mestre em Fitotecnia, pesquisadora do Instituto Agrônomo do Paraná – Iapar, Rodovia do Café, Km 496, Av. Presidente Kennedy, s/n, Caixa Postal 129, CEP 84001-970 Ponta Grossa, PR. fcomiran@iapar.br

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, Mestre em Fitotecnia, pesquisadora do Instituto Agrônomo do Paraná – Iapar. catiarommel@iapar.br

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Plant Protection e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEPAN/UFRGS), R. Casemiro de Abreu, 1337, ap. 801 – Bela Vista, CEP 90420-001 Porto Alegre, RS. mi\_finger@hotmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), responsável técnico pela Estação Experimental Agrônoma da UFRGS, BR 290, Km 146, CEP 92990-000 Eldorado do Sul, RS. mpgonzatto@gmail.com

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Gerente de Unidade SLC Agrícola S.A., Caixa Postal 27, CEP 79550-000 Costa Rica, MS. gustavo.gianluppi@slcagricola.com.br

<sup>6</sup> Engenheiro-agrônomo, Analista de Mercados da Food&Agri, Banco DeLageLanden Brasil – Rabobank Group, Av. Soledade, 550, 8º andar, CEP 90470-340 Porto Alegre, RS. agenor.wernz@delagelanden.com.br

<sup>7</sup> Engenheira-agrônoma, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000 Porto Alegre, RS. bianedecastro@gmail.com

<sup>8</sup> Engenheira-agrônoma, produtora rural, Rua Gonçalves Chaves, 3063, ap. 302, Bloco A – Centro, CEP 96015-560 Pelotas, RS. vasmiderle@gmail.com

na cultura do fumo, e propostas de diversificação para incremento da sustentabilidade do sistema foram apresentadas. As propostas visavam, além de melhorias técnicas, à diminuição da dependência econômica da família em relação ao cultivo de fumo. Quatro anos mais tarde, retornando-se à propriedade, foi possível verificar os impactos das ações propostas e discutir a viabilidade operacional das ações, dificuldades encontradas e perspectivas que então se apresentavam. Algumas propostas foram adotadas, como a redução de operações de preparo do solo. Entretanto, a área cultivada com fumo não foi reduzida, apesar de o sistema de cultivo ter sido melhorado. Os principais motivos apontados pelo agricultor para a não adoção das propostas foram a falta de apoio técnico e a escassez da mão de obra. A colaboração entre professores, estudantes universitários, agentes de extensão rural e agricultores, em contextos de produção, pode contribuir para o estabelecimento de sistemas de produção mais sustentáveis. Entretanto, há necessidade de um trabalho continuado e construído, com a participação efetiva dos agricultores.

**Termos para indexação:** agricultura familiar, proposições técnicas, sustentabilidade, tabaco.

#### DIAGNOSIS AND PLANNING FOR DIVERSIFICATION OF A PRODUCTION SYSTEM BASED ON TOBACCO CULTURE

##### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze and evaluate the agricultural potential of a rural property located in Cerro Grande do Sul, state of RS, Brazil, considering the available natural resources and regional socioeconomic conditions. The study analyzed a family production system based on tobacco crop, and diversification proposals for enhancing the sustainability of the system were presented. The proposals aimed at, in addition to technical improvements, the reduction of economic dependence of the family in relation to tobacco cultivation. Four years later, when returning to the property, it was possible to examine the impacts of proposed actions and discuss the operational feasibility of the actions, difficulties found, and the then existing prospects. Some proposals have been adopted, for example, the reduction of soil preparation operations. However, the area planted with tobacco was not reduced, although the cropping system has been improved. The main reasons given by farmers for not adopting the proposals were the lack of technical support and shortage of labor. The collaboration between teachers, college students, agricultural extension agents, and farmers, in the contexts of production, may contribute to the establishment of more sustainable production systems. However, there is a need for a continued and constructed work, with the effective participation of farmers.

**Index terms:** family farming, sustainability, technical proposals, tobacco.

## INTRODUÇÃO

Diante da crescente consciência sobre as falhas dos modelos de desenvolvimento e modos de produção predominantes, se fortalece a ideia e o ideal da sustentabilidade. Reijntjes et al. (1992) definem como sistemas de produção sustentáveis aqueles que são ecologicamente equilibrados, economicamente viáveis, e socialmente justos, humanos e adaptativos. Entretanto, uma das definições mais claras sobre sustentabilidade pode ser encontrada na simplicidade de uma frase de um ancião salvadorenho: “Há de se pensar e trabalhar como eternos, mas há de se viver como mortais” (MEJÍA, 2001, p. 130).

A busca pela sustentabilidade dos sistemas de produção<sup>9</sup> com cultivo de fumo é uma preocupação para a região Sul do Brasil, já que cerca de um quarto dos agricultores familiares<sup>10</sup> dessa região produzem fumo (BONATO, 2009). Além disso, tais sistemas têm mostrado nítidos sinais de insustentabilidade ambiental, econômica e social.

O fumo na região Sul é cultivado principalmente com preparo do solo nas formas convencional e mínimo sobre pousio (COPETTI et al., 2005). As áreas de cultivo de fumo encontram-se, predominantemente, em relevo montanhoso, com declividade acima de 45%, apresentando severa suscetibilidade à erosão (DALMOLIN, 2003). O sistema de cultivo do fumo ainda inclui a construção anual do camalhão, principal agente de exposição do solo à ação da chuva, e exige altas doses de fertilizantes para compensar as perdas pela erosão hídrica e a baixa eficiência na absorção dos nutrientes (PELLEGRINI, 2006).

Segundo a Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra), o fumo garante para o fumicultor uma renda superior a R\$ 9.000,00 por ano, superior às de outras atividades agrícolas que atingem apenas cerca de R\$ 2.200,00

---

<sup>9</sup> Sistema de produção pode ser definido como uma combinação, no tempo e no espaço, dos recursos disponíveis, com a finalidade de obter produções vegetais e animais. Pode também ser entendido como uma combinação coerente de vários subsistemas produtivos (GARCEZ; MIELITZ NETO, 2008).

<sup>10</sup> A agricultura familiar tem como características a relação íntima entre trabalho e gestão; a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários; a ênfase na diversificação produtiva, na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida; a utilização do trabalho assalariado em caráter complementar; e a tomada de decisões imediatas, ligadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo (FAO; INCRA, 1994).

(BONATO, 2009). Entretanto, um estudo recente mostrou que apenas 18,6% das famílias fumicultoras da região Sul do Brasil obtêm renda superior a cinco salários-mínimos mensais (equivalente a R\$ 2.550,00), o que é considerado renda muito boa. Grande parte dos fumicultores (71,8%) obtêm renda abaixo de quatro salários-mínimos mensais, com 37,9% obtendo renda de um a dois salários-mínimos mensais (R\$ 510,00 a R\$ 1.020,00), considerada renda baixa, e 16,7% apresentando renda muito baixa, menor do que um salário-mínimo mensal (BONATO, 2009). Há de se considerar que essa renda é familiar e que as famílias com renda muito boa também são as mais numerosas e que concentram mão de obra jovem. A média de integrantes das famílias de renda muito boa é de 4,2 pessoas, e nas famílias de renda baixa é de 3,7 (BONATO, 2009). Assim, a renda anual per capita na fumiicultura da região Sul brasileira varia de menos de R\$ 1.654,00 (16,7% das famílias) a mais de R\$ 7.286,00 (18,7% das famílias).

Sob o âmbito social, há de se considerarem aspectos como o vínculo dos agricultores com as indústrias do tabaco. Os fumicultores são obrigados a usar tecnologia, sementes, fertilizantes e pesticidas fornecidos pelos técnicos da companhia de tabaco e a assumir os custos de insumos e infraestrutura exigidos. Essa estratégia organizacional tem permitido que a indústria do tabaco se mantenha conectada à produção agrícola e exerça um absoluto controle sobre o processo de produção de tabaco e as atividades dos fumicultores. Ao mesmo tempo, tem evitado todas as responsabilidades de uma relação formal empregador-empregado (ERDMANN; PINHEIRO, 1998).

Ainda no caráter social, estudos realizados nas regiões fumicultoras do Brasil têm demonstrado uma forte associação entre o aparecimento de problemas de saúde em agricultores e o cultivo de fumo, gerados pela utilização de agrotóxicos e pelas condições de trabalho, que influenciam negativamente o estado biopsíquico dos fumicultores e de suas famílias (FALK et al., 1996; ERDMANN; PINHEIRO, 1998; ETGES, 2001; FIALHO, 2000).

Pesquisas realizadas entre os fumicultores na maior região produtora de fumo do País – no entorno de Santa Cruz do Sul (RS) – mostram que 74,7% dos produtores têm vontade de deixar de plantar fumo, mas sentem falta de um apoio mais concreto para que esse desejo se realize (ETGES, 2001). Semelhantemente, Bonato (2009) considera que cerca de 72% dos agricultores

familiares que plantam fumo na região Sul querem deixar de produzir. Entre os motivos aparecem a percepção negativa que os fumicultores têm em relação à dependência econômica da indústria do tabaco e os constantes problemas de saúde observados tanto nos fumicultores quanto em seus familiares, em virtude da utilização de agrotóxicos e da intoxicação pela nicotina presente na folha de tabaco verde. Já as principais dificuldades relatadas no processo de diversificação<sup>11</sup> foram: a dificuldade de acesso aos créditos agrícolas para ampliar a nova produção/atividade, a ausência de uma assistência técnica mais ativa, e a ampliação da rede de escoamento e comercialização dos novos produtos.

Nesse contexto, aposta-se em alternativas que viabilizem meios de vida mais sustentáveis por meio da diversificação. A diversificação de cultivos e criações garante maior sustentabilidade do sistema de produção familiar mesmo com a presença do cultivo de fumo no sistema (AHRENS et al., 2007a, 2007b). No Sul do Brasil, 62% dos fumicultores diversificados possuem rendas não agrícolas (apenas 25% das famílias têm renda previdenciária), demonstrando que essas famílias, além de diversificarem a produção, diversificam também as fontes de renda. Quanto mais a família diversificar suas fontes de renda, menor será a renda proveniente do fumo (BONATO, 2009), além de que menores serão os riscos às adversidades de produção e preço.

