

Transferência de Tecnologia, Agricultura Familiar e Desenvolvimento Local: a experiência do Projeto Silvânia





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

ISSN 1517-5111

Dezembro, 2003

Documentos 101

Transferência de Tecnologia, Agricultura Familiar e Desenvolvimento Local: a experiência do Projeto Silvânia

José Luiz Fernandes Zoby
José Humberto Valadares Xavier
Marcelo Leite Gastal

Planaltina, DF
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

http\www.cpac.embrapa.br

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Jaime Arbués Carneiro / Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Capa: *Wellington Cavalcanti*

Fotos da capa: *Arquivo Embrapa Cerrados*

Editoração eletrônica: *Jussara Flores de Oliveira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza / Jaime Arbués Carneiro*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Cerrados.

Z83t Zoby, José Luiz Fernandes

Transferência de tecnologia, agricultura familiar e desenvolvimento local: a experiência do Projeto Silvânia / José Luiz Fernandes Zoby, José Humberto Valadares Xavier, Marcelo Leite Gastal. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.

45 p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 101)

1. Agricultura familiar. 2. Extensão rural. 3. Tecnologia - transferência. 4. Desenvolvimento rural. I. Xavier, José Humberto Valadares. II. Gastal, Marcelo Leite. III. Título. VI. Série.

338.1 - CDD 21

© Embrapa 2003

Autores

José Luiz Fernandes Zoby

Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados
zoby@cpac.embrapa.br

José Humberto Valadares Xavier

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados
jhumbert@cpac.embrapa.br

Marcelo Leite Gastal

Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados
mgastal@cpac.embrapa.br

Apresentação

A agricultura familiar é responsável por importantes percentuais do Valor Bruto da Produção (VBP) de gêneros destinados ao mercado interno, tais como: leite, ovos, arroz, feijão, mandioca, milho e ao mercado externo, como: soja e laranja. É a principal geradora de postos de trabalho no meio rural, respondendo por cerca de 77% do pessoal ocupado na agropecuária.

O desafio a ser enfrentado pelas instituições de pesquisa agropecuária consiste, portanto, em gerar e adaptar tecnologias e métodos de trabalho que viabilizem esse tipo de exploração.

A Embrapa Cerrados implantou em 1987 o Projeto Silvânia em parceria com o Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), a Emgopa, a Emater-GO e a incorporação progressiva de organizações de produtores. Os resultados do Projeto Silvânia evidenciaram que a abordagem focada apenas na tecnologia não é suficiente para o desenvolvimento da agricultura familiar. O componente organizacional é decisivo no próprio processo de transferência e de adoção de tecnologias.

Esta publicação apresenta a metodologia utilizada, com ênfase nos aspectos relacionados à transferência de tecnologia sem, no entanto, dissociá-la da questão organizacional. Espera-se que ela sirva de referência e apoio a outras equipes locais na implantação de projetos de desenvolvimento da agricultura familiar.

Roberto Teixeira Alves
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução	9
Mudança Tecnológica no Enfoque de P&D	11
A Proposta de Trabalho	12
Fase 1: Análise e diagnóstico	12
Fase 2: Experimentação de inovações	18
Caracterização do meio socioeconômico e agroecológico	19
Implantação da rede: escolha das fazendas	19
Método de acompanhamento das fazendas	20
Tratamento dos dados	20
Geração de referências locais	21
Fase 3: Extensão e transferência	28
Identificação, discussão e priorização de problemas	29
Agricultura	29
Pecuária	31
Definição das causas dos problemas	32
Estabelecimento de um plano de ação a ser implantado pelos agricultores com o apoio dos técnicos	32
Definição de recomendações técnicas para dar suporte aos planos de ação	33

Elaboração do material de apoio	34
Execução do plano	34
Resultados	34
Ganhos metodológicos para a pesquisa	34
Melhorias alcançadas no meio rural	35
Melhorias nos resultados dos sistemas de produção	36
Considerações Finais	41
Referências Bibliográficas	42
Abstract	45

Transferência de Tecnologia, Agricultura Familiar e Desenvolvimento Local: a experiência do Projeto Silvânia

José Luiz Fernandes Zoby

José Humberto Valadares Xavier

Marcelo Leite Gastal

Introdução

“O desenvolvimento pode ser entendido como um aumento sustentável dos padrões de vida, compreendendo consumo material, educação, saúde e proteção ambiental” ([PROGRAMA...., 1997](#)). É fundamental o estabelecimento de processos que permitam gerar e distribuir renda, fatores decisivos no desenvolvimento de uma região. No entanto, isso não significa reduzir ou confundir o desenvolvimento apenas com a necessidade de geração de renda.

O desenvolvimento rural tem sido associado à modernização da agricultura e, em decorrência, à utilização ou à incorporação de novas tecnologias ao processo produtivo ([GASTAL, 1997](#)). No contexto da agricultura familiar em que grande parte da renda está ligada às produções agrícolas, seu aumento depende da adoção de práticas que propiciem maior eficiência e maior rentabilidade das unidades de produção. Entretanto, o desenvolvimento rural não pode ser tratado única e exclusivamente como fruto da mudança tecnológica, visto que a própria adoção de tecnologia é dependente de fatores externos aos estabelecimentos rurais.

Esses fatores influenciam de maneira significativa os modos de exploração das propriedades familiares. Os produtores procuram adaptar suas práticas a um conjunto de pressões, com a finalidade de limitar seus efeitos. Segundo [Bonnal et al. \(1994a\)](#), essa adaptação às pressões de toda natureza dá lugar a um modo particular de funcionamento que pode ser considerado pouco eficiente do ponto

de vista da rentabilidade econômica, mas que, muitas vezes, é sumamente eficiente quanto à limitação do risco e à perenidade da unidade de produção. Entretanto, esse funcionamento tem como conseqüência certa resistência por parte dos agricultores em relação à mudança tecnológica, dando a impressão de postura passiva e de imobilismo técnico. Na verdade, isto pode ser visto como uma estratégia dos produtores para minimizar o risco e, portanto, deve ser considerada no processo de mudança tecnológica e de adoção de tecnologias.

As propostas técnicas precisam ser coerentes com as pressões existentes e com as estratégias dos produtores para adaptar suas práticas a essas limitações. Além disso, é necessário que a discussão e a adoção de mudanças tecnológicas tenham a participação efetiva dos produtores, por serem eles os reais promotores do seu desenvolvimento.

Neste trabalho, apresenta-se a experiência com um dos projetos conduzidos pela Embrapa Cerrados, em parceria com outras instituições, para colocar a tecnologia a serviço do desenvolvimento local. Ela é, em grande parte, orientada pelos conceitos da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e do enfoque sistêmico.

A corrente P&D pode ser definida como “a experimentação em escala real e em colaboração estreita com os produtores dos melhoramentos técnicos, econômicos e sociais dos sistemas de produção e das modalidades de exploração do meio” ([JOUVE; MERCOIRET, 1992, p. 2](#)). De acordo com esses autores, não basta gerar tecnologias, experimentar, em meio real, e desenvolver as técnicas que permitam melhorar o funcionamento e a produtividade das unidades de produção. Deve-se tentar, também, que os agricultores que administram os seus negócios tenham os recursos necessários para adotar esses melhoramentos e tenham interesse em fazê-lo.

O enfoque sistêmico é aqui considerado como um conjunto de conceitos operacionais que permite estabelecer níveis diferenciados de observação, de análise e de intervenção, relativos ao sistema de cultivo, ao sistema de produção, à comunidade rural e ao município. Em cada nível, a problemática e a tomada de decisão são específicas. A interdependência existente entre eles torna necessário que, ao formular proposições satisfatórias específicas para determinado nível, leve-se em consideração suas relações.

