

Foto Márcia Toffani S. Soares



Seleção, implantação, validação e apropriação da tecnologia Fossa Séptica Biodigestora em assentamentos de reforma agrária

Aldalgiza Ines Campolin¹
Márcia Toffani Simão Soares²
Alberto Feiden³

Introdução

A necessidade de garantir a sustentabilidade dos sistemas agrícolas familiares e, ao mesmo tempo, de incrementar a qualidade de vida desse segmento, traz à pesquisa agropecuária novos desafios, gerando demandas urgentes de ações que contribuam para a reconstrução do equilíbrio entre ambiente, produção de alimentos e segurança alimentar. Neste contexto, é fundamental que, em função das características específicas dos diferentes segmentos da denominada "agricultura familiar", as estratégias de apropriação e validação de conhecimentos e tecnologias incluam a interlocução junto aos potenciais beneficiários e à sociedade, buscando-se avaliar potencialidades, riscos e benefícios de sua adoção. O processo de apropriação e validação de uma tecnologia deve contemplar a abordagem de seus diversos aspectos (que ela é, como funciona, circunstâncias ou condições de aplicabilidade, resultado esperado da aplicação, beneficiários, dentre outras), devendo compor um arranjo indissociável que identifique a tecnologia em todas as circunstâncias de aplicação, resguardados aqueles que se modificam circunstancialmente, tornando-a adaptável e versátil (DERETI, 2009).

Dessa forma, as metodologias participativas são ferramentas que contribuem, em diferentes etapas deste processo, para o levantamento de informações que subsidiem o uso, a adaptação e a adequação da tecnologia em função das particularidades locais e socioculturais. Estas metodologias permitem ainda a construção coletiva de conhecimentos acerca da realidade (social, econômica, cultural e ambiental), colaboram para o fortalecimento da organização das comunidades na gestão e controle do processo de desenvolvimento local, otimizando ainda as ações das instituições que atuam no meio rural.

Chambers et al. (1989) relatam experiências de interação entre agricultores e pesquisadores e propõem o que chamam de métodos complementares de pesquisa, pelo quais os próprios agricultores sejam capacitados a selecionar, avaliar, validar e adaptar tecnologias geradas por centros de pesquisa, reajustando as tecnologias em seus sistemas de produção. Carvalho (1990) propõe que as metodologias utilizadas procurem dialogar com o saber popular e a visão de mundo dos agricultores. Já Altieri (2000) ressalta o caráter complexo e a natureza experimental do conhecimento camponês tradicional, que foi a fonte de toda a inovação na agricultura por milênios antes da existência da pesquisa agrícola.

¹ Pedagoga, Msc., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. alda@cpap.embrapa.br

² Engenheira Agrônoma, Dra., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. mtoffani@cpap.embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo, Dr., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. feiden@cpap.embrapa.br

Soluções desenvolvidas pelos próprios agricultores podem ser extremamente viáveis quando observadas por essa perspectiva, necessitando, no entanto, serem avaliadas dentro de parâmetros científicos.

Nesse documento é apresentado um procedimento metodológico para subsidiar o processo de avaliação, validação e apropriação participativa da tecnologia Fossa Séptica Biodigestora utilizada para o tratamento de efluentes sanitários e de reuso de águas servidas em propriedades familiares.

O problema e a proposta tecnológica

Os municípios de Corumbá e Ladário (MS) contam atualmente com um número de 1.441 famílias assentadas em 36.730,33 ha. Instalados a partir da década de 1980, estes assentamentos encontram-se em áreas não sujeitas à inundação fluvial, na região denominada Borda Oeste do Pantanal. Resultados do diagnóstico participativo coordenado pela Embrapa Pantanal apontam como principais limitantes ao desenvolvimento desses assentamentos as condições climáticas, caracterizadas pela distribuição irregular de chuvas, limites no acesso à água, em quantidade e qualidade (água dura) que dificultam a prática da agricultura (FRIDERICHS et al., 2010), e no caso da pecuária, ocasionam perda de boa parte do rebanho na época da seca pela falta de pasto (CAMPOLIN et al., 2010a).