Baseando-se em um estudo de caso, objetiva-se com este trabalho: a) com base em um diagnóstico detalhado, apresentar uma proposta de planejamento para o incremento da sustentabilidade de uma propriedade de cultivo de fumo por meio da diversificação, diminuindo gradativamente a participação da cultura do fumo na renda familiar; b) discutir a viabilidade operacional, as dificuldades e as possibilidades encontradas quatro anos após a apresentação da proposta à família de agricultores; e c) apresentar uma metodologia de trabalho como alternativa para a construção de sistemas de produção mais sustentáveis.

---

<sup>11</sup> Entende-se a diversificação como o exercício simultâneo ou sucessivo de várias atividades, sejam cultivos, sejam criações ou outras atividades, inclusive não agrícolas, como fontes de renda, constituindo a pluriatividade da agricultura familiar (SCHNEIDER et al., 2006).

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi realizado em duas distintas etapas. A primeira etapa, realizada em âmbito acadêmico<sup>12</sup>, de março a junho de 2006, consistiu na análise e avaliação de uma propriedade rural, no contexto do potencial agrícola, aliado ao uso correto dos recursos naturais disponíveis, e das condições socioeconômicas regionais. A segunda etapa, transcorrida em março de 2010, consistiu no retorno de parte do grupo de autores à propriedade, com o intuito de resgatar a história recente da família de agricultores e verificar possíveis impactos que aquele trabalho acadêmico teve nessa história.

Inicialmente, a metodologia de trabalho baseou-se em consultas bibliográficas e a meios eletrônicos, a fim de obterem-se informações sobre localização, solos, clima, vegetação, e situação socioeconômica regional e municipal. Em seguida, na propriedade estudada, foram feitas entrevistas semiestruturadas com os proprietários e seus familiares, levantando dados sobre o histórico da família, uso e manejo do solo, descrição dos sistemas de cultivo, e criação e distribuição da mão de obra ao longo do ano. Posteriormente, em entrevistas semiestruturadas com a comunidade local, incluindo representantes do poder público, associações dos produtores, entidades de assistência técnica e setor de educação, buscou-se conhecer particularidades e discutir a relevância e complementaridade das informações levantadas na estruturação dos sistemas de produção locais. A seguir, foram coletados dados a campo.

O uso do solo foi levantado *in situ*, com verificações em cada gleba, utilizando-se o equipamento de GPS (do inglês *global position system*) para posterior elaboração de mapas e croquis com o programa ARC VIEW GIS 3.2a (ESRI, 1999).

A qualidade da água foi analisada segundo turbidez, e coliformes fecais e totais, com o apoio do Laboratório do Setor de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária (UFRGS).

---

<sup>12</sup> O presente trabalho foi proposto, planejado e implementado no âmbito da disciplina Planejamento Agrônomo Integrado do curso de graduação em Agronomia, na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Os solos da propriedade foram classificados de acordo com Santos et al. (2006). Os teores de matéria orgânica, fósforo, potássio e alumínio trocável, o pH em água e a saturação por alumínio na CTC (capacidade de troca de cátion) seguiram a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995). A estimativa de perda de solo (A) foi realizada segundo a equação universal de perdas de solo (USLE, do inglês *universal soil loss equation*), de acordo com Wischmeier e Smith (1978). Para verificar a adequabilidade de uso, quanto à perda de solo, comparou-se a estimativa de perda de solo (A) com a estimativa de tolerância de perda de solo (T), obtidas por Bertol e Almeida (2000). A aptidão do uso do solo foi determinada com base na metodologia descrita por Ramalho Filho e Beek (1995).

As modificações propostas para a propriedade foram baseadas na realidade diagnosticada e nas intenções reveladas pela família. Partindo-se da situação real, procurou-se propor algumas alterações no sistema de produção já estabelecido, iniciando-se por algumas melhorias em práticas já realizadas e incluindo ajustes ao sistema que conduziram a uma intensificação de determinadas atividades e sua exploração comercial. Tais modificações visavam à diminuição gradual até a eliminação da cultura do fumo do sistema de produção, com o mínimo impacto na renda da propriedade.

O balanço financeiro foi calculado considerando a receita bruta individual de cada atividade, descontando-se os custos variáveis, resultando, assim, numa margem bruta anual, que seria uma aproximação ao lucro da propriedade. Nesses cálculos não foram considerados custos de mão de obra.

Na segunda etapa, por meio de uma visita de um dia e entrevista semiestruturada com a família de agricultores, verificou-se como estava o sistema de produção na ocasião desse retorno e comparou-se ao diagnóstico feito em 2006 e com as proposições de adequação e melhorias. Procurou-se identificar as modificações ocorridas no sistema de produção, influenciadas pelo trabalho de planejamento, e saber se foram incorporadas as proposições feitas aos agricultores, bem como as causas da adoção ou não das propostas e suas dificuldades.

### **Caracterização da região e do município**

Cerro Grande do Sul é um município que pertence à região Centro Sul do Rio Grande do Sul e está distante cerca de 115 km de Porto Alegre.

A região tem posição privilegiada, já que é cortada pela rota de ligação entre a Região Metropolitana e o porto de Rio Grande, ponto principal de exportações e importações do Estado. Entretanto, apenas 61% da população tem acesso às vias principais, o menor índice do Estado, uma das razões pelas quais a estrutura viária local é considerada deficiente. Não há acessos intermunicipais, o que obriga a grandes desvios para chegar a cada um deles, dificultando o escoamento da produção e a articulação entre eles. Há ainda sete sedes municipais sem acessos asfaltados, entre as quais está Cerro Grande do Sul.

O relevo varia de suave a fortemente ondulado, com presença de várzeas cultivadas com arroz, as quais normalmente encontram-se inundadas em períodos de alta precipitação. Junto às maiores declividades encontram-se solos de textura mais grosseira, enquanto nas várzeas eles são mais argilosos. As classes de solo predominantes na região são Argissolos, Planossolos e Neossolos, com inclusões de Cambissolos e Gleissolos (IBGE, 2003a).

O clima é subtropical úmido, e a precipitação média anual é de 1.426 mm, com chuvas regularmente distribuídas ao longo do ano (BERGAMASCHI et al., 2003).

A vegetação original da região constitui uma interface entre a vegetação com influência fluvial e/ou lacustre herbácea sem palmeiras, que ocorre ao longo dos cursos d'água, e a floresta estacional semidecidual submontana (IBGE, 2003b).

A região apresenta desenvolvimento socioeconômico acima da média brasileira, porém, abaixo da média do Rio Grande do Sul, principalmente com relação à educação, condições de saneamento e domicílio. A cadeia do fumo está presente com significância no PIB do setor agropecuário, mas sem representatividade no setor industrial, já que as indústrias fumageiras situam-se em outras regiões do Estado. É importante ressaltar que em geral os fumicultores apresentam alto comprometimento financeiro.

No contexto de bacia hidrográfica, ao longo do Arroio Velhaco, que atravessa a região no sentido norte-sul, há uma segmentação significativa das atividades econômicas e sociais em cada terço médio do arroio (PORTO, 2001). No terço superior, a economia é baseada na cultura do fumo, cultivado em pequenas propriedades com uso intensivo de agroquímicos, e é financiada por multinacionais do tabaco. No terço médio, ocorre o cultivo de fumo, milho, arroz, mandioca, feijão e silvicultura (acácia e eucalipto). No terço inferior, as

atividades agropecuárias são baseadas no cultivo do arroz e pecuária de corte, em médias e grandes propriedades.

Cerro Grande do Sul localiza-se entre os terços superior e médio do Arroio Velhaco. Vivem na zona rural 77% dos 10 mil habitantes, o que denota o grande vínculo com a agricultura, situação contrária à que se verifica no nível de região. A maior parte das propriedades rurais tem até 50 ha e caracteriza-se pela diversidade de espécies cultivadas e presença marcante de cultivos de subsistência. A fumicultura é a principal atividade econômica, seguida pelo cultivo de arroz e pela silvicultura (lenha e tanino). Aproximadamente 70% dos estabelecimentos rurais têm acesso à assistência técnica, sendo esta na maior parte provinda das empresas fumageiras. Nesses extratos fundiários, predomina o trabalho familiar, e a contratação de funcionários geralmente não é viável. Nesse contexto, faz-se necessária a opção por cultivos pouco exigentes em mão de obra e de alto retorno, já que não é possível o ganho por escala.

Cerro Grande do Sul, assim como a região Centro Sul, apresenta limitações ambientais em virtude das características dos solos, referentes à textura e fertilidade, que associadas ao relevo determinam uma maior suscetibilidade à erosão hídrica. Fazem-se necessárias, assim, práticas agrícolas que levem em conta essa fragilidade. Além disso, as alternativas para beneficiamento e comercialização da produção na região são escassas, entre outras causas, em virtude da deficiente estrutura viária.

## **Caracterização da propriedade**

### Localização e breve histórico

A propriedade onde se desenvolveu o estudo está localizada a 2 km da zona urbana de Cerro Grande do Sul. A família trabalha na agricultura há várias gerações. O casal de proprietários reside na propriedade, juntamente com seu filho, nora e neto. É considerada uma propriedade familiar, visto que a mão de obra empregada é, predominantemente, advinda da família, havendo contratação eventual por períodos curtos em épocas de trabalho intenso.

Até 1974, a principal fonte de renda da propriedade foi o arroz, cultivado na várzea do Arroio Velhaco, sem a utilização de agrotóxicos e adubação nitrogenada, apenas com correção da acidez do solo. A prática orizícola foi

abandonada em virtude das frequentes inundações provocadas pelas cheias do Arroio Velhaco, cujo leito vem sofrendo assoreamento que tem sido agravado até os dias de hoje.