Mudança Tecnológica no Enfoque de P&D

Essa abordagem da mudança tecnológica em que se inserem os processos de transferência e adoção de tecnologia baseia-se em alguns princípios, colocados a seguir:

- Observação direta e compreensão da realidade dos produtores. Isto é, o processo é iniciado no âmbito das unidades de produção, valorizando ao mesmo tempo a experiência dos produtores e o conhecimento dos técnicos. A propriedade é entendida como um sistema de produção, definido como a combinação dos fatores utilizados por um produtor e sua família com a finalidade de satisfazer seus objetivos, considerando determinado contexto social, econômico, ambiental, administrativo e político. O sistema de produção, portanto, abrange toda a propriedade: as terras, equipamentos, benfeitorias, os cultivos, as criações, a família e o modo como esses diversos componentes interagem entre si e com o meio externo.
- Propostas técnicas feitas a partir de problemas concretos e bem definidos, baseadas em diagnósticos que priorizem a participação dos agricultores. Além disso, é importante planejar as ações necessárias à resolução dos problemas distribuindo responsabilidades entre técnicos e produtores.
- Melhoria da eficiência das funções de produção existentes. Incorpora-se o conceito de margem de progresso que é entendido como um instrumento de apoio à mudança técnica no âmbito da propriedade. Trata-se de identificar em que nível do sistema uma mudança tecnológica pode propiciar maior ganho no resultado econômico global, considerando o risco, a força de trabalho disponível e os recursos financeiros. De maneira sintética, cabe aos técnicos e aos produtores questionarem-se acerca da possibilidade de melhoria dos resultados das produções, no contexto das práticas já utilizadas pelos agricultores. A aplicação desse princípio possibilita influir consideravelmente nos rendimentos sem grande incremento do risco.
- A mudança tecnológica é um processo formativo que deve permitir a capacitação constante dos agricultores e dos técnicos, com o propósito de garantir a sustentabilidade do processo.

O grande desafio consiste em traduzir esses princípios na ação diária de uma equipe. Segundo [Bonnal et al. \(1994b\)](#), é preciso realizar simultaneamente uma

série de atividades: caracterizar o público trabalhado, observar e conhecer as práticas dos produtores, registrar a evolução dos resultados, validar tecnologias no âmbito dos sistemas de produção, discutir novas técnicas com os produtores e apoiar sua organização.

A Proposta de Trabalho

O projeto “Uso do enfoque de P&D para o desenvolvimento da pequena agricultura na região de Silvânia-GO”, usualmente conhecido como Projeto Silvânia, foi iniciado em 1987, com a participação de instituições de pesquisa (Embrapa Cerrados, *Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement*-Cirad e Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária-Emgopa), de extensão rural (a então Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás-Emater-GO) e a incorporação progressiva das associações de pequenos produtores e Central de Associações de Pequenos Produtores Rurais do Município de Silvânia. O projeto tinha como objetivo promover o desenvolvimento rural mediante a criação de dispositivo metodológico de intervenção no meio real que favorecesse a utilização de inovações tecnológicas e sociais pelos pequenos e médios produtores da região de Silvânia-Goiás.

Destaca-se que esse projeto, como ação de pesquisa da Embrapa Cerrados e dos outros parceiros, encerrou-se em 1998. No entanto, como processo de desenvolvimento liderado pelos agricultores familiares de Silvânia por meio de suas organizações e com apoio das instituições locais, tem mantido e ampliado suas ações até o momento atual.

A metodologia utilizada compreendeu três grandes fases: análise e diagnóstico, experimentação de inovações, e extensão e transferência. Essa divisão é apenas didática, uma vez que as fases se permeiam. Independente do nível de trabalho, sistema de produção, associação de produtores ou central de associações, parte-se sempre dessa mesma linha de trabalho.

Fase 1: Análise e diagnóstico

Todo projeto voltado ao desenvolvimento rural deve basear-se no conhecimento da realidade na qual está inserido o produtor ([GASTAL et al., 1993](#)). Em primeiro lugar, é preciso ter claro os objetivos do diagnóstico para, posteriormente, buscar os instrumentos necessários à sua realização. É

Importante lembrar que o diagnóstico é um mecanismo de entendimento e de envolvimento com os agricultores e não um fim em si mesmo.

É necessário incorporar também a noção de diálogo e rapidez. Ao ser rápido, ele permite suscitar nova dinâmica no grupo, colocando elementos para análise de problemas e busca de soluções. Esse processo baseia-se na participação, mediante o diálogo aberto entre os agentes de desenvolvimento e os produtores. Busca-se o conhecimento de uma realidade sob vários aspectos: técnico, econômico, social e ecológico. Por meio dele identificam-se potencialidades e identificam-se problemas enfrentados que servem de base para a elaboração de um plano de desenvolvimento local. Pela dinâmica da realidade, o diagnóstico necessita ser permanentemente atualizado à medida que vão se aprofundando as linhas ou níveis de trabalho.

Em virtude dos objetivos do diagnóstico e dos níveis de trabalho, podem ser definidos diversos produtos a serem obtidos: tipologia de sistemas de produção, lista de hierarquização de problemas, descrição e avaliação dos recursos naturais, identificação de itinerários técnicos¹ utilizados nos cultivos, dinâmica de evolução de comunidades rurais, entre outros.

O levantamento de informações para execução do diagnóstico pode ser realizado de diversas maneiras. Segundo [Gastal et al. \(1993\)](#), há uma tendência em associar o diagnóstico com a aplicação de questionários. Entretanto, qualquer instrumental é válido, desde que preencha as necessidades do diagnóstico e que a equipe que irá utilizá-lo esteja bem qualificada para a tarefa. Em termos de instrumentos, além de questionários, podem-se utilizar as ferramentas de Diagnóstico Rural Participativo (DRP).

O DRP é um processo de aprendizagem por vários ciclos de diálogo, de observação, de diagramação e análise no meio real que permite conhecer a realidade do campo sob o ponto de vista da comunidade rural ([TILLMANN; SALAS, 1993](#)). Suas principais características são a flexibilidade, transparência dos objetivos, ação interdisciplinar, aprendizado recíproco, orientação segundo o grupo, levantamento de dados qualitativos e quantitativos, levantamento, registro e discussão das informações com os produtores e a comunidade.

¹ O itinerário técnico é a combinação lógica e ordenada de técnicas que permite controlar o meio e obter uma produção (SEBILLOTE, 1974 e 1978, apud [MILLEVILLE, 1992](#)).

O DRP possui técnicas utilizadas de forma combinada, com destaque para entrevistas semi-estruturadas, caminhadas transversais, diagramas de *Venn*, elaboração participativa de mapas, calendários sazonais, *ranking* de atividades agropecuárias e *ranking* de comparação dois a dois.

Neste trabalho foram utilizados questionários e entrevistas semi-estruturadas. Destacam-se como produtos do diagnóstico: a hierarquização de problemas dos sistemas de produção, a tipologia de itinerários técnicos dos principais cultivos e a tipologia de sistemas de produção.

A tipologia objetivou identificar e caracterizar grupos homogêneos, buscando entender o processo de diferenciação entre os produtores ([BONNAL et al., 1996](#)). O estabelecimento de uma tipificação dos sistemas de produção é uma maneira de reconhecer a heterogeneidade do meio rural e a existência de uma diversidade de formas de exploração das unidades produtivas e de fatores limitantes ao seu desenvolvimento.

No Projeto Silvânia, a lógica de diferenciação baseou-se na busca de acumulação de patrimônio e na gestão da mão-de-obra familiar. A escolha dos critérios para identificar os tipos de sistemas de produção estabeleceram as variáveis que melhor representaram essa lógica.

A seguir apresentam-se as variáveis utilizadas, conforme [Bonnal et al. \(1992\)](#):

- Descrição do núcleo familiar: idade do produtor, número de unidades de trabalho homem (UTH) da família e o número de dependentes da propriedade.
- Resolução de problemas relativos aos desequilíbrios de mão-de-obra: tipo de mão-de-obra contratada e venda de força de trabalho. As práticas de troca de dia, a contratação de mão-de-obra temporária ou permanente podem expressar também diferenças de recursos financeiros entre as propriedades.
- Acumulação de patrimônio baseada na venda de animais e na compra de terras: área total da propriedade e o número de unidades animais (UA). O nível de mecanização pode refletir também o nível de capitalização, assim como o potencial de produtividade do trabalho da exploração. A utilização da superfície disponível é caracterizada pela área de lavouras e de pastos formados.