Além disso, outros fatores contribuem para a precariedade das condições de vida das famílias como dificuldade de acesso ao mercado consumidor na cidade de Corumbá, em função das estradas não conservadas e a falta de meios de transportes para produção. Somam-se a esses fatores as condições sanitárias deficientes com predomínio, na maioria das residências, de fossas sem revestimento interno, nas quais os dejetos são depositados diretamente nos solos, com graves riscos para o ambiente e, em consequência, para a saúde humana. Isto se agrava pelo fato dos solos em grande parte serem compostos por argilas expansivas (2:1), o que confere a estes capacidade de infiltração de água limitada, sendo comum observar, por ocasião das chuvas, o extravasamento dos esgotos domésticos pelos quintais dos agricultores e entorno de suas residências (TOMIC, 2007; CAMPOLIN et al., 2010a).

A fim de atender a esta demanda social, a Embrapa Pantanal implantou três Unidades de Observação e Demonstração da tecnologia Fossa Séptica Biodigestora na região da Borda Oeste do Pantanal, buscando avaliar o uso desta tecnologia para tratamento do esgoto oriundo do vaso sanitário, bem como estratégia para o incremento da produção agropecuária com o reuso dos efluentes líquidos finais como biofertilizante no sistema solo-planta, procurando contribuir, desta forma, para a viabilização da

sustentabilidade socioambiental da agricultura familiar da região.

Metodologia

O estudo está sendo realizado nos Assentamentos Mato Grande e Tamarineiro II, situados em Corumbá, MS. Para efeitos da avaliação participativa foram utilizados os seguintes passos metodológicos:

1. Identificação do problema no âmbito do diagnóstico participativo de agroecossistemas realizado nos assentamentos, através de entrevistas semi-estruturadas realizadas durante visitas à propriedades das famílias assentadas.
2. Apresentação e discussão da proposta tecnológica aos agricultores participantes de grupos de interesse formados anteriormente, nos dois assentamentos.
3. Seleção participativa dos lotes para a implantação dos experimentos.
4. Capacitação de agricultores e técnicos nos aspectos técnicos e sanitários da tecnologia, através de palestras e práticas de campo para implantação dos experimentos.
5. Implantação e acompanhamento periódico do experimento, com o envolvimento das famílias;

A seleção das propriedades foi feita conjuntamente pelas próprias famílias integrantes dos grupos de interesse que foram criados em outros projetos, juntamente aos técnicos (pesquisadores) componentes do projeto (vide FRIDERICHS et al., 2008). Após este processo, as fossas sépticas foram implantadas em regime de mutirão parcial (setembro e outubro de 2008), com forte apoio da equipe dos campos experimentais da Embrapa Pantanal. As famílias foram treinadas no uso da tecnologia e, desde então, foi feito o acompanhamento das unidades pela equipe técnica, com coleta de dados para atender as demandas de outros temas previstos no projeto. Em maio de 2010 (19 meses pós-implantação das fossas sépticas biodigestoras) foi feita a avaliação participativa propriamente dita, que constou de:

- 5) Organização de evento específico para apresentação da tecnologia adaptada, no lote onde está instalada uma fossa séptica biodigestora.
- 6) Apresentação de palestras técnicas, no mesmo evento, abordando questões de saneamento básico e sua relação com a saúde humana e o meio ambiente, alternativas para o saneamento rural, e apresentação do sistema Fossa Séptica Biodigestora e dos resultados preliminares da caracterização química e biológica dos efluentes líquidos finais (tratados) gerados nas unidades de observação instaladas na região.

- 7) Debate sobre as questões apresentadas na palestra.
- 8) Depoimento de membros da família residentes no lote acerca de sua experiência com a alternativa tecnológica apropriada.
- 9) Apresentação do sistema implantando com espaço para perguntas e esclarecimentos de dúvidas (Figura 1).
- 10) Preenchimento, por técnicos e professores do roteiro de avaliação (Figura 2).