A cultura do fumo foi introduzida na propriedade a partir de 1975, com emprego de grande quantidade de agrotóxicos em pó e de elevada toxicidade. Os agricultores estão integrados à empresa fumageira Universal Leaf Tabacos Ltda. A integração dos agricultores à empresa fumageira faz que a cultura do fumo seja o carro-chefe na propriedade, e que todo o sistema de produção, tanto vegetal quanto animal, seja organizado em função disso. Outras características importantes são a tendência dos agricultores a não contrair outro financiamento que não seja o assumido com a fumageira, e a ausência de outras dívidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

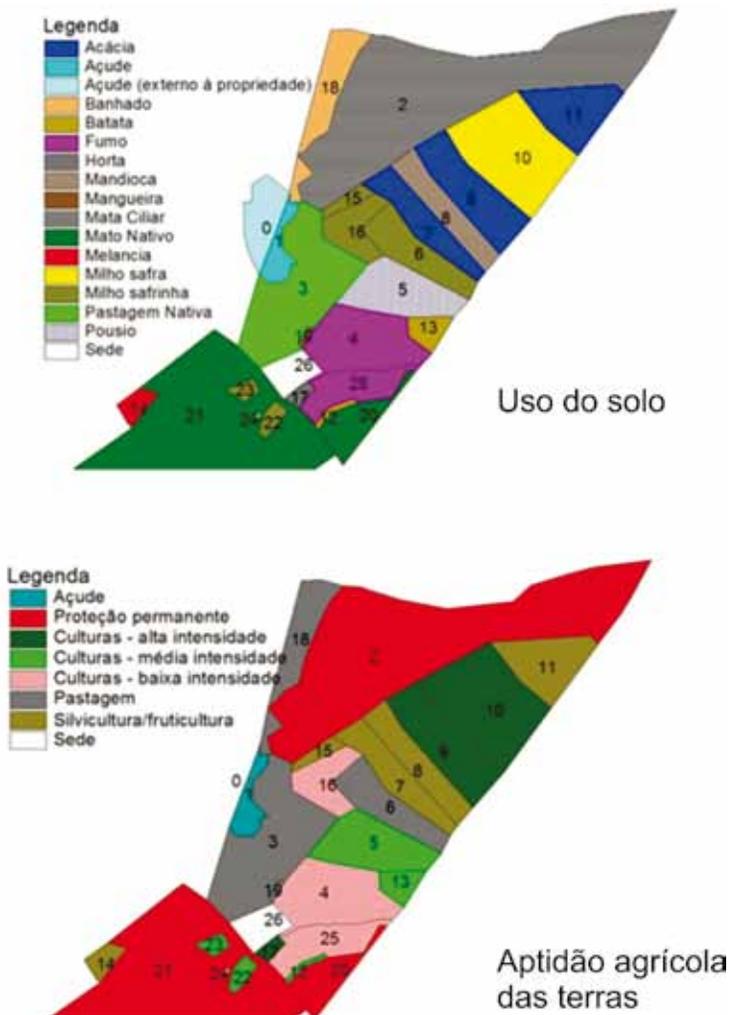
Este tópico apresenta o diagnóstico da propriedade, realizado pela equipe do projeto, e as propostas de mudanças apresentadas pela equipe do projeto na primeira etapa do trabalho. Nesse diagnóstico são contemplados os principais aspectos relacionados ao sistema de produção vigente, com ênfase na caracterização e composição físico-química do solo, tornada possível graças às análises realizadas. A obtenção de um acervo considerável de informações edafológicas permitiu a proposição de mudanças no manejo do solo, de acordo com a aptidão de uso e as características edafológicas de cada gleba, assim como a sugestão de outras medidas para a melhoria da utilização da terra, dentro de padrões ambientais sustentáveis, tais como diversificação da produção, proteção de mananciais hídricos, e ampliação da atividade apícola, com consequente aumento da renda da família e da qualidade de vida de seus membros.

### **Uso do solo e caracterização do sistema de produção**

A propriedade possui 35 ha, dos quais 20,8 ha são de mato nativo; 4,1 ha, de mata ciliar; 1,5 ha são ocupados por açude e benfeitorias; estando disponíveis apenas 8,6 ha para os cultivos e as criações (Figura 1). Em 2006, na época desse diagnóstico, 5,4 ha estavam sendo utilizados com cultivos

Diagnóstico e planejamento para diversificação de um sistema de produção com base na cultura do fumo

anuais (milho, fumo, batata e mandioca); 1,4 ha, com pastagem nativa; e 1,8 ha, com silvicultura.



**Figura 1.** Croquis parciais da propriedade ilustrando o uso do solo no primeiro semestre de 2006 (esquerda) e a aptidão agrícola das terras (direita).

No contexto estudado, diversos cultivos faziam parte do sistema de produção na propriedade familiar, quais sejam: fumo, milho, aveia, acácia, batata doce, mandioca, melancia, uva e olerícolas. Embora houvesse diversificação, o único produto comercializado era o fumo, sendo esse o responsável pela geração da renda agrícola, e sendo as demais culturas utilizadas somente para o consumo interno.

O fumo e o milho destacavam-se por ocupar a maior área agricultável da propriedade e absorver grande parte da mão de obra, que tinha caráter predominantemente familiar, com a contratação de um único funcionário durante o período de cultivo do fumo. Além disso, esses dois cultivos constituíam a base da sucessão/rotação de culturas existente na propriedade. Eventualmente, batata e mandioca são implantadas em pequenas áreas sem seguir uma definição prévia. Durante o inverno a maior parte dessas áreas ficava em pousio.

O cultivo do fumo na propriedade iniciava por volta do dia 30 de maio. Geralmente utilizavam-se sementes do híbrido 163, tipo Virgínia; preparo do solo com aração e enleiramento; adubação de 30 g a 40 g por planta (500 kg/ha–664 kg/ha) da fórmula 10-18-20 (metade da dose no transplante, e o restante 20 dias após); espaçamento de 0,5 m entre plantas; e 1,2 m entre linhas (população de 16,6 mil plantas/ha). Ainda eram feitas duas aplicações de 50% da dose total – 480 kg/ha de salitre (15-0-14) em cobertura, sendo aplicados aos 15 e aos 40 dias após o transplante.

Após o cultivo do fumo, a área era cultivada com milho ou aveia, ou ficava em pousio. Nessas duas últimas situações, havia infestação de muitas plantas espontâneas, principalmente papuã (*Brachiaria* sp.) e guanxuma (*Sida* sp.). O preparo convencional do solo contribui para que as sementes sejam levadas para camadas mais profundas do solo e, posteriormente, trazidas de volta à superfície, facilitando a germinação (SKORA NETO, 1998). Essa alta infestação diminui a produtividade das culturas comerciais, além de aumentar os custos e a mão de obra para realização do controle, seja ele químico, seja mecânico.

Eram cultivados anualmente cerca de 2,5 ha de milho e a produção utilizada para alimentação das criações (bovinos, suínos e frangos). A semeadura ocorria em duas épocas, setembro e janeiro, de acordo com o sistema de rotação/sucessão de culturas. A lavoura de milho safra era implantada na primeira época de semeadura, geralmente em áreas que ficaram em pousio,

fora do período indicado pelo zoneamento agrícola para Cerro Grande do Sul, que é de 21 de outubro a 20 de janeiro. A lavoura de milho safrinha era implantada em meados de janeiro, de acordo com a época indicada pelo zoneamento agrícola para o município, após a colheita do fumo, em metade da área ocupada por este, a fim de aproveitar o efeito residual da pesada adubação. Era utilizado baixo aporte tecnológico nesse sistema de cultivo, sendo a semeadura realizada com semeadora manual (“saraquá”) e sem adubação. O controle da vegetação espontânea era realizado mecanicamente, sendo feita uma única capina durante todo o ciclo do milho safra. Diante disso, obtém-se um rendimento de cerca de 2.000 kg/ha, valor inferior à média da região, que é aproximadamente 2.600 kg/ha, segundo a Emater, mas bastante inferior ao potencial da cultura. O produto colhido era armazenado em espigas em um galpão na propriedade.

A área de quase 2 ha cultivada com acácia estava dentro da área agricultável de maior restrição ao cultivo intensivo, parte em virtude da declividade, e parte em virtude de más condições de drenagem. O cultivo estava implantado em faixas no sentido perpendicular ao declive. A madeira era utilizada na forma de lenha para a secagem do fumo. Eventualmente, o excedente era comercializado com terceiros, a exemplo do que acontecia com a casca. O gasto estimado correspondia ao equivalente a 0,5 ha por ano.

Quanto aos sistemas de criação, estavam presentes de forma pouco intensiva na propriedade o de suínos, o de aves e o de bovinos para autoconsumo. Para este último, identificou-se que a quantidade de forragem disponível estava inferior à necessária para os animais que eram criados. Além disso, havia uma área de aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup> dentro da gleba de pastagem nativa que estava muito degradada, com exposição do horizonte C do solo, porque foi retirado solo para a construção da taipa do açude.

Identificou-se a necessidade de adequação ao Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965), que delimita as áreas de proteção permanente como sendo, no caso da propriedade, uma faixa de 30 m a partir da margem do Arroio Velhaco, e isso não está sendo respeitado na gleba 18.