- Uso de equipamentos: a presença de um triturador permite melhora na alimentação do gado e registra o momento em que a função de poupança do gado é progressivamente substituída pela função de produção. Essa mudança de papel do rebanho é também medida pela quantidade de leite vendida e pelo número de ordenhas.
- Formas de valorização da mão-de-obra familiar: transformação de produtos, a existência de outros equipamentos de transformação além do triturador, a posse de um veículo para comercialização direta de produtos e o desenvolvimento de atividades de prestação de serviço. Também são consideradas outras formas de renda, tais como o recebimento de um salário não agrícola e a prestação de serviços.

Foram identificados nove tipos de sistemas de produção, representando um nível de acumulação patrimonial associado a uma situação da família (disponibilidade de mão-de-obra, número de dependentes, idade do produtor e substituição da mão-de-obra familiar). A idéia básica é que há um ciclo para a família e para o sistema de produção. Isto é, as etapas de evolução da mão-de-obra familiar e das atividades exploradas estão, de certa maneira, relacionadas. Assim, há diferentes trajetórias, marcadas por situações de início e fim de ciclo, que são determinadas pelo patrimônio e disponibilidade de mão-de-obra familiar (Figura 1).

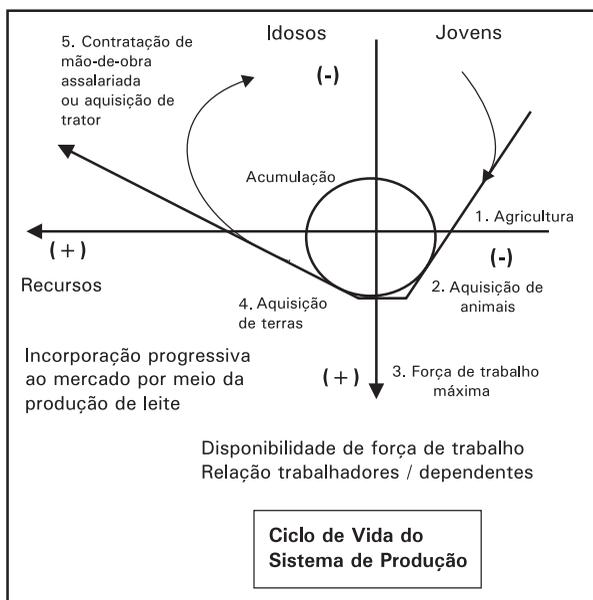


Figura 1. Diferenciação das unidades de produção em Silvânia-GO.

Fonte: [Bonnal et al. \(1992\).](#)

Na Figura 2, são apresentados os tipos de sistemas de produção identificados. Conforme a lógica de diferenciação dos sistemas de produção, os tipos "a" representam situações de início (produtores jovens) ou fim de ciclo (produtores idosos). A partir dessas situações há trajetórias que são percorridas pelos produtores na busca de acumulação de patrimônio. As atividades exploradas dependem dos recursos, equipamentos, animais e da disponibilidade de mão-de-obra da família. Os tipos identificados retratam situações específicas dessas trajetórias.

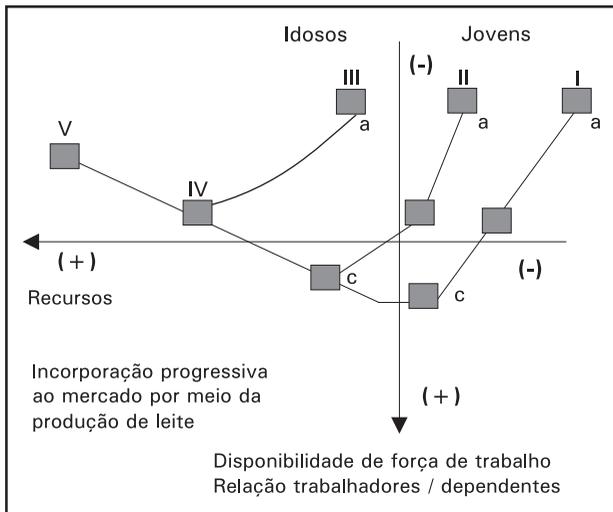


Figura 2. Tipologia de sistemas de produção em Silvânia-GO no ano 1992.

Fonte: [Bonnal et al. \(1992\)](#).

Os tipos "Ila" e "Ib" foram os mais numerosos (35,7%). Além dos tipos descritos, apareceram outros que não seguiram a mesma lógica da tipologia ([Tabela 1](#)). Esses, apesar disso, também pertenciam ao público do projeto e foram beneficiados pelas ações realizadas.

Na [Tabela 2](#), apresentam-se as características de dois tipos de sistemas de produção. As diferenças existentes entre eles indicam que as propostas técnicas, provavelmente, não foram as mesmas, pois as situações e os problemas enfrentados também eram diferentes. O sistema "Ib" possuía como principal fonte de renda a venda de mão-de-obra. As técnicas utilizadas nos cultivos devem permitir o alcance de rentabilidade sem competir com essa atividade. No sistema "IV", por sua vez, há baixa disponibilidade de força de trabalho, com renda exclusiva da agricultura e pecuária. Assim, as técnicas utilizadas podem resultar numa demanda maior desse fator, com o propósito de aumentar a renda.

A tipologia, portanto, serve de base ao estudo detalhado do funcionamento das unidades de produção e dos resultados alcançados, a partir dos quais podem ser identificadas propostas técnicas e organizacionais mais adaptadas a essa diversidade.

Tabela 1. Distribuição dos tipos de sistemas de produção em Silvânia-GO.

Tipos de sistemas de produção	Nº	%
Tipo Ia: atividades agrícolas de autoconsumo e venda de mão-de-obra	20	8,9
Tipo Ib: venda de mão-de-obra, aquisição dos primeiros bovinos e diversificação da renda	30	13,4
Tipo Ic: explorações familiares em fase de acumulação ativa	16	7,1
Tipo IIa: pequenas propriedades agropecuárias com renda externa	50	22,3
Tipo IIb: desenvolvimento da atividade leiteira	8	3,6
Tipo IIc: sistemas em fase de acumulação e fortalecimento da atividade leiteira comercial	14	6,3
Tipo IIIa: pequenas propriedades de exploração leiteira estruturada	14	6,3
Tipo IV: propriedades médias de exploração leiteira estruturada	19	8,5
Tipo V: explorações familiares procurando substituir a mão-de-obra familiar	20	8,9
Empregado	08	3,6
Dupla atividade	22	9,8
Comerciante	01	0,4
Artesão	01	0,4
Produtor de soja	01	0,4
Total	224	100,0

Fonte: [Bonnal et al. \(1992\)](#).

Tabela 2. Características de dois tipos de sistemas de produção de agricultura familiar no Município de Silvânia-GO.

Variáveis discriminantes	Tipo	
	IIb	IV
Idade do produtor (anos)	40 a 52 anos	Variada
Mão-de-obra familiar (UTH)	1,6 a 6,0	2,0
Número de dependentes	4 a 10	3 a 10
Área da propriedade (ha)	7 a 30	maior que 38
Tamanho do rebanho bovino (UA)	1 a 15	15 a 50
Mão-de-obra utilizada na propriedade	Familiar e troca de dias	Familiar, troca de dias e temporária
Presença de triturador	Não	Sim
Fontes de renda	Agricultura, transformação de produtos e venda de mão-de-obra	Agricultura e produção de leite (9000 a 27000 litros por ano)

Fonte: [Bonnal et al. \(1992\)](#).

Fase 2: Experimentação de inovações

A fase de experimentação de inovações articulou-se em torno de uma rede de fazendas de referência que foram selecionadas para representar as principais situações edáficas e socioeconômicas dos sistemas de produção. Essa rede é um potente instrumento de apoio ao processo de mudança tecnológica e tinha como principais objetivos:

- Identificar as práticas dos produtores e avaliar as implicações econômicas e sociais em relação às problemáticas locais claramente definidas.
- Discutir com os produtores a eficiência das suas práticas e identificar com eles as possíveis margens de progresso.
- Testar e validar as inovações técnicas capazes de incrementar os resultados.
- Acompanhar a evolução dos sistemas de produção.

A rede de fazendas de referência apresenta certas particularidades que a diferencia de outros dispositivos as quais devem ser ressaltadas. O

comprometimento de técnicos e produtores é uma necessidade. Particularmente, esses últimos são a peça principal do dispositivo, já que, ao mesmo tempo, representam a fonte de informação e os usuários dos resultados. Nesse aspecto, as organizações dos produtores assumem importante papel com a finalidade de motivá-los e facilitar a circulação da informação. A utilização dos dados da rede consiste em gerar um processo de raciocínio coletivo a partir de dados individuais. Para isso, é necessária a realização de estudos que permitam caracterizar a variabilidade das condições de produção, como é o caso da tipologia de sistemas de produção, zoneamento agroecológico e tipologia de itinerários técnicos.