semelhantes. Separamos também as respostas que não apresentaram coincidências claras com outras.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 consta a síntese das respostas e justificativas dos critérios avaliados. A análise das justificativas apresentadas aponta que os avaliadores enfatizaram quatro aspectos da tecnologia: a prevenção de doenças, o aproveitamento de resíduos, a proteção do lençol freático e o aumento da produtividade das culturas com a utilização do efluente. Estes aspectos foram valorizados principalmente a partir das discussões em grupo nas quais os técnicos e professores tiveram condições de esclarecer dúvidas quanto às questões técnicas e também ouvir o relato da família sobre sua experiência desde a implantação da tecnologia até a utilização do efluente final. Os avaliadores também puderam fazer a observação direta da fossa séptica biodigestora instalada e das frutíferas que receberam os efluentes líquidos tratados. Em manifestação espontânea, ao final do evento, vários participantes expuseram a opinião de que a tecnologia deve ser apropriada pelo maior número possível de famílias e que é fundamental o envolvimento de gestores de políticas públicas para a ampliação do benefício para famílias que não têm capacidade mínima de investimento no sistema.

Considerações Finais

Os resultados demonstraram que a metodologia utilizada facilitou a avaliação da percepção dos participantes quanto aos diferentes aspectos da tecnologia, bem como contribuiu para uma melhor integração entre pesquisadores, técnicos, professores e agricultores, atendendo desta forma os objetivos da pesquisa em desenvolvimento, uma vez que os avaliadores identificaram os principais impactos da tecnologia no agroecossistema familiar (CAMPOLIN et al., 2010b). A metodologia possibilitou ainda o levantamento de informações fundamentais para a condução do processo de validação e apropriação participativa da tecnologia Fossa Séptica Biodigestora, que está em fase de teste, nas condições da Borda Oeste do Pantanal. Neste sentido é importante salientar que, apesar do relato, pelos membros das famílias participante do projeto, de aumento de produtividade de frutíferas ou crescimento de forrageiras atrelado à aplicação dos efluentes líquidos tratados no sistema solo-planta, consideramos ser ainda necessário a realização de avaliações participativas complementares como parte do processo de validação e apropriação participativa da tecnologia, à medida que o corpo técnico científico analise e repasse aos produtores resultados a serem obtidos com o acompanhamento, em médio e longo prazo, dos experimentos associados às Unidades de Observação e Demonstração instaladas na região.



Foto Reynaldo S. Brandão Pereira

Figura 1. Apresentação do sistema implantando no Assentamento Tamarineiro II (maio 2010).



Foto Reynaldo S. Brandão Pereira

Figura 2. Preenchimento do roteiro de avaliação (maio 2010).

A avaliação foi realizada com a participação de uma técnica de empresa privada de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) e uma do SECAF (Serviço de Consultoria e Assessoria para Agricultura Familiar), oito técnicos agrícolas que são também agricultores ou filhos de agricultores assentados, quatro professores de escolas do campo, um operador social, dois estudantes de graduação e a própria família. Para efeito de análise das questões abertas agrupamos respostas que destacaram ou valorizam o mesmo critério, como por exemplo, melhoria para a saúde, melhoria para o meio ambiente, reutilização, produção. Respostas que enfatizaram mais de um elemento foram divididas e agrupadas de acordo com respostas

Tabela 1. Síntese da avaliação da tecnologia Fossa Séptica Biodigestora na Borda Oeste do Pantanal.

Critérios de avaliação	Sim	Não	Justificativa da resposta	Número de respostas
1. A tecnologia contribui para melhoria no tratamento do esgoto? Justifique	17	00	Não justificou	01
			Evita contaminação do solo e da água	04
			Melhoria para a saúde da família e meio ambiente	05
			Reutilização de resíduos	08
			Tecnologia adequada aos solos da região	02
			Melhoria da renda familiar	01
2. Percebe alguma dificuldade para manutenção do banheiro e manejo da fossa? Justifique	00	17	Não justificou	01
			Manutenção simples, exige apenas atenção e boa vontade	11
			O esforço é pouco e os resultados compensam	03
			Difícil só no início, como tudo que é novo	02
3. A tecnologia contribui para o controle de agentes causadores de doenças? Justifique	17	00	Não justificaram	03
			Desconhece	01
			Devido ao processo de decomposição	08
			Pela mudança de hábito	01
			Reduz gastos com saúde	01
			Reduz contaminação do lençol freático	02
4. A tecnologia traz benefícios ao meio ambiente? Quais	17	00	Não justificaram	03
			Aproveita os resíduos	04
			Preserva o lençol freático, recupera o solo, aumenta a produtividade	06
			É boa para a saúde humana	01
			Não agride o meio ambiente	03
5. Observou efeitos da aplicação do efluente nas culturas. Quais?	12	05	Não responderam, não justificaram	05
			Nas frutíferas	09
			No capim	03
6. A tecnologia é adequada às necessidades das famílias assentadas? Justifique.	17	00	Não justificou	01
			Beneficia o meio ambiente	02
			Beneficia a saúde	02
			Melhora a produtividade e renda familiar	06
			Adequada aos solos e clima da região	02
			Despertou o interesse de outras famílias	01
			A tecnologia funciona (dá certo)	01
É adequada e deve ser ampliada para mais famílias através de políticas públicas	03			