Foram coletadas amostras de água em cinco pontos da propriedade para serem analisadas quanto à presença de coliformes. A primeira amostra (1) foi coletada no poço artesiano que abastece as casas, localizado junto à sede. A segunda e a terceira amostras (2 e 3) foram coletadas na torneira das casas dos

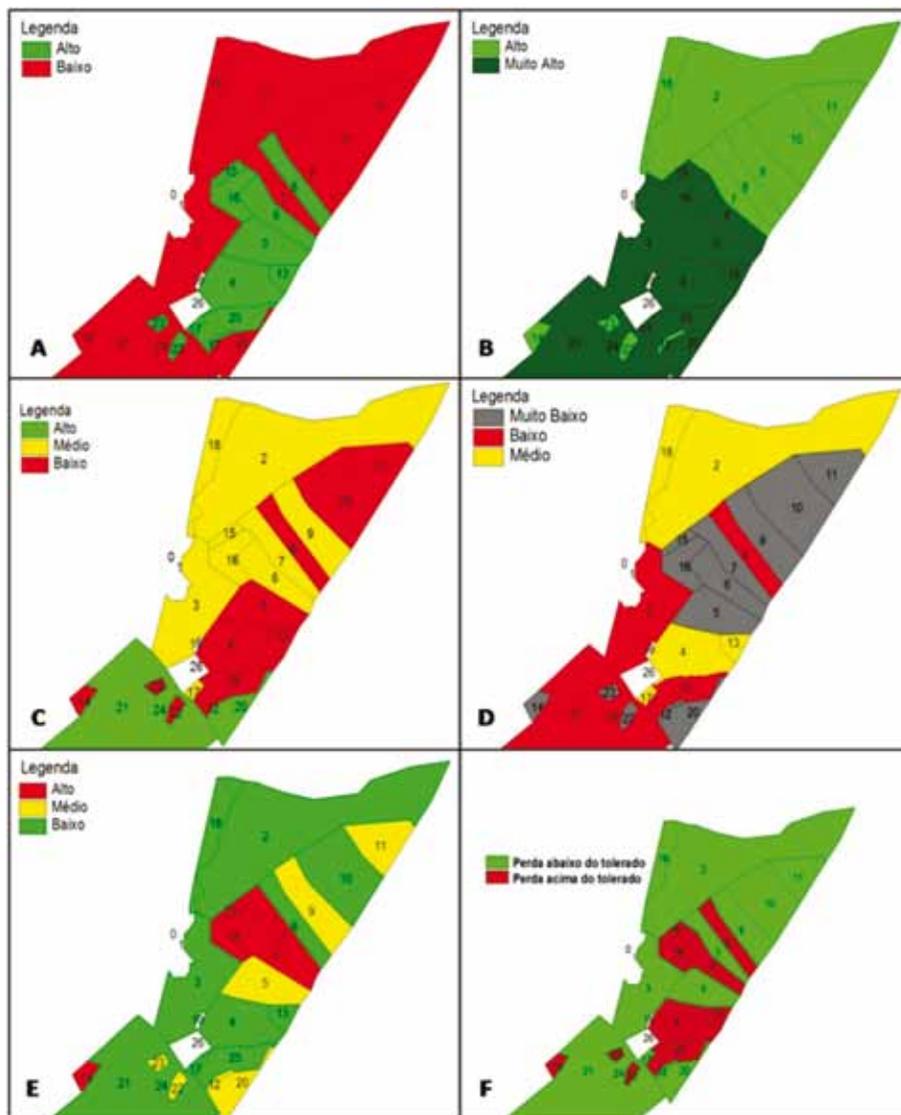
proprietários. A quarta amostragem (4) foi feita no açude de captação da água da chuva, onde ocorre a dessedentação dos bovinos, e a quinta amostra (5) foi coletada da água destinada ao consumo dos animais (galinhas e suínos), proveniente de uma fonte localizada na propriedade vizinha. Segundo o Ministério da Saúde, Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004), as amostras 1, 2 e 3, utilizadas para o consumo humano, estavam dentro do padrão de potabilidade, não apresentando qualquer presença de coliformes fecais. No entanto, as amostras 4 e 5, destinadas à dessedentação dos animais, apresentavam coliformes totais e fecais em média quantidade, mas ainda aceitas pela legislação. Caso os proprietários quisessem utilizar a água desses locais para outros fins, de acordo com o destino, seria preciso realizar tratamento, pois, conforme legislação do Conama (1986), resolução nº 020 de 18/06/1986, os valores máximos permitidos (VMP) de coliformes são estabelecidos de acordo com o uso a que se destina a água. A contaminação no açude ocorre em virtude do livre acesso dos animais. A contaminação da fonte ocorria em virtude da ausência de proteção e também porque era o local de dessedentação de animais do vizinho.

### **Caracterização do solo**

A propriedade em questão possui, basicamente, três classes de solo: nos topos e encostas de morro, o Neossolo Litólico; na maior parte das glebas cultivadas, o Argissolo Abrúptico; e na área de várzea, o Gleissolo (SANTOS et al., 2006).

Por meio de análises químicas do solo de cada gleba da propriedade, verificou-se que o teor de fósforo é naturalmente baixo, enquanto o teor de potássio varia de alto a muito alto (Figura 2A e 2B). Observou-se ainda que as elevadas doses de fertilizantes aplicadas em virtude do pacote tecnológico das fumageiras, sem prévia análise de solo, têm elevado os teores de P e K nas áreas de cultivo de fumo. Com adubações mais equilibradas, empregando o mesmo valor monetário, seria possível fertilizar uma área maior.

O conteúdo de matéria orgânica do solo (Figura 2C) foi alto nas glebas de mato nativo e médio ou baixo nos talhões cultivados, de acordo com CQFS RS/SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004), indicando que a mobilização intensa para preparo do solo, associada à pequena quantidade de massa verde adicionada ao sistema, tem contribuído para sua



**Figura 2.** Faixas de (A) teor de fósforo, (B) teor de potássio, (C) teor de matéria orgânica, (D) valor de pH, (E) saturação por alumínio na CTC e (F) perda de solo nas diversas glebas da propriedade.

degradação. Com base no teor de matéria orgânica, presente nos laudos de análise de solos, calculou-se o estoque de carbono (C) para as glebas ocupadas pelos cultivos anuais e obteve-se uma média de 21 t/ha.

De acordo com Lovato et al. (2004), verificou-se que a taxa de adição de biomassa deveria ser de 13,3 t/ha/ano a fim de manter o estoque atual de carbono no solo, sem alterar o manejo. De acordo com o esquema de rotação de culturas adotado pelos agricultores e considerando-se uma produção média de matéria seca residual de 0,8 t/ha para o fumo, 2 t/ha para o milho, 1,5 t/ha para áreas em pousio e 3,5 t/ha para a aveia, obteve-se que a adição de matéria seca para tal sistema é de, aproximadamente, 3,8 t/ha/ano. Assim, constatou-se que o teor de matéria orgânica do solo encontra-se em processo de diminuição ano após ano, já que a adição de biomassa pelas culturas está abaixo do mínimo necessário para manter o equilíbrio do sistema quanto ao teor de carbono no solo.

Além disso, algumas das principais glebas de cultivo possuem pH abaixo de 5,5 e alta saturação por alumínio da CTC (Figura 2D e 1E). Isso, provavelmente, vem limitando os rendimentos das culturas.

A perda de solo em cada talhão da propriedade foi estimada pela equação universal de perda de solo (USLE), de acordo com Wischmeier e Smith (1978). Verificou-se que menos de 10% da área da propriedade, ou seja, 3,4 ha, encontrava-se com perdas de solo acima dos níveis de tolerância (BERTOL; ALMEIDA, 2000). Porém, essas áreas correspondiam justamente às glebas manejadas de forma intensiva, cultivadas principalmente com culturas anuais. Cabe ressaltar que todas as áreas em que se cultivava fumo (glebas 4, 6, 10, 15, 16 e 25), com exceção da gleba 10, que possui declividade nula, encontram-se com as perdas estimadas acima do nível tolerado. A maior estimativa de perda de solo, segundo a USLE, ocorreu na gleba 14, sendo de 364,7 t/ha/ano, devido à grande declividade e à mobilização excessiva do solo.

Para melhor identificar a aptidão de uso do solo em cada talhão da propriedade, foi criado um quadro-guia. Em cada gleba foram avaliadas as seguintes características: declividade, profundidade, textura, drenagem e risco de inundação, sendo as duas últimas altamente correlacionadas entre si. Foram estabelecidos os valores limites para cada uma das cinco características, e foi feita a classificação das glebas. Assim, combinando-se essas características de solo da propriedade, foi elaborado o quadro-guia (Tabela 1), indicando-se quatro classes

de aptidão de uso agrícola das terras e cinco subclasses correspondentes ao manejo adequado das glebas.

Confrontando-se o quadro-guia com o mapa de uso atual do solo, observou-se que algumas áreas estavam sendo exploradas de forma mais intensiva que a sua capacidade permitia. Essas áreas, chamadas áreas de conflito de uso do solo, correspondiam a 9,5% da área total da propriedade. Nas glebas 3, 5, 6, 16, 22 e 23, o uso estava adequado, embora o manejo precisasse ser alterado.

Nas parcelas em que havia inadequação do uso do solo, observaram-se níveis mais elevados de degradação física. Apesar de ser uma ótima alternativa para interpretação dos dados obtidos de cada gleba, o quadro-guia não leva em consideração as perdas de solo, podendo, dessa forma, não apresentar

**Tabela 1.** Quadro-guia da aptidão de uso do solo.

				Textura (t)					
				t1	t2		t3		t4
				Profundidade (p)					
				p1	p1	p2	p1	p2	p1
Declividade (d)	d1	Drenagem/Inundação (h/i)	h1/i1		C1 (9,17,27)	C1 (20)			
			h2	i1		C1(10)	S(11)		
	i2				AP(2)	AP(18)			
	d2		h1/i1	C2 (6)	C2 (5)		C2 (22,23)		
	d3		h1/i1	C3 (16)	C3 (4,25)		P4 (3)		S5 (8)
d4	h1/i1		S5 (15)			AP (7,14,21)			

**Classes:**

C – Culturas anuais

P – Pastagem

S – Silvicultura e fruticultura

AP – Área de preservação

**Subclasses:**

1– Preparo reduzido para 40% de cobertura; plantas recuperadoras; e faixas de retenção.

2 – Plantio direto.

3 – Plantio direto com faixas de retenção.

4 – Pastejo controlado com rodízio de saieiro.

5 – Não lavar; plantio em covas individuais.

conflitos quanto ao uso e manejo da área, mas sim quanto à perda excessiva de solo ( $A-T > 0$ ). Esses dados são confrontados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Comparativo entre uso atual, aptidão de uso e perda de solo.