A implantação desse dispositivo iniciou-se por debates com os produtores e suas organizações sobre a proposta, objetivando motivá-los e comprometê-los com o trabalho. A seguir, são apresentados os passos que foram seguidos para estabelecer a rede de fazendas de referência e conduzir seu acompanhamento.

a) Caracterização do meio socioeconômico e agroecológico

A caracterização do meio socioeconômico foi feita utilizando-se se a tipologia de sistemas de produção.

Quanto ao meio agroecológico, utilizou-se o mapa de solos da região, já que a variabilidade dos solos aparece como uma das principais causas da diversidade do meio natural.

O cruzamento da tipologia de unidades de produção e do mapa de solos gerou uma matriz resumindo as principais situações existentes. Essa matriz serviu como uma das bases para a escolha das fazendas componentes da rede.

b) Implantação da rede: escolha das fazendas

A escolha das fazendas foi um processo de diálogo e negociação com os produtores. As informações sobre a diversidade dos sistemas, a necessidade de conhecer seu funcionamento, os objetivos e os resultados que a rede deveria gerar para beneficiar os agricultores, a importância da representatividade da rede e o perfil necessário aos seus integrantes foram novamente discutidas com os produtores. Essa estratégia permitiu que a escolha das fazendas fosse, em grande parte, feita pelos produtores, gerando maior comprometimento entre os integrantes da rede, os técnicos e o grupo.

c) Método de acompanhamento das fazendas

O acompanhamento foi feito em função dos objetivos e produtos que a rede de fazendas de referência devia gerar: avaliação do funcionamento dos diversos tipos de sistemas de produção, identificação de práticas adaptadas às situações locais, validação de tecnologia.

O método de acompanhamento baseou-se no estudo das práticas dos produtores. Segundo [Milleville \(1992\)](#), uma prática é definida como a forma concreta de atuação que é parte da seleção feita pelo produtor, ou seja, de uma decisão que ele toma, considerando seus objetivos e suas condições.

Foram acompanhadas variáveis estruturais, de funcionamento e de resultados, nos níveis técnico e socioeconômico. As primeiras foram coletadas anualmente e informaram a situação patrimonial: a área da propriedade e sua distribuição, o tamanho do rebanho, os equipamentos, as benfeitorias, os estoques de produtos e insumos e a composição do núcleo familiar. As variáveis de funcionamento e de resultados foram coletadas mensalmente e informaram a caracterização do processo produtivo. Levantaram-se os seguintes itens: fluxo de caixa, itinerários técnicos dos cultivos, uso de mão-de-obra e manejo do rebanho. Foram coletadas também informações pluviométricas.

d) Tratamento dos dados

O tratamento dos dados teve por objetivo gerar produtos diversificados para atender a diferentes públicos (produtores da rede, produtores em geral, organizações dos produtores e técnicos).

Foram realizados os seguintes tipos de tratamento:

- a) Simples e rápido: feito no momento do acompanhamento com o propósito de verificar a qualidade da informação e fornecer retorno imediato dos resultados ao produtor, como apoio ao processo de tomada de decisão.
- b) Anual: para restituir as informações da rede às associações e comunidades, com o intuito de sensibilizar os produtores quanto ao uso das informações geradas (referências locais) e evitar o risco de elitização das fazendas.
- c) Sistemático e aprofundado: para constituir uma base de dados informatizada, que permitisse a rápida geração de referências locais em virtude das demandas e necessidade dos usuários.

O acompanhamento das práticas dos produtores e das inovações técnicas na rede de fazendas de referência permitiu gerar, ao longo do tempo, grande conjunto de informações para dar suporte ao processo de mudança tecnológica dos produtores. Entretanto, para utilizar dados individuais de maneira global foi necessário tomar certos cuidados, evitando seu uso como modelos a serem seguidos, mas sim como referências locais.

Geração de referências locais

Entende-se como referência todo tipo de informação correspondente a uma situação local bem definida. As referências podem ser de natureza econômica, social ou técnica e relacionar-se a diferentes escalas, desde a parcela de cultivo até a fazenda ou a organização dos produtores. Uma referência agrega as práticas do agricultor em um nível do sistema de produção para solucionar determinada problemática, ou seja, ela faz parte de uma escolha feita pelo produtor levando em conta seus objetivos, os problemas enfrentados e os recursos potenciais.

Em coerência com o enfoque sistêmico considera-se que cada referência associa-se a outra mais agregada. No sistema de produção, é possível identificar diferentes níveis encaixados de observação, para os quais podem-se gerar referências específicas. Seguindo a mesma lógica, elas podem ser estabelecidas também no âmbito das associações.

Há diversas referências potenciais relacionadas ao sistema de produção tais como: cultivo, sistema de cultivos, transformação de produtos, alimentação do rebanho, entre outras.

No âmbito das organizações de produtores, várias referências podem estar relacionadas a atividades como administração de equipamentos coletivos, condução de lavouras comunitárias e gestão de infra-estruturas coletivas de produção.

Com a finalidade de avaliar a qualidade de uma referência, e, considerando a diversidade de práticas para resolver o mesmo problema, assim como uma forte variabilidade nos resultados, julga-se necessário definir critérios sobre a

adaptação das práticas e os níveis dos resultados alcançados. Nessa perspectiva, uma “boa” referência será aquela que possua bons critérios de “verificação” e que possua, ao mesmo tempo, bons níveis de resultado.

Para ilustrar esse processo de maneira clara, será descrito o processo de elaboração de uma referência sobre o cultivo do milho-grão, conforme [Bonnal et al. \(1994a\)](#).

As práticas dos produtores de Silvânia diferenciaram-se em função das disponibilidades (ou acesso) aos fatores de produção, particularmente, máquinas e implementos para preparo do solo, fertilizantes e mão-de-obra. Um questionário, baseado em um número reduzido de perguntas, aplicado a 290 produtores, permitiu identificar os principais cultivos (arroz e milho) e as principais “composições” de práticas, gerando, cada uma delas, um itinerário técnico particular. Seis itinerários técnicos foram identificados na cultura do milho e caracterizaram por níveis diferenciados de utilização de mão-de-obra e necessidade de horas de tração mecânica ([Tabela 3](#)). Constatou-se a existência de dois itinerários técnicos principais (IT4 e IT5), escolhidos pela maioria dos produtores já que permitem uma combinação satisfatória entre os fatores de produção trabalho e capital, neste caso específico, a utilização de mão-de-obra e o emprego do trator.

A análise dos resultados por itinerário técnico efetuou-se no âmbito da rede de fazendas de referência.

A realização de um itinerário técnico num mesmo tipo de solo possibilita a comparação das práticas e dos resultados obtidos. A comparação realizou-se utilizando variáveis de funcionamento e de resultados. No caso descrito, ilustrado na [Tabela 4](#), observa-se a variabilidade das práticas dos produtores que, por sua vez, induz uma variabilidade dos resultados. A elaboração de referências técnico-econômicas consiste em escolher dentro de cada itinerário técnico, começando pelos mais utilizados, as combinações mais eficientes².

² Cabe observar que, considerando a natureza da informação e seu grau de precisão, é impossível estabelecer uma correspondência estrita entre rendimentos e práticas agronômicas, já que a explicação do rendimento é um fenômeno complexo, no qual intervém grande número de fatores, ligados particularmente, às condições do solo.

Tabela 3. Itinerários técnicos para milho sequeiro em Silvânia-GO no ano agrícola 1991/1992.