Fonte: Campolin et al., 2010b.

Agradecimentos

Ao CNPq (Processo 55.2625/2007 - 8) e Embrapa – Macroprograma 6 (Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural), pelo suporte financeiro.
Aos funcionários da Embrapa Pantanal e às famílias participantes do projeto pelo auxílio em sua execução.

Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora Universidade, 2000. 114p. (Síntese universitária, 54).

CAMPOLIN, A. I.; LISITA, F. O.; FEIDEN, A. Terra, trabalho e renda: estratégias de sobrevivência na reforma Agrária. SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 5., 2010, Corumbá, MS. Anais... Corumbá: Embrapa Pantanal: UFMS; Campinas: ICS do Brasil, 2010a. 1 CD-ROM SIMPAN 2010. Não Paginado

CAMPOLIN, A. I.; SOARES, M. T. S.; FEIDEN, A. Fossa séptica biodigestora: participação e apropriação de tecnologias na reforma agrária. SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 3.; ENCONTRO DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DE MS, 2010, Corumbá, MS. **Construindo um futuro sustentável**: anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Corumbá: Embrapa Pantanal; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2010b. 1 CD-ROM.

CHAMBERS, R.; RICHARDS, P.; BOX, L., **Agricultores experimentadores e pesquisa**, Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989. 44p. (Agricultores na pesquisa, 10). CARVALHO, Horácio Martins de. **A geração de tecnologia agrícola socialmente apropriada**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1990. 24p. (Textos para debate, 29).

DERETI, R. M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 9, p. 29-40, jan./jun. 2009.

FRIDERICHS, B. A.; ABREU, N. F.; CALHEIROS, D. F.; CAMPOLIN, A. I.; SOARES, M. T. S. **Qualidade da água utilizada para consumo em assentamentos rurais de Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010. 5p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 96).

FRIDERICHS, B. A.; ABREU, N. F.; SOARES, M. T. S.; CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; GALVANI, F. Abordagem participativa na adoção de fossas sépticas biodigestoras por agricultores familiares - Borda Oeste do Pantanal. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PANTANAL, 2, Corumbá, 2008b. **Resumos**... Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. p.15 (Embrapa Pantanal. Documentos, 95).

TOMICH, R. G. P. **Processo saúde-doença de bovinos em rebanhos de assentamentos rurais do município de Corumbá, MS**. 2007. 186 f. Tese (Doutorado em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/teses/online/TSE30.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO

CAMPOLIN, A. I.; SOARES, M. T. S.; FEIDEN, A. **Seleção, implantação, validação e apropriação da tecnologia fossa séptica biodigestora em assentamentos de reforma agrária**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 5p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 88). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/COT88.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2011.

Comunicado Técnico, 88

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-3234-5800
Fax: 67-3234-5815
Email: sac@cpap.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2011): formato digital

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Suzana Maria Salis
Membros: Ana Maria Dantas Maio
André Steffens Moraes
Vanderlei Donizeti A. do Reis
Viviane de Oliveira Solano
Secretária: Eliane Mary Pinto de Arruda

Expediente

Supervisora editorial: Suzana Maria Salis
Normalização bibliográfica: Viviane de Oliveira Solano
Editoração eletrônica: Eliane Mary Pinto de Arruda
Disponibilização na home page: Marilisi Jorge da Cunha