Gleba	Uso atual	Aptidão de uso	Áreas de conflito	A - T (t/ha/ano)
3	Pastagem nativa	P4	Não <sup>(1)</sup>	-6,00
4	Fumo	P4	Sim	-3,57
5	Pousio	C2	Não <sup>(1)</sup>	-1,83
6	Milho safrinha	C2	Não <sup>(1)</sup>	16,10
7	Acácia	AP	Sim	-2,07
8	Mandioca	S5	Sim	56,19
9	Acácia	C1	Não	-10,39
10	Milho safra	C1	Não	-10,06
11	Acácia	C1	Não	-5,19
12	Batata	P4	Sim	-9,71
13	Batata	C3	Não	11,32
14	Melancia	AP	Sim	364,72
15	Milho safrinha	S5	Sim	45,80
16	Milho safrinha	C3	Não <sup>(1)</sup>	61,22
17	Horta	C1	Não	-9,10
18	Banhado	C1	Não	-5,20
19	Mata ciliar	P4	Não	-6,00
20	Mato nativo	C1	Não	-3,89
21	Mato nativo	AP	Não	-1,72
22	Milho	AP	Não <sup>(1)</sup>	32,53
23	Milho	C2	Não <sup>(1)</sup>	20,82
25	Fumo	P4	Sim	11,83
27	Parreiral (não presente no croqui)	C1	Não	-9,10

Classes:

C – Culturas anuais  
 P – Pastagem  
 S – Silvicultura e fruticultura  
 AP – Área de preservação  
 A – Perda de solo estimada  
 T – Tolerância de perda de solo

Subclasses:

1 – Preparo reduzido para 40% de cobertura; plantas recuperadoras; e faixas de retenção.  
 2 – Plantio direto.  
 3 – Plantio direto com faixas de retenção.  
 4 – Pastejo controlado com rodízio de saleiro.  
 5 – Não lavar; plantio em covas individuais.

<sup>(1)</sup>Glebas com uso adequado, porém, manejo conflitante.

É possível constatar que o quadro-guia apresenta-se como uma ferramenta confiável para indicação de uso e manejo para determinadas glebas. Porém, para certas áreas, apesar de não ocorrer conflito, a perda de solo é muito expressiva, como pode ser visualizado nas glebas 6, 13, 22 e 23, que apresentavam perdas muito superiores à tolerada. Também pode ser observado que as glebas nas quais ocorria conflito de uso apresentam uma erosão inferior à tolerada na área, como no caso das glebas 4, 7 e 12. A primeira apresentava pouca perda de solo, mesmo com a cultura do fumo, em virtude de sua declividade pouco acentuada, em que os danos causados estariam mais ligados à desestruturação do solo e à perda de suas qualidades, principalmente referentes à quantidade de matéria orgânica do solo, a qual se apresentava muito baixa nessa área. A segunda refere-se a uma gleba de florestamento com acácia negra, a qual confere uma boa cobertura do solo, protegendo este da ação erosiva da chuva. A gleba 12, referente à cultura da batata, apresentava declividade considerada plana; por isso, as perdas de erosão são muito pequenas.

De acordo com as evidências mencionadas até então, diagnosticou-se que algumas glebas estão sendo exploradas de forma mais intensiva do que a sua capacidade de tolerância, e isso está contribuindo para que ocorra degradação acentuada do solo. Essas glebas correspondem a 9,5% da área total da propriedade. Em algumas áreas, somente o manejo precisa ser alterado, já que o uso está adequado.

## **Proposições**

Foram feitas proposições para a melhoria de atividades já existentes na propriedade e algumas inovações, com o intuito de que as mudanças no sistema de produção tragam benefícios aos proprietários e ao ambiente. Embora a transição do modelo tecnológico de produção que visa à diminuição ou à exclusão dos agroquímicos seja de extrema relevância para o incremento da sustentabilidade, essa possível mudança foi desconsiderada. Foram propostas algumas inovações embasadas no histórico e no interesse da família, bem como na aptidão do sistema de produção. Tais medidas foram sugeridas visando à manutenção da família no campo e à reprodução familiar na agricultura. As propostas foram embasadas quase que exclusivamente no desejo do produtor e de seu filho – que trabalha na propriedade e tem

formação de técnico agrícola – de reduzir a dependência da produção de fumo e respectiva cadeia de produção.

### Proposições de melhorias

A fim de aumentar os rendimentos obtidos, foi recomendada aos agricultores a calagem das áreas de cultivo. Como critério para as doses, adotou-se o valor de pH a ser atingido, sendo 5,5 para acácia e pastagem nativa, e 6,0 para as demais culturas. Para não sobrecarregar os custos de produção com a calagem, foi proposto que ela fosse feita em mais de uma etapa. Os critérios utilizados para o escalonamento das áreas foram pH mais baixo e importância da área para o cultivo do fumo.

Nas glebas de cultivo de fumo, como alternativa ao preparo convencional do solo, foi proposto um sistema de manejo transicional, em cultivo mínimo, caracterizado por aração em faixas (na linha de plantio) e construção de camalhões após o manejo das culturas de inverno. No quarto ano, após esse período transicional nas áreas de melhor drenagem, poderia ser adotado o sistema de plantio direto, caracterizado pela presença de camalhões definitivos. Esses camalhões seriam construídos pela última vez na transição do cultivo mínimo para o plantio direto.

De acordo com o quadro-guia da propriedade e as estimativas de perda de solo, sugeriu-se a readequação do uso do solo, compatibilizando as práticas agrícolas com a aptidão de uso de cada gleba (Figura 2). Algumas glebas merecem destaque em virtude da diminuição necessária na intensidade de cultivo à qual são expostas, como é o caso das glebas 6, 7, 8, 14 e 15.

Optou-se por recomendar o cultivo de pastagem perene na gleba 6, em virtude do seu estado avançado de degradação, evitando o revolvimento do solo e mantendo-o coberto ininterruptamente. Além disso, será possível incrementar a produção animal com a incorporação dessa área ao sistema de criação. A gleba 7, cultivada com acácia, deveria ser transformada em área de preservação (AP), na qual se poderá realizar extrativismo, incrementando a produção de subsistência, por exemplo, com a criação de abelhas e a produção de frutas nativas.

As glebas 8 e 15 passam a fazer parte do sistema de rotação de cultivos anuais realizado atualmente na propriedade. No entanto, por apresentarem elevada perda de solo e declividade acentuada, possuem aptidão para

cultivos perenes, silvicultura e fruticultura, já que esses não necessitam de revolvimento do solo depois de implantados. Propôs-se que a gleba 8 passasse a ser cultivada com acácia, em substituição à gleba 9, já que esta última tem aptidão para cultivos anuais e entrará no novo sistema de rotação de culturas, que será detalhado adiante. Na gleba 15, aproveitando a aptidão da área e a vontade do proprietário, foi sugerida a implantação de um vinhedo para fabricação de vinho colonial, uma prática antiga na família que passará por uma intensificação nos próximos anos, contribuindo substancialmente para o aumento da renda familiar.

Recomendou-se a utilização da gleba 14 com o cultivo de acácia, em virtude da pequena profundidade efetiva, da acentuada declividade e da perda de solo estimada muito superior à tolerada. Embora essa gleba tenha sido enquadrada como área de preservação no quadro-guia, sugeriu-se que seja utilizada com silvicultura, em virtude da limitação de áreas aptas para práticas agrícolas na propriedade. Entretanto, o manejo nessa área deve preconizar a necessidade de eficientes práticas conservacionistas.

Para as demais glebas que compunham a área agricultável com aptidão para o cultivo de espécies anuais, foi proposto um sistema de rotação de culturas, intercalando gramíneas e leguminosas, a fim de aumentar o aporte de resíduos e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo. A área para a qual foi indicado o sistema de rotação totalizou 4,8 ha, sendo composta pelas glebas 4, 5, 9, 10, 13, 16 e 25 (Tabela 3). O sistema de rotação proposto permite que as áreas cultivadas com fumo sejam alternadas anualmente. Para sua elaboração considerou-se que todos os anos são cultivados em torno de 2,5 ha de fumo, e aumentou-se a área de milho (safra + safrinha) de 2,5 ha para 3,5 ha.

Procurou-se consorciar os cultivos de maior importância para os produtores, como fumo, milho, feijão e sorgo, com espécies que podem aportar nitrogênio ao sistema, além de produzir uma grande quantidade de biomassa, quais sejam mucuna-anã (*Mucuna deeringiana*) e lab-lab (*Dolichos lablab*). O sorgo foi incluído na rotação por ser uma planta com maior tolerância à seca que o milho e poder ser usada para alimentação animal, além de proporcionar uma boa cobertura ao solo. Como cultivos de inverno, propuseram-se misturas de espécies visando à cobertura do solo e ao aumento do aporte de nitrogênio no sistema. Recomendou-se que os agricultores multiplicassem as leguminosas na

**Tabela 3.** Esquema de rotação de culturas de verão e inverno proposto para quatro anos.

Ano	Área 1 (glebas 9 e 13)	Área 2 (glebas 4 e 25)	Área 3 (gleba 10)	Área 4 (glebas 5 e 16)
1º	Fumo → f + ms <sup>(1)</sup> Av + erv <sup>(2)</sup>	Fumo → f + ms Av + ver	M. safra + mucuna Av + nabo + erv	Sorgo + lab-lab Av + nabo + erv
2º	M. safra <sup>(3)</sup> + mucuna Av + nabo + erv <sup>(4)</sup>	Sorgo + lab-lab Av + nabo + erv	Fumo → f + ms Av + erv	Fumo → f + ms Av + erv
3º	Fumo → f + ms Av + erv	Fumo → f + ms Av + erv	Sorgo + lab-lab Av + nabo + erv	M. safra + mucuna Av + nabo + erv
4º	Sorgo + lab-lab Av + nabo + erv	M. safra + mucuna Av + nabo + erv	Fumo → f + ms Av + erv	Fumo → f + ms Av + erv

(1) Feijão safrinha + milho safrinha; (2) aveia + ervilhaca; (3) milho safra; (4) aveia + nabo forrageiro + ervilhaca.

propriedade, já que a disponibilidade dessas espécies é pequena no mercado, e comprá-las anualmente oneraria os custos de produção.

Conforme identificado no diagnóstico da propriedade, a adição de matéria seca para manter o estoque de matéria orgânica atual do solo (21 t/ha) nas áreas cultivadas com espécies anuais é 13,3 t/ha/ano, sem que haja alterações nas práticas agrícolas. Com a rotação de culturas proposta, estima-se que a produção média de matéria seca, ao final de quatro anos, seja de 9,9 t/ha/ano. No entanto, esse valor tende a aumentar ao longo do tempo, em virtude das melhorias que a rotação proporciona ao sistema, como o aporte de nitrogênio via leguminosa. Consequentemente, espera-se que haja incremento na produção vegetal, sendo estimado um rendimento em torno de 15% maior ao final de seis ciclos de cultivo (três anos), passando para 11,0 t/ha de matéria seca.