Número de indivíduos) (%)	Tipos de Itinerários Técnicos					
	IT1 5 (4%)	IT2 7 (5%)	IT3 20 (14%)	IT4 78 (56 %)	IT 5 23 (16 %)	IT6 7 (5 %)
Preparo do solo	manual	manual	trator	trator	trator	trator
Plantio	manual	manual	manual	manual	tração animal	trator
Adubação	não	sim	não	sim	sim	sim
Adubação (kg/ha)	0	média = 33 mínimo = 14 máximo = 53	0	média = 86 mínimo = 16 máximo = 450	média = 130 mínimo = 5 máximo = 460	média = 141 mínimo = 25 máximo = 208
Tipo de capina	manual	manual	manual tração animal	t. animal (50%) manual (45%) outros (5%)	t. animal. (65%) manual (22%) trator (13%)	t. animal (40%) manual (30%) outros (30%)
Número de capinas	2	2	2 (65%) 1 (20%) 3 (15%)	2 (65%) 1 (23%) 3 (12%)	2 (60%) 1 (30%) 3 ou 4 (10%)	1 ou 2
Colheita	manual	manual	manual	manual	manual	manual (1 caso colh. mecânica)
Rendimento (kg/ha)	média = 1318 min. = 936 max. = 1755	média = 1418 min. = 322 max. = 2080	média = 1453 min. = 260 max. = 2500	média = 1518 min. = 75 max. = 7200	média = 1519 min. = 483 max. = 3120	média = 2383 mín. = 1613 máx. = 3600

Fonte: [Bonnal et al. \(1994a\)](#).

Tabela 4. Critérios de funcionamento e resultados das parcelas de milho da rede de fazendas de referência em Silvânia-GO, num mesmo tipo de solo (Cambissolo eutrófico), utilizando itinerário técnico 4, nos anos agrícolas 1990/1991 e 1991/1992.

Nº da parcela	Análise de solo (Cambissolo eutrófico)					Critérios de funcionamento						Resultados				
						Densidade (Plantas/ ha)	Adubação (kg/ha)			Intervalo entre práticas (dias)		Rendi- mento kg/ha)	Custo direto (US\$/ha)	Trabalho (dias/ha)	Produção (kg)/US\$ gasto	Produção (kg)/dia de trabalho
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Plantio 1ª capina	Plantio cobertura											
3	6,0	0,15	2,70	125	6,76	28000	3	26	14	53	-	3400	100	34	34	100
4	6,0	-	7,5	177	10,76	36000	3	19	10	43	-	4900	135	32	36	156
6	5,9	0,01	12,6	107	8,38	44000	3	21	11	54	-	3200	95	25	25	128
10	5,9	-	1,30	123	12,40	41000	5	34	18	26	-	2900	160	29	18	102
11	5,9	0,01	12,6	107	8,38	42000	28	53	28	14	36	3600	134	23	27	156
14	5,7	-	15,9	90	10,97	54000	25	16	9	11	41	4500	129	34	35	132
15	5,7	-	15,9	90	10,97	41000	19	35	12	20	52	4246	106	30	40	141

Fonte: [Bonnal et al. \(1994a\)](#).

Uma referência “cultivo” corresponde a uma parcela escolhida em função da adaptabilidade às situações dos produtores (critérios de verificação) e seu nível de desempenho (resultados). Como os usuários das referências eram agricultores familiares, caracterizando-se por baixa disponibilidade em capital e mão-de-obra, definiram-se como critérios de verificação o total das despesas de produção/ha e o total de dias de trabalho/ha. Os níveis aceitáveis para cada um desses parâmetros dependem do tipo de fazenda e devem ser definidos em conjunto, por produtores e técnicos. Os dados pedológicos e climáticos complementam e permitem avaliar as particularidades do ano agrícola.

Os indicadores de resultados foram escolhidos com o propósito de medir a produtividade de fatores escassos, tais como, o capital e o trabalho. A avaliação da produtividade tinha uma expressão diferente em função do destino dos produtos. Desta forma, para produtos com função predominante de autoconsumo e consumos intermediários selecionaram-se critérios como a quantidade de produto por hectare e por dia de trabalho. Para produtos destinados à comercialização, empregaram-se a margem bruta/ha e por dia de trabalho.

Além desses critérios, foram selecionados os principais eventos do calendário cultural, a variedade utilizada, a densidade de plantio e o nível de adubação como elementos informativos das práticas empregadas no cultivo.

Para completar a referência, apontaram-se as margens de progresso possíveis, identificando os componentes do itinerário técnico nos quais uma mudança técnica poderia ter o maior efeito sobre os resultados.

Finalmente, as informações foram sintetizadas em um material didático em função do público a que se destinava a referência: técnicos da extensão e agricultores. Para os técnicos, as informações necessitavam ter clareza e embasamento suficientes para que eles pudessem manejá-las e multiplicá-las no trabalho com os produtores. No caso dos produtores, fez-se um esforço para transformar a linguagem técnica em algo que pudesse ser facilmente compreendido, funcionando como um elemento estimulador da reflexão sobre a referência colocada. No esquema a seguir está descrita a referência do cultivo do milho de sequeiro para discussão com técnicos da extensão.

Descrição esquemática da referência sobre um cultivo de milho em grão, em Cambissolo eutrófico, numa fazenda tipo IV em Silvânia-GO.

Chuvas: Início: 28 de setembro de 1991.

Final: 20 de maio de 1992.

Quantidade durante o ciclo: 970 milímetros.

Ocorrência de dois veranicos com mais de 10 dias

Características químicas do solo: Al 0 (Meq/100g), P 15,9 (ppm), K 90, (ppm), Ca + Mg 10,97 (Meq/100g) e pH 5,7.

Calendário de cultivo

Ano	Data	Atividade	Equipamento
1991	17 de outubro	Preparo do solo	Grade de tração animal
	18 de novembro	Preparo do solo	Grade de tração animal
	20 de novembro	Plantio	Matraca adubadeira
	10 de dezembro	Capina	Carpideira de tração animal
	23 de dezembro	Capina	Carpideira de tração animal e enxada
1992	11 de janeiro	Capina	Carpideira de tração animal e enxada
		Adubação de cobertura	Manual
	20 de maio	Colheita	Manual

Intervalo entre atividades

44 dias entre o preparo do solo e o plantio;

52 dias entre o plantio e a adubação de cobertura;

20 dias entre o plantio e a primeira capina;

182 dias entre o plantio e a colheita.

Informações técnicas e econômicas

Variedade	BR-201
Sementes (kg/ha)	17
Densidade (plantas/ha)	41000
Espaçamento (m)	1,07
Número médio de plantas/metro	4,4
Adubação de plantio (kg/ha)	115 kg da fórmula 4-30-16
N (kg/ha)	14
P2O5 (kg/ha)	35
K2O (kg/ha)	12
Adubação de cobertura (kg/ha)	71 kg de sulfato de amônio
N (kg/ha)	14
Custo direto (US\$/ha)	106,00
Dias de trabalho/ha	30
Produtividade (kg/ha)	4246

Continua...

Continuação.

Resultados



Comparação entre a recomendação técnica e as práticas realizadas pelo produtor

	Recomendação técnica	Produtor	Diferença (%)
Quantidade de sementes (kg/ha)	20	17	-15
Espaçamento médio entre as linhas (m)	1,00	1,07	+07
Número médio de plantas por metro	5	4,4	-12
Adubação de plantio (kg P ₂ O ₅ /ha)	60	35	-42 *
Adubação de plantio (kg K ₂ O/ha)	32	12	-62 *
Adubação de cobertura (kg N/ha)	40	14	-65 *

*Margem de progresso: Melhoria na adubação.

Modificado de [Bonnal et al. \(1994a\)](#).

A utilização das referências possibilitou refletir com os produtores sobre um processo de produção real, analisando a validade das práticas e os resultados. Mais ainda, questionaram-se a generalização dessas referências para a maioria dos produtores e as formas de melhorar aquele resultado. De maneira prática, discutiu-se que, numa determinada situação, muitas vezes conhecida pela grande maioria dos agricultores, um produtor empregou as práticas descritas e conseguiu determinado resultado. Será que essa situação era semelhante à do grupo e essas práticas eram válidas para a situação atual? Mais ainda, não seria possível melhorar os resultados conseguidos?

Esse processo é dinâmico, na medida em que permite uma atualização constante das referências na busca de melhor desempenho. Assim, uma referência tem duração limitada, pois, será trocada por outra cujos níveis de equilíbrio e resultados sejam melhores ou mais adaptados.