A demanda de lenha para secagem do fumo era atendida por madeira proveniente de 0,5 ha cultivado com acácia. Considerando-se que a idade sugerida para corte das plantas seja de cinco anos, eram necessários 2,5 ha de acácia na propriedade. Com a proposta da realização de uma nova rotação envolvendo a cultura do fumo, houve uma redução na área disponível para acácia e, para minimizar esse problema, propôs-se a implantação de acácia

na gleba 14 e em parte da gleba 21 – cerca de 0,6 ha de mato nativo com vegetação menos densa, a ser aberto com esse propósito.

Quanto à criação de bovinos, planejou-se um incremento na produção de carne, para haver um excedente para comercialização na forma de animais vivos. A compra de animais magros e a venda de animais vivos gerariam renda para o custeio das demais propostas. Para tanto, a estratégia utilizada foi o aumento na oferta de forragem, com a implantação de pastagem perene de verão (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) na gleba 6. Considerando-se o déficit forrageiro no inverno e objetivando a diminuição da demanda por milho, foi proposto o melhoramento da pastagem nativa, com a introdução de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Comum) em consórcio com trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) na gleba 3.

A recuperação da área degradada, próxima ao açude na gleba 3, permitiria que ela voltasse a integrar o sistema de cultivo da propriedade, incrementando a área destinada à produção de forragem para os animais. Para tanto, recomendou-se a construção de camalhões na parte superior da área, para evitar a entrada de água vinda de outras glebas. Depois deveria ser colocada uma camada de palha na área e deveriam ser plantadas mudas de pastagem Tifton 85 (*Cynodon dactylon*). No inverno, dever-se-ia implantar azevém. No segundo ou terceiro ano, depois de tomadas essas medidas, a área poderia integrar novamente o sistema de cultivo da pastagem nativa.

Propôs-se também um incremento na renda da família, com a melhoria no manejo das quatro colmeias já existentes para produção de mel e o povoamento de três caixas vazias existentes na propriedade, gerando aumento de produção para o consumo da família e servindo como fonte de receita por meio da venda do excedente.

A adequação da propriedade à legislação ambiental foi proposta por meio do isolamento de uma faixa de 30 m a partir da margem do Arroio Velhaco, com cerca de arame farpado, evitando que os animais circulem nessa área e garantindo assim a regeneração natural da vegetação nativa. Essa medida contribuiria para a preservação do arroio, cujo leito já se encontra bastante assoreado.

## Proposições de inovações

Uma das proposições formuladas, bastante audaciosa, foi a ampliação da atividade apícola, já empregada para autoconsumo de mel, que poderia ser uma fonte de renda extra por meio do aumento do número de caixas de abelhas. Cabe ressaltar que essa proposição demandaria a união de esforços entre produtores da mesma região para atingir uma produção em larga escala. O beneficiamento, credenciamento sanitário, comercialização e distribuição do mel e demais produtos oriundos da atividade apícola constituem um segmento relativamente complexo, que requer organização setorial, tais como cooperativas, consórcios, condomínios ou outras formas associativas. Essa estruturação poderia maximizar trocas de experiências e tecnologias, reduzir custos (que seriam diluídos entre os integrantes) e gerar ganhos no poder de negociação com distribuidores e varejistas, com o envolvimento dos setores privado e público, com uma visão embasada na promoção do desenvolvimento e diversificação locais (SEBRAE, 2006).

A adoção de medidas preventivas, visando à preservação das fontes de água, e o tratamento das águas já comprometidas são as ferramentas necessárias para diminuir consideravelmente o risco de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica (AMARAL et al., 2003). Desse modo, sugeriu-se a proteção de uma fonte localizada no interior do mato nativo, o que permite maior aproveitamento do manancial hídrico disponível, com baixo custo de implantação. Assim, também se evita o acesso de animais ao local da nascente, objetivando a diminuição da contaminação bacteriológica da água.

Foi sugerida a construção de um minhocário, onde possam ser depositados os dejetos suínos, diminuindo assim o seu potencial de contaminação ambiental por impedir a lixiviação de compostos presentes no esterco ou derivados de sua estabilização, como o nitrato. O vermicomposto produzido poderia ser usado como fertilizante orgânico na horta, que, por sua vez, tem grande importância para o autoconsumo, reforçando a soberania e a segurança alimentar que devem ser estimuladas nas pequenas propriedades agrícolas (FERNANDES, 2008).

Recomendou-se a construção de benfeitorias simples, sendo um terreiro e um paiol para secagem e armazenamento de milho e sorgo, que estariam disponíveis em maior quantidade e com mais qualidade, em virtude das modificações propostas no sistema produtivo. Embora na secagem

natural do grão na lavoura também se atinja um teor de umidade adequado para armazenagem, o produto fica sujeito ao ataque de pragas e patógenos, ao tombamento de plantas e às intempéries, que contribuem para acarretar grandes perdas na qualidade dos grãos (SILVA, 2003).

A principal inovação sugerida foi o resgate de uma atividade outrora praticada no município de origem da família, que era a produção de uva e sua transformação em vinho colonial. Recomendou-se, de acordo com a vontade dos agricultores, o cultivo da variedade de uva americana (*Vitis labrusca*) da cultivar Concord para a fabricação de vinho artesanal, para assim gerar uma importante renda agrícola. Inicialmente, duas glebas, a 15 e a 16, com 0,1 ha e 0,4 ha respectivamente, onde se cultivava milho safrinha, foram sugeridas para a instalação do parreiral. A proposta foi iniciar pela gleba 15, onde poderiam ser instaladas 300 mudas. Programou-se a expansão do parreiral para a gleba 16 no oitavo ano a partir do ano de implantação das propostas.

Por fim, com a alteração do manejo do solo para o sistema plantio direto, esperava-se que houvesse redução substancial na mão de obra empregada no preparo do solo em um período em que há grande concentração de atividades devido ao plantio do fumo. As propostas em torno da viticultura, produção de mel e criação animal geram um aumento na demanda de mão de obra, porém, essa exigência é pulverizada, e não concentrada num único período.

### **Ganhos ambientais**

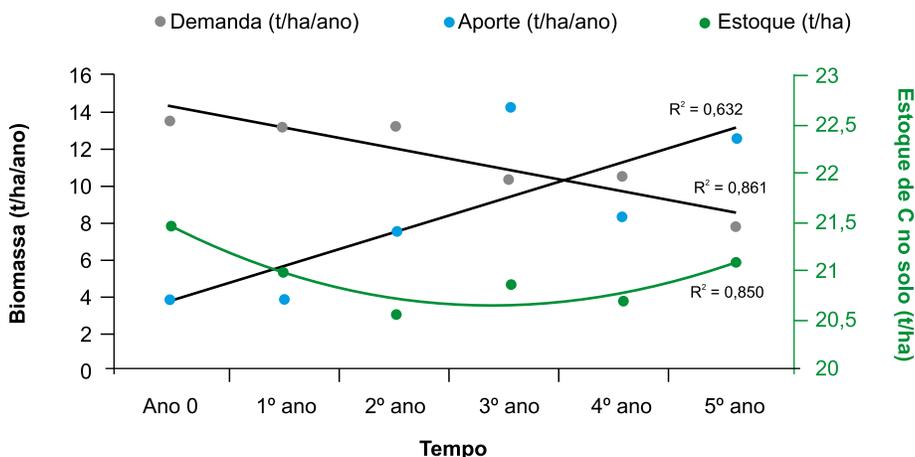
Com a adoção das propostas anteriormente sugeridas, esperava-se que ocorressem significativas melhorias no que tange aos recursos ambientais. A agricultura, como uma das maiores atividades a usar água doce na escala global e como fonte principal de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, devido à erosão e ao escoamento dos produtos químicos, justifica a preocupação mundial acerca da qualidade da água. Assim, o manejo de bacias hidrográficas deve partir da escala de propriedade agrícola, para tornar compatível a produção com a preservação ambiental, por meio da concentração de esforços das diversas áreas a fim de que todas as atividades econômicas dentro da bacia sejam realizadas de forma sustentável e trabalhadas integradamente (CECÍLIO et al., 2007).

Com a construção da proteção de fonte com clorificador acoplado, esperava-se que houvesse um decréscimo na contaminação por coliformes totais,

permitindo que essa água fosse mais bem aproveitada na propriedade, inclusive para irrigação da horta. A recuperação da área degradada próxima ao açude permitiria que esta voltasse a integrar o sistema de produção da propriedade, incrementando a área destinada à produção de forragem para os animais. O isolamento da faixa de 30 m de largura às margens do Arroio Velhaco adequaria a propriedade à lei vigente na época para exigência de mata ciliar e contribuiria para a preservação do arroio, cujo leito se encontrava bastante assoreado.

Na Figura 3, apresenta-se de forma esquemática a variação do estoque de carbono no solo, de acordo com a evolução do sistema de rotação para as glebas 9 e 13. Observa-se uma tendência de aumento da quantidade de matéria seca aportada pela rotação ao longo do tempo. Em contrapartida, a demanda tende a diminuir, em virtude da melhoria na qualidade física, química e biológica do solo. A diminuição do revolvimento do solo afeta diretamente a taxa de decomposição da matéria orgânica do solo, em que, com o passar do tempo, diminuíam as necessidades de aporte de matéria seca para manutenção do equilíbrio do sistema. Além disso, ocorre uma melhoria da fertilidade natural do solo, propiciando um maior crescimento de biomassa ano após ano.

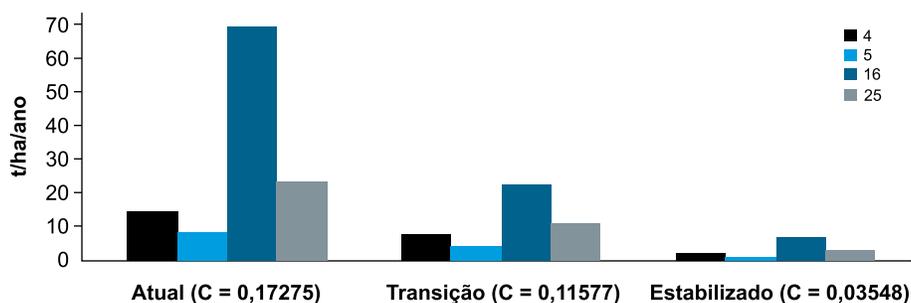
Ao analisar o estoque de carbono, percebe-se uma constante diminuição nos anos 0 e 1, em virtude do atual sistema de rotação de culturas,



**Figura 3.** Simulação da dinâmica do carbono no solo no tempo, sob influência do sistema de manejo proposto.

o qual é ineficiente para suprir a demanda de matéria seca necessária para a manutenção desses níveis de carbono. Com o início do sistema de rotação proposto, nota-se uma tendência de elevação dos teores de carbono do solo, com pequenas quedas no conteúdo de carbono no segundo e no quarto anos, o que está diretamente relacionado com o cultivo do fumo, que produz uma pequena quantidade de matéria seca (0,8 t/ha/ano). Dessa forma, percebem-se os efeitos positivos esperados do sistema de rotação proposto, em virtude da adição de matéria seca no solo e da diminuição do revolvimento.

As modificações no sistema produtivo, tanto de preparo como de condução das culturas, além de alterarem a dinâmica do carbono no solo, permitem uma redução na perda de solo, juntamente com a aplicação de práticas conservacionistas de controle do escoamento superficial (no caso, o terraceamento com cordões vegetados). Pode-se observar na Figura 4 a redução das perdas de solo (A) nas áreas em rotação com a cultura do fumo no tempo, desde a condição inicial com preparo convencional do solo, passando para o preparo reduzido, até chegar à estabilização do sistema, com a adoção do plantio direto.



**Figura 4.** Evolução das perdas de solo estimadas pela USLE nas glebas em rotação com o fumo.

### Balanço financeiro

Considerando-se os Custos Variáveis e a Renda Bruta Total da produção (RBT) na safra 2005/2006, e comparando-os com as estimativas para as proposições numa projeção para sete anos, verificou-se que a margem bruta (MB) estabiliza-se a partir do sexto ano e tem um incremento de 41,8%, ou o equivalente a aproximadamente R\$ 7.500,00 anuais (Tabela 4). Com base na Tabela 5 é possível verificar a importância das proposições dentro do sistema,

**Tabela 4.** Balanço financeiro referente à aplicação das propostas.

Registros	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
<b>Renda Bruta</b>								
Rotação lavoura	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880
Bovino cultura de corte	-	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680
Uva	-	-	-	-	1.075	2.163	3.250	3.250
Apicultura/ 7 caixas/ melhoria	-	-	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480
Apicultura/ 13 caixas/ inovação	-	-	-	-	-	3.120	3.120	3.120
<b>Renda Bruta Total</b>	<b>35.880</b>	<b>38.560</b>	<b>40.040</b>	<b>40.040</b>	<b>41.115</b>	<b>45.323</b>	<b>46.410</b>	<b>46.410</b>
<b>Custos Variáveis</b>								
Rotação lavoura	17.628	18.350	17.580	17.580	18.108	17.458	17.458	17.458
Rotação subsistência	-	5	5	5	5	5	5	5
Acácia	300	470	300	300	300	300	300	300
Horta	-	150	100	100	100	100	100	100
Pastagem	-	622	260	260	260	260	260	260
Bovinos	-	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
Calagem	-	1.034	949	850	-	-	-	-
Uva	-	-	-	1.620	774	545	886	336
Apicultura/ 7 caixas	-	1.148	458	458	458	458	458	458
Apicultura/ 13 caixas	-	-	-	-	3.097	967	967	967
Minhocário	-	100	-	-	-	-	-	-
Terreiro	-	170	-	-	-	-	-	-
Paol	-	2.145	-	-	-	-	-	-
Recuperação de área degradada	-	-	553	-	-	-	-	-
Proteção da fonte	-	82	-	-	-	-	-	-
<b>Custos Variáveis Totais</b>	<b>17.928</b>	<b>25.316</b>	<b>21.245</b>	<b>22.213</b>	<b>24.142</b>	<b>21.133</b>	<b>21.474</b>	<b>20.924</b>
<b>Margem Bruta</b>	<b>17.952</b>	<b>13.244</b>	<b>18.795</b>	<b>17.827</b>	<b>16.973</b>	<b>24.190</b>	<b>24.936</b>	<b>25.486</b>

**Tabela 5.** Balanço financeiro, desconsiderando-se a cultura do fumo.

Registros	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
<b>Renda Bruta</b>								
Bovino cultura de corte	-	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680	2.680
Uva	-	-	-	-	1.075	2.163	3.250	3.250
Apicultura/ 7 caixas/ melhoria	-	-	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480	1.480
Apicultura/ 13 caixas/ inovação	-	-	-	-	-	3.120	3.120	3.120
<b>Renda Bruta Total</b>	<b>0</b>	<b>2.680</b>	<b>4.160</b>	<b>4.160</b>	<b>5.235</b>	<b>9.443</b>	<b>10.530</b>	<b>10.530</b>
<b>Custos Variáveis</b>								
Rotação subsistência	-	5	5	5	5	5	5	5
Acácia	300	470	300	300	300	300	300	300
Horta	-	150	100	100	100	100	100	100
Pastagem	-	622	260	260	260	260	260	260
Bovinos	-	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040	1.040
Calagem	-	1.034	949	850	-	-	-	-
Uva	-	-	-	1.620	774	545	886	336
Apicultura/ 7 caixas	-	1.148	458	458	458	458	458	458
Apicultura/ 13 caixas	-	-	-	-	3.097	967	967	967
Minhocário	-	100	-	-	-	-	-	-
Terreiro	-	170	-	-	-	-	-	-
Paol	-	2.145	-	-	-	-	-	-
Recuperação de área degradada	-	-	553	-	-	-	-	-
Proteção da fonte	-	82	-	-	-	-	-	-
<b>Custos Variáveis Totais</b>	<b>300</b>	<b>6.966</b>	<b>3.665</b>	<b>4.633</b>	<b>6.034</b>	<b>3.675</b>	<b>4.016</b>	<b>3.466</b>
<b>Margem Bruta</b>	<b>-300</b>	<b>-4.286</b>	<b>495</b>	<b>-473</b>	<b>-799</b>	<b>5.768</b>	<b>6.514</b>	<b>7.064</b>

pois se for desconsiderada a rotação com o fumo, é obtida uma MB de cerca de R\$ 7.064,00, ou 39% da MB real na safra 2005/2006, ilustrando que é possível, potencialmente, diminuir gradativamente a dependência econômica da cultura do fumo (no sétimo ano de implantação de todas as propostas, estima-se que 30% da renda agrícola não será composta por fumo, que atualmente a compõe integralmente).

Ainda conforme a Tabela 4, é possível distinguir dois momentos de pico nas despesas, um no primeiro ano, e outro a partir do terceiro. Esses aumentos das despesas decorrem principalmente da necessidade de instalação do paiol no primeiro ano (R\$ 2.145,00) e de implantação do vinhedo no terceiro ano (R\$ 1.620,00), seguidas pela instalação das 13 colmeias no quarto ano (R\$ 3.097,00). Entretanto, com base nessas despesas também é possível verificar um aumento na RBT que se estabiliza a partir do sexto ano.

### **Retorno à propriedade**

Quatro anos após a análise e a avaliação acima descritas, a área cultivada com fumo na propriedade continua a mesma, mas o sistema de produção vem sendo alterado. O sistema de plantio direto – cuja adoção, segundo os agricultores, vem sendo incentivada pelas fumageiras – foi adotado em 0,5 ha, em sociedade com um vizinho. Mesmo assim, os agricultores percebem algumas dificuldades na implantação do plantio direto. Há dificuldades no estabelecimento da palhada, o que resulta na necessidade de usar o herbicida total (dessecante) repetidamente. Além disso, surgiram novas pragas, como as lesmas, após a implantação do plantio direto.

Preocupados em manter a produtividade da terra e melhorar o sistema de produção, os agricultores têm, entre outras práticas, evitado deixar o solo descoberto, utilizado curvas de nível e alterado o tipo de adubação utilizada. Além de tentarem implantar o plantio direto, os agricultores vêm tentando reduzir a mobilização de solo em toda a sua área. Eles se mostram conscientes de que o preparo convencional não é o ideal, e vêm reduzindo o número de operações de preparo.

Em se tratando das proposições que foram feitas na primeira etapa do trabalho, buscaram-se as considerações dos agricultores acerca da adoção

ou não delas. Os agricultores não demonstraram interesse em investir mais na produção animal, dado o aumento na demanda por mão de obra que a intensificação dessa atividade exigiria. Por isso, não adotaram as proposições feitas para melhoria das pastagens. Foi mantida, no entanto, a produção de leite para autoconsumo. Houve, em um dado período, uma mobilização para organização de uma “casa do mel” na região, dados os incentivos existentes para tanto. No entanto, os agricultores relataram que essa mobilização foi passageira e logo a iniciativa foi esquecida.

No que tange às propostas de melhorias na infraestrutura da sede, não foi verificada a construção do paiol para armazenagem de milho. O milho continua sendo armazenado na espiga, no mesmo galpão que o do fumo. Já que o milho é utilizado apenas para consumo na propriedade, os agricultores não observaram a necessidade de otimizações da área cultivada com essa cultura. A proteção da fonte de água foi feita, indo ao encontro da proposição da melhoria da qualidade de vida da família de agricultores.

No que diz respeito à ampliação do vinhedo, os agricultores relataram ter comprado as mudas para renovação dele. No entanto, as mudas não apresentaram um bom estabelecimento, fato atribuído pelo produtor a sua baixa qualidade. Uma das principais limitações para a intensificação da produção de suco e vinho é o fato de a safra da uva coincidir com a safra do fumo, que mobiliza toda a família de agricultores, além da oscilação muito grande entre o rendimento de uma safra e o de outra.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O incremento da sustentabilidade dos sistemas de produção com cultivo de fumo por meio da diversificação, diminuindo gradativamente a participação dessa cultura no sistema, é potencialmente viável sob os aspectos ambientais (diminuição da degradação dos recursos naturais), sociais (diminuição da dependência com as fumageiras) e econômicos (mantendo a renda familiar). Entretanto, percebe-se que há necessidade de acompanhamento técnico e respaldo em forma de política pública que apoie e viabilize sistemas de produção, fortalecendo e criando elos necessários à cadeia produtiva, desde a propriedade até o mercado consumidor.