O uso de referências representa, sem dúvida, um avanço no tratamento da questão tecnológica junto aos agricultores. Nesse caso, o grande desafio é definir a operacionalidade do seu uso no âmbito coletivo. A superação desse desafio está diretamente relacionada à capacidade de os agentes locais apropriarem-se desse instrumental.

Fase 3: Extensão e transferência

A fase de extensão e transferência consistiu em buscar estratégias para a apropriação dos resultados pela grande maioria dos agricultores. Em termos operativos, ela materializou-se no apoio à organização dos produtores em associações.

Embora a rede de fazendas de referência permitisse boa compreensão da realidade, somente a melhoria dos sistemas de produção de forma isolada não foi capaz de resolver os reais problemas enfrentados pela maioria dos agricultores. Apesar de ser nas unidades produtivas que os produtores tomam decisões individuais, ressalta-se a importância das organizações sociais, pois muitos problemas e limitantes externos podem ser contornados no âmbito coletivo.

A experiência do Projeto Silvânia mostrou que as associações converteram-se aos poucos em organizações econômicas e sociais capazes de impulsionar o desenvolvimento de seus sócios. Tornou-se também um espaço privilegiado para discutir temas técnicos, permitindo que, por meio da diversidade de experiências, houvesse uma verdadeira troca de conhecimentos entre os participantes. Mais do que um simples espaço para discussão de problemas comuns, as associações converteram-se em instrumentos valiosos para solução de problemas, não só no nível técnico, mas também no campo da saúde e educação, indissociáveis do avanço tecnológico na busca do desenvolvimento.

A idéia básica era que, a partir do conhecimento da realidade, deveria ser elaborado um plano de desenvolvimento da associação. Segundo [Gastal et al. \(1993\)](#), deve ficar claro que nesse plano não só deverão constar atividades técnicas, como também outros tipos de problemas relacionados à educação e saúde, por exemplo, pois, nem sempre, no desenvolvimento, a prioridade é tecnológica ou produtiva. Não se pode negar, entretanto, que essa questão aparece como demanda freqüente, visto que é por seu intermédio que os produtores obtêm renda.

A forma concreta de atuação dos técnicos no processo de mudança tecnológica teve como base a capacitação, por meio de ações de assistência técnica e extensão rural. Segundo [Gastal \(1980\)](#), elas devem ser concebidas como instrumentos de difusão de conhecimentos e de promoção de potencialidades, com o propósito de concretizar mudanças tecnológicas e sociais, objetivando o desenvolvimento rural. Trata-se, pois, de um esforço de capacitação que tem

como instrumento básico a comunicação rural. Entretanto, a capacitação não pode ser encarada como simples repasse de informações, ou seja, não se colabora com os produtores por meio da “entrega” de novas práticas agropecuárias com a idéia de substituir mecanicamente a prática habitual. Nesse aspecto, cabe ressaltar que as propostas técnicas surgiram como respostas a problemas identificados com os agricultores. Operacionalmente foram seguidos os seguintes passos:

Identificação, discussão e priorização de problemas

Nesta etapa, foram utilizadas informações do diagnóstico inicial e os problemas identificados na rede de fazendas de referência. Os principais problemas relacionaram-se aos dois cultivos mais importantes: o arroz e o milho e à pecuária leiteira. Esses problemas podem ser divididos em dois grandes blocos³:

Agricultura

A análise dos dados possibilitou identificar uma série de problemas muitas vezes inter-relacionados que comprometiam, de maneira significativa, o desempenho, com destaque para:

- Pouco ou nenhum uso de práticas conservacionistas.
- Preparo tardio do solo e com utilização contínua de grade aradora ou niveladora.
- Plantio tardio.
- Uso de sementes não selecionadas. Particularmente, no cultivo do milho, as sementes eram provenientes de mistura entre variedades locais e híbridos comerciais.
- Adubação abaixo das necessidades dos cultivos.
- Realização do controle de invasoras após o período crítico.
- Baixa densidade de plantio.

Na [Tabela 5](#), são apresentados dados da rede de fazendas de referência nas quais foram identificados os problemas encontrados no cultivo do milho.

³ Essa divisão é apenas didática, visto que as produções agrícola e pecuária apresentam forte integração e inter-relação.

Tabela 5. Caracterização dos problemas encontrados no cultivo de milho grão de sequeiro nas fazendas de referência do Projeto Silvânia no ano agrícola 1992/1993.

Problemas	Indicadores	Informações da rede que caracterizam o problema		
		Época de plantio	Número de parcelas	%
Plantio tardio	% de lavouras plantadas depois de 15 de novembro	Antes de 15/10	03	8,33
		15/10 a 15/11	12	33,33
		Depois de 15/11	21	58,34
		Total	36	100,00
Uso de sementes não selecionadas	% de lavouras plantadas com semente de paiol	Origem das sementes	Número de parcelas	%
		Paiol	37	66,07
		Comercial	15	26,79
		Não informado	04	7,14
Total	56	100,00		
Adubação abaixo das necessidades da cultura	% de lavouras com adubação de plantio inferior a 50 kg de P ₂ O ₅ /ha	Adubação de plantio (kg de P ₂ O ₅ /ha)	Número de parcelas	%
		Até 20	02	5,26
		20 a 50	17	44,74
		50 a 60	04	10,53
		Acima de 60	15	39,47
Total	38			
Controle de invasoras depois do período crítico	% de lavouras com intervalo entre o plantio e a primeira capina superior a 30 dias	Intervalo plantio / 1ª capina	Número de parcelas	%
		Antes de 30 dias	11	40,74
		Depois de 30 dias	16	59,26
		Total	27	100,00
Baixa densidade de plantio	% de lavouras com densidade inferior a 40000 plantas/ha	Densidade (plantas/ha)	Número de parcelas	%
		Até 20000	13	25,49
		20000 a 40000	10	19,61
		40000 a 55000	15	29,41
		Acima de 55000	13	25,49
Total	51	100,00		

Pecuária

Na região de Silvânia, o sistema de exploração pecuária vem-se transformando de extensivo, com larga função de poupança e autoconsumo, baseada em animais com baixo padrão genético, a semi-intensivo em que a função de produção é cada vez mais predominante. Neste contexto, destacou-se como principal problema a deficiência na alimentação (Tabela 6) dos animais sobretudo, na época da seca, aliada à inexistência ou baixo nível de mineralização do rebanho.

Tabela 6. Sistemas de alimentação encontrados na rede de fazendas de referência no ano agrícola 1992/1993.

Sistema de alimentação	%
Pastagem durante todo o ano	65,00
Fornecimento de cana e capim picados durante 2 a 4 meses na seca para as vacas paridas (10 a 15 kg/cabeça/dia)	10,00
Fornecimento de cana e capim picados durante 4 a 6 meses na seca para as vacas paridas (20 a 30 kg/cabeça/dia), aliado ao fornecimento de concentrado	15,00
Fornecimento de silagem durante a época seca para as vacas paridas, aliado à utilização de concentrado	10,00
Fornecimento de silagem e concentrado para as vacas paridas durante o ano todo e utilização de volumoso para o gado solteiro durante a seca	0,00
Total	100,00

Fonte: [Affholder-Figuié e Bainville \(1998\)](#).

Foram observados inúmeros reflexos negativos, dentre os quais destacam-se:

- Mortalidade de animais;
- Baixa taxa de natalidade;
- Baixa produção no período de seca ([Tabela 7](#)). Esse problema afeta de maneira significativa o resultado da propriedade, pois o leite é uma das principais fontes de renda. Como agravante, está a política de cotas estabelecida pelas empresas compradoras, baseada na produção média obtida na época de seca. Durante a época de chuvas, a produção excedente, em relação à cota, é paga a preços muito baixos. Conseqüentemente o preço global recebido pelos produtores também passa a ser muito baixo.

Tabela 7. Produção de leite durante a seca na rede de fazendas de referência, ano agrícola 1992/1993.

Produção durante a seca¹ (% em relação à produção total)	Número de fazendas	%
Até 10%	0	0,00
10% a 20%	2	9,09
20% a 30%	7	31,82
30% a 40%	7	31,82
40% a 50%	2	9,09
Acima de 50%	4	18,18
Total		100,00

¹ Meses de maio, junho, julho, agosto e setembro.

É importante esclarecer que não se trata aqui de levantar os problemas e julgar as práticas dos agricultores como adequadas ou inadequadas em relação a uma orientação técnica. Ao contrário, essa foi apenas uma fase importante do trabalho que não teria tido valor se não fosse complementada com um raciocínio entre técnicos e produtores para buscar as causas dos problemas e estabelecer as possíveis soluções.

Definição das causas dos problemas

Muitas vezes as discussões revelaram os reflexos de diversas causas atuando em conjunto. Por exemplo: um problema identificado foi a baixa produtividade da lavoura de milho, entretanto, esse era apenas um reflexo de aspectos como baixa densidade, adubação insuficiente, falta de controle de invasoras, entre outros.

Estabelecimento de um plano de ação a ser adotado pelos agricultores com o apoio dos técnicos

Nesse plano foram contempladas ações relacionadas ao desenvolvimento local, às atividades técnicas que foram realizadas na comunidade, com suas datas e responsáveis. Para facilitar sua elaboração abordaram-se os seguintes pontos: atividade a ser realizada, como será realizada, prazo (quando), quem (responsável), onde (local) e por que. Essa operação de planejamento deveria ser feita em tantas reuniões quantas fossem necessárias para que se pudesse ter um planejamento de ações consistente e que funcionasse como elemento motivador

para que os produtores atuassem em seus problemas e sensibilizassem com a necessidade de mudanças técnicas. Outro aspecto importante foi a divisão de tarefas entre os participantes, pois todos tinham um nível de responsabilidade na tomada de decisões e execução das ações previstas.

Esse plano, ainda que preciso, não era algo muito formal e elaborado. Por ser feito em comum com os produtores, tinha simplicidade suficiente sem perder a eficiência, de modo que todos pudessem entendê-lo (GASTAL, 1993). A preocupação não era de obter um produto (documento) acabado, mas sim realizar um processo de planejamento satisfatório, com efetiva participação, pois o plano apenas formalizava esse processo.

Definição de recomendações técnicas para dar suporte aos planos de ação

De maneira operacional procurou-se estabelecer propostas com a finalidade de melhorar progressivamente os sistemas de produção, baseadas em informações da rede de fazendas de referência, da pesquisa e da extensão rural. Numa primeira fase, buscou-se aumentar o desempenho dos sistemas, incrementando a eficiência técnica das funções de produção existentes, sem introduzir grandes mudanças. Sendo, muitas vezes, sistemas não otimizados, as margens de progresso eram importantes e permitiram uma evolução significativa e rápida dos resultados. As propostas utilizadas, nessa fase, geralmente não precisavam de experimentação, já que correspondiam a tecnologias bem conhecidas. Estima-se que para os produtores elas não modificavam o equilíbrio geral do funcionamento do sistema nem aumentavam o risco. Nesse contexto, as principais recomendações técnicas foram as seguintes:

- Manejo dos cultivos: uso de calcário, tratamento de sementes, aumento da densidade e adubação em arroz e milho, realização de capina em épocas apropriadas, uso de variedades mais adaptadas.
- Introdução de práticas conservacionistas: uso de terraceamento, plantio em nível, uso de esterco.
- Manejo dos animais: vermifugação e vacinação, escolha do reprodutor, introdução de duas ordenhas, separação de bezerras por idade, controle reprodutivo das vacas, fornecimento de concentrado em função da produção leiteira das vacas.
- Introdução e intensificação da alimentação dos animais na época da seca: suplementação com capim-elefante e cana-de-açúcar associada ou não à

uréia, uso de concentrados tendo como base o milho, soja, farelo de algodão ou farelo de soja.

- Manejo de pastagens: recuperação e estabelecimento de pastagens por meio da agricultura, principalmente, nos cultivos de milho e arroz.

No início, os problemas identificados eram de ordem geral e foi com essa abordagem que as propostas técnicas foram trabalhadas. As características de cada tipo de sistema de produção determinaram diferenças na aplicação dessas propostas pelos produtores e nos resultados alcançados. Estima-se que, à medida que os problemas aumentam seu grau de precisão, o mesmo deve acontecer com as propostas técnicas. Não se trata, contudo, de buscar modelos de propostas técnicas para cada tipo de sistema de produção, mas sim desenvolver um conjunto robusto de referências que contenham de maneira clara as condições de uso (sistema de produção, tipo de solo, comunidade, etc), a descrição de sua utilização e os resultados alcançados, de forma que sirvam de base à discussão com os produtores e também possam ser escolhidas por eles em função de suas condições de produção e da situação determinada pelo mercado.

Elaboração do material de apoio

A idéia básica era transformar as questões técnicas em assuntos atrativos e de fácil compreensão e, sobretudo, fazer com que essas ações tivessem alto caráter formativo para todos os participantes.

Execução do plano

Na execução do plano utilizaram-se reuniões técnicas, demonstrações, campos coletivos de produção de sementes, cursos, acompanhamento de parcelas de cultivo, campanhas educativas entre outros instrumentos. Nesse caso, o mais importante era que essas ações fossem realizadas sempre no âmbito dos grupos de produtores, promovendo a troca de experiências e a integração dos participantes.

Resultados

Os resultados do projeto podem ser classificados em três grupos:

Ganhos metodológicos para a pesquisa

- Definição de um modelo para tipificação dos pequenos e médios produtores.
- Criação de um dispositivo de intervenção de P&D fundamentado em uma rede de fazendas de referência, baseada nos tipos de unidades de produção (nove) e no zoneamento agroecológico.
- Caracterização funcional dos sistemas de produção.

- Validação técnica, econômica e social das tecnologias e registro da evolução dos sistemas de produção.
- Elaboração de instrumental de apoio no processo de transferência de tecnologia.

Melhorias alcançadas no meio rural

- Criação de trinta associações e da Central de Associações de Pequenos Produtores Rurais do Município de Silvânia, como estratégia para o fortalecimento do associativismo.
- Captação de recursos em maior volume, mediante acesso a fontes de crédito, tais como o Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) que permitiram a compra de matrizes leiteiras, calcário e tratores. Para aquisição desses produtos foi instituída uma comissão que realizou as compras coletivamente, o que permitiu redução significativa de custos. Essa estratégia possibilitou também a solução do problema do frete e da aquisição de pequenas quantidades de calcário pelos produtores.
- Criação de fábricas de transformação de produtos (doces caseiros, açúcar mascavo e cachaça, farinha de mandioca e queijo) que estão sendo administradas pelos próprios associados.
- Aquisição de bens de capital (tratores, equipamentos) e insumos (calcário, fertilizantes) que viabilizaram o uso de tecnologias.
- Estruturação de compras coletivas de adubos, sementes, farelo de soja e mistura mineral, por meio da ação da Central de Associações, com uma economia da ordem de 20% sobre o preço de mercado.
- Criação de uma comissão do leite em 1997 para negociar com laticínios o preço do produto, com os seguintes resultados: 15% do frete pago pelo laticínio, melhor preço da região acrescido de R\$ 0,01, 15% de acréscimo na cota do leite e 1% sobre o valor comercializado revertido para a Central de Associações como estratégia para sua estruturação⁴.
- Estabelecimento de lavouras comunitárias para a produção de sementes melhoradas e para capitalização das associações.
- Melhoria na expressão das demandas dos agricultores, em termos de infraestrutura e transporte escolar.

⁴ Os produtores aumentaram o grau de organização de suas relações com o mercado por meio da fundação de uma cooperativa, em março de 1999 que serve de braço comercial da Central de Associações.

Melhorias nos resultados dos sistemas de produção

Nesse caso, a rede de fazendas de referência retrata as melhorias alcançadas nos resultados dos sistemas de produção. No entanto, é necessário fazer algumas considerações.

Os resultados alcançados pelos sistemas de produção não podem ser vistos como uma relação de causa e efeito pela aplicação de determinadas tecnologias. Mais apropriadamente, eles precisam ser entendidos como o produto da aplicação de um conjunto de tecnologias associado a outros elementos, de maneira especial, a organização dos produtores em associações. Esse fator foi fundamental para a adoção de determinadas tecnologias, tais como, a suplementação dos animais na seca e a melhoria na adubação dos cultivos, por meio de compras coletivas com redução em até 30% nos preços pagos por farelo de soja, adubo e sal mineral.

Os resultados dessa rede de fazendas servem para indicar o desempenho global no conjunto de produtores. No entanto, é importante esclarecer que o ritmo de introdução de tecnologias na rede é mais rápido que no restante das fazendas dos produtores, em virtude do acompanhamento mensal realizado.

Por se tratar de agricultores familiares, os indicadores de resultados dos sistemas de produção foram fundamentados na idéia de que o produtor procura estabelecer um processo de produção que garanta ingressos suficientes para saldar as despesas desse processo e, ao mesmo tempo, satisfazer as necessidades de ingresso necessárias à manutenção da família.

Era preciso, então, delimitar as atividades relacionadas à produção. Foram consideradas aquelas relacionadas à pecuária, à agricultura, a outras criações e transformações de produtos. As atividades de venda de mão-de-obra não foram consideradas, pois funcionavam como complemento, nos casos em que o produtor não conseguia garantir os ingressos mínimos necessários à manutenção da família por meio da produção.

Na análise dos dados da rede, foram considerados os fluxos de vendas (ingressos) e os gastos necessários ao processo produtivo. Todas as vendas relacionadas a cada atividade foram utilizadas para compor os ingressos. Os gastos foram considerados em relação a cada atividade e foram chamados de

gastos variáveis. No entanto, existem gastos que se relacionam à produção, mas que não eram diretamente vinculados a uma atividade produtividade específica. Esses foram chamados de gastos gerais e incluíam itens tais como manutenção de equipamentos e benfeitorias, combustíveis, lubrificantes, energia, pequenas ferramentas, impostos e mensalidades.

Os sistemas foram analisados com base no resultado obtido ao subtrair da soma dos ingressos da produção o valor dos gastos com esse processo ($[(\text{Ingressos}) - (\text{Gastos Variáveis} + \text{Gastos Gerais})]$). Esse resultado foi denominado de margem bruta do sistema de produção (MB). Na lógica de exploração familiar uma margem bruta crescente é um bom indicador de sobra de dinheiro para destinar à família e/ou acumular em patrimônio familiar.

Na Tabela 8, apresentam-se os ingressos e gastos variáveis considerados para o cálculo da margem bruta dos sistemas de produção. Os valores dos ingressos e gastos foram corrigidos em relação ao dólar.

Tabela 8. Ingressos e gastos variáveis considerados no cálculo da margem bruta.

Ingressos (US\$)	Gastos variáveis (US\$)
	Pecuária
Venda de leite <i>in natura</i>	Manutenção de pastagens
Venda de bovinos	Aluguel de pastagens
	Ração
	Mineralização
	Manejo sanitário
	Frete de produtos (leite, insumos)
	Agricultura
Venda de milho	Insumos
Venda de arroz	Mecanização
Venda de feijão	Pagamento de mão-de-obra temporária
Venda de mandioca	
Venda de outros produtos agrícolas	
	Outras criações
Venda de aves	Ração
Venda de ovos	Manejo sanitário
Venda de suínos	Pagamento de mão-de-obra temporária
	Produtos transformados
Venda de polvilho	Insumos
Venda de farinha	Pagamento de mão-de-obra temporária
Venda de queijo	

Conforme [Wanderley \(1999\)](#), geralmente a agricultura familiar explora pequenas áreas. Embora essa característica não seja determinante, isto é, ela não é familiar por ser pequena, do ponto de vista dessa análise, é importante observar a margem bruta por unidade de área (MB/ha), pois a terra é normalmente um fator escasso. Outra característica importante é que o processo de produção se realiza com participação majoritária da mão-de-obra da família. Assim, utilizou-se como indicador da valorização do trabalho familiar a margem bruta por Unidade de Trabalho Homem (UTH) do núcleo familiar (MB/UTH).

Cada UTH equivale a 300 (trezentos) dias de trabalho de um homem durante o ano e o cálculo do potencial de trabalho do núcleo familiar foi feito de acordo com a Tabela 9.

Tabela 9. Equivalente em Unidade de Trabalho Homem (UTH) em função do sexo e categorias de idade dos componentes da família.

Categorias de idade	UTH/Sexo	
	Masculino	Feminino
Até 10 anos	0	0
Superior a 10 e inferior a 14 anos	0,3	0,2
Estudante com idade superior a 14 anos	0,5	0,3
Trabalhador com idade de 14 a 60 anos	1,0	0,5
Superior a 60 anos	0,3	0,2

Na [Tabela 10](#), observa-se a evolução da média da margem bruta (MB) dos diferentes tipos de sistemas de produção. Todos os sistemas apresentaram acréscimo na margem bruta, exceto o tipo "Ic". Esse tipo de sistema de produção possui a maior disponibilidade de mão-de-obra familiar ([Figura 2](#)) e, ao que parece, as propostas técnicas não foram capazes de melhorar o desempenho da produção. Os sistemas com maior inserção na produção e no mercado de leite, bem como maior nível de recursos (IIc, IIIa, IV e V), que já possuíam maiores margens brutas, obtiveram significativos aumentos desse indicador. Os outros sistemas também aumentaram suas margens brutas, destacando-se os sistemas "Ib" e "IIb" que aumentaram os valores médios partindo de situações com valor negativo.

Tabela 10. Evolução das médias da margem bruta (MB) em US\$, dos tipos de sistemas de produção da rede de fazendas de referência do Projeto Silvânia, em três anos agrícolas.

Tipo	Ano agrícola		
	1992/1993	1993/1994	1994/1995
Ia	583,06	1475,46	2028,32
Ib	-199,06	652,96	478,71
Ic	2700,12	439,99	505,55
IIa	1080,23	1158,88	1550,42
IIb	-312,98	378,11	1023,31
IIc	2287,28	2859,16	5160,23
IIIa	2635,15	3322,53	9033,68
IV	2999,41	3821,40	5900,96
V	3527,14	6353,99	4742,43

Do ponto de vista da valorização da área por meio da margem bruta alcançada (MB/ha), na [Tabela 11](#) observa-se que os tipos com menores áreas (Ia, IIa e IIIa) apresentaram boa evolução dos resultados. Os tipos IIc e IV também apresentaram aumento desse indicador, mas em virtude do aumento significativo da margem bruta absoluta (Tabela 10). Numa posição diferente, o tipo V praticamente não alterou o valor da MB/ha, principalmente, porque as propriedades desse tipo possuem as maiores áreas.

Na [Tabela 12](#), observa-se que a valorização do potencial de trabalho familiar apresentou comportamento semelhante ao da margem bruta absoluta. Isso significa que, de maneira geral, houve maior valorização da mão-de-obra familiar por meio da adoção de tecnologias, fato esse extremamente importante no âmbito da agricultura familiar.

A metodologia de apoio ao desenvolvimento trabalhada no âmbito do Projeto Silvânia, com seus diversos componentes (produção, organização, acesso ao crédito), permitiu que os sistemas de produção alcançassem resultados econômicos promissores e valorizassem o trabalho da família, visando à melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares.

Tabela 11. Evolução das médias da margem bruta por hectare (MB/ha), em US\$, dos tipos de sistemas de produção da rede de fazendas de referência do Projeto Silvânia, em três anos agrícolas.

Tipo	Ano agrícola		
	1992/1993	1993/1994	1994/1995
Ia	62,54	138,19	147,13
Ib	-10,94	37,53	36,41
Ic	32,98	26,47	26,31
IIa	45,23	56,94	63,14
IIb	-7,63	14,02	43,54
IIc	58,19	76,05	131,82
IIIa	78,10	139,96	319,66
IV	53,85	69,18	106,41
V	16,80	29,08	22,45

Tabela 12. Evolução das médias da margem bruta por Unidade de Trabalho Homem (MB/UTH) dos tipos de sistemas de produção da rede de fazendas de referência do Projeto Silvânia, em três anos agrícolas.

Tipo	Ano agrícola		
	1992/1993	1993/1994	1994/1995
Ia	324,89	792,09	837,42
Ib	-113,79	361,45	264,34
Ic	1608,74	33,88	63,52
IIa	632,50	671,23	949,34
IIb	-89,70	81,30	158,61
IIc	1084,50	1377,23	2198,22
IIIa	1512,05	1973,85	5058,70
IV	1454,14	1767,92	2700,17
V	2767,76	3390,29	3097,24

Considerações Finais

Essa metodologia está baseada no trabalho com