Embora as proposições feitas pelos autores tenham sido embasadas em um estudo amplo da realidade na qual estava inserido o sistema de produção, bem como das características intrínsecas ao sistema – e tendo sido respeitados aspectos importantes, como características ambientais, histórico da família, autoconsumo e capacidade de investimento do agricultor –, a incorporação das proposições foi somente parcial.

Um dos principais motivos que contribuiu para a não adoção das propostas foi a falta de acompanhamento técnico aos agricultores. Outra questão importante é a sobreposição da mão de obra relacionada às proposições com a cultura do fumo, que absorve quase todo o trabalho da família, principalmente na época da colheita. Também a aversão dos agricultores ao risco, identificada por sua opção de não contrair outros financiamentos que não aquele com a fumageira, é um fator que contribui para a adoção parcial das propostas.

Cabe ressaltar que a diversificação e a ênfase dada à conservação de solos no planejamento proposto abrangem apenas parte do conceito de sustentabilidade, e que esta nunca é absoluta e totalmente completa; por isso, utiliza-se sempre o termo “incremento” associado à sustentabilidade.

Por fim, a aproximação entre os professores, estudantes universitários, agentes de extensão rural e agricultores poderia contribuir muito para o estabelecimento de sistemas de produção mais sustentáveis. Entretanto, essa aproximação deveria ser continuada, mais acessível à realidade dos agricultores e construída com sua participação. Sem dúvida, para a formação dos estudantes, a oportunidade de um trabalho como esse é engrandecedora e única, por exigir a união dos diversos enfoques da agricultura e por propiciar o contato direto com toda a amplitude da agricultura familiar. No entanto, há de se considerar que para o desenvolvimento rural efetivo são necessárias ações não apenas de diagnóstico, mas também de planejamento dialógico, e que os olhares devem ser lançados também para as problemáticas que estão além da porteira da propriedade, em um âmbito que ultrapassa as questões técnicas e chega às fronteiras das questões éticas, políticas e culturais.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores da disciplina Planejamento Agrônômico Integrado do curso de graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia da UFRGS no primeiro semestre de 2006, em especial aos professores Gustavo Merten (Orientador), Carlos Alberto Bissani (coorientador) e Enilson Sacool de Sá (coorientador). À família de agricultores que possibilitou a execução do trabalho. Aos colegas que participaram na execução do trabalho em sua fase acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- AHRENS, D. C.; MILLÉO, R. D. S.; ZEMKE, E. W.; BENASSI, D., PELINSKI, A.; CASTRO, A. S.; SANTOS, R. O.; CARVALHO, J. X. A sustentabilidade técnica e socioeconômica de uma propriedade familiar agroecológica em União da Vitória-PR: um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza, Ceará. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2007b.
- AHRENS, D. C.; PELINSKI, A.; ZEMKE, E. W.; MILLÉO, R. D. de S.; MENDES; P. C. D. A sustentabilidade de um sistema de produção familiar agroecológico no centro-sul do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari. **Anais...** Guarapari: ABA-Agroecologia, 2007a.
- AMARAL, L. A. do; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.
- BERGAMASCHI, H.; BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M. R.; CARDOSO, L. S.; SILVA, M. I. G. **Clima da Estação Experimental da UFRGS e região de abrangência**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- BERTOL, I.; ALMEIDA, J. A. Tolerância de perda de solo por erosão para os principais solos do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 24, p. 657-668, 2000.
- BONATO, A. A. **A fomicultura e a convenção-quadro**: desafios para a diversificação. Curitiba: Deser, outubro 2009. (Deser. Conjuntura Fumo).
- BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1965.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518/GM, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 mar. 2004.

CECÍLIO, R. A.; GARCIA, G. O.; MOREIRA, M. C. A importância do setor agropecuário para a proteção e conservação dos recursos hídricos. In: JESUS JÚNIOR, W. C.; NICOLINE, H. O.; MARTINS, I. V. F.; VARGAS JÚNIOR, J. G.; ALMEIDA, M. I. V.; CECÍLIO, R. A.; ALBANE, R. R. O.; VIANA, M. A. (Org.). **Novas tecnologias em Ciências Agrárias**. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora, 2007. v. 1, p. 101-117.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (RS, SC). **Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400 p.

CONAMA. Resolução Conama nº 20, de 18 de junho de 1986 Resolve estabelecer a seguinte classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 jul. 1986.

COPEPPE, A. C. C.; RHEINHEIMER, D. dos S.; GONÇALVES, C. S.; BRITZKE, A. V.; PELLEGRINI, J. B. R. Manejo do solo na microbacia hidrográfica do Arroio Lino, Agudo, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3.; SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABA, 2005. 1 CD ROM.

DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. A.; AZEVEDO, A. C.; ZAGO, A. **Levantamento semidetalhado de solos da microbacia do arroio Lino, município de Agudo (RS)**. Santa Maria: UFSM, 2003. 84 p.

ERDMANN, C. A.; PINHEIRO, S. **Special communication**: pesticides used on tobacco crops in southern Brazil. Berkeley: University of California, Division of Public Health Biology and Epidemiology, 1998.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. **ArcView GIS 3.2<sup>a</sup>**. Los Angeles, 1999. Programa para criação de aplicativos e mapas.

ETGES, V. E. (Coord.). **O impacto da cultura do tabaco no ecossistema e na saúde humana na região de Santa Cruz do Sul/RS**. Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, 2001. Disponível em: <<http://www.galileu.globo.com/edic/133/agro1.doc>>. Acesso em: 6 mai. 2010.

FALK, J. W.; CARVALHO, L. A.; SILVA, L. R.; PINHEIRO, S. **Suicídio e doença mental em Venâncio Aires – RS**: consequência do uso de agrotóxicos organofosforados? Porto Alegre: Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul, Comissão de Direitos Humanos. 1996. Relatório Preliminar de Pesquisa.

FAO; INCRA. **Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF, 1994. Versão resumida do Relatório final do projeto UTF/BRA/036.

Diagnóstico e planejamento para diversificação de um sistema de produção com base na cultura do fumo

FERNANDES, M. E. Q. Soberania e segurança alimentar. **Informativo PACS**, Rio de Janeiro, n. 20, p. 1-1, 2008.

FIALHO, R. R. **Os sentidos produzidos pelos agricultores e agricultoras familiares da cultura do fumo em relação ao trabalho**. 2000. Dissertação (Mestrado)—Universidade de Santa Cruz do Sul, 2000.

GARCEZ, D.; MIELITZ NETO, C. G. A. Sistemas de produção de base ecológica: re-localização e reativação do espaço rural no litoral norte do Rio Grande do Sul. **Agrária**, São Paulo, n. 8, p. 23-48, 2008.

IBGE. **Carta da Vegetação da Folha de Porto Alegre, RS SH.22-Y-B**. 2003b. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/sistematizacao/vegetacao/sh22yb\_veg.pdf> Acesso em: 25 mar. 2006.

IBGE. **Carta de solos da Folha de Porto Alegre, RS SH.22-Y-B**. 2003a. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/sistematizacaosolos/sh22yb\_veg.pdf> Acesso em: 25 mar. 2006.

LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 28, p. 175-187, 2004.

MEJÍA, M. A. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. **Etnoecológica**, [México], v. 6, n. 8, p. 129-143, 2001.

PELLEGRINI, A. **Sistemas de cultivo da cultura do fumo com ênfase às práticas de manejo e conservação do solo**. Dissertação (Mestrado)—Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006.

PORTO, M. L.; BECKER, V.; BERGER, T. M.; CENZANO, C. S. S.; DUARTE, M. M.; FERREIRA, C. J. S.; FRIZZO, T. C. E.; FURTADO, R. D.; LIMA, A. M.; MACHADO, N. A. F.; MAIA, F. F. C.; MENEGAT, R.; NUNES, D. M.; OLIVEIRA, P. L. de; HARTZ, S. M.; PEREIRA, D.; PERIN, R. G.; RODRIGUES, L. H. R.; ROHDE, G.; PILLAR, V. de P.; SCHWARZBOLD, A.; SILVA, L. N. M.; SIPPEL, C.; TEIXEIRA, L. M. F. Subsídios para elaboração de plano de manejo com bases na ecologia da paisagem – estudo de caso na bacia hidrográfica do Arroio Velhaco. In: V CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 5., 2001, Porto Alegre. **Ambiente e sociedade: anais...** Porto Alegre: UFRGS: Sociedade de Ecologia do Brasil,, 2001. p. 291.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65 p.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture**. London: The Macmillan, 1992. 250 p.

SANTOS, H. G. dos.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO; M. R.; LUMBRELAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SCHNEIDER, S. CONTERATO, M. A.; KOPPE, L. R.; SILVA, C. C. e. A pluriatividade e as condições de vida dos agricultores familiares do Rio Grande Do Sul. In: SCHNEIDER, S. **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. p. 137-165.

SEBRAE, 2006. **Informações de mercado sobre mel e derivados da colmeia: relatório completo**. Brasília, DF, 2006. (Série Mercado). Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/D136F240209339148325727D004F3E9C/\\$File/NT00035052.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/D136F240209339148325727D004F3E9C/$File/NT00035052.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2012.

SILVA, J. S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: UFV, 2003. cap. 5: Secagem e secadores e cap 17: Secagem e armazenagem de produtos agrícolas.

SKORA NETO, F. Manejo de plantas daninhas. In: **Plantio direto**: pequena propriedade sustentável. Ponta Grossa, PR: Iapar, 1998. p. 127-157. (Circular 101).

TEDESCO, M. J.; VOLKWEISS, S. J.; BOHNEN, H. **Análise de solo, planta e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p. (Boletim Técnico, 5).

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses**: a guide to conservation planning. Washington, DC: Department of Agriculture, 1978. 58 p. (Agriculture Handbook, 537).

---

Trabalho recebido em 14 de dezembro de 2010 e aceito em 18 de junho de 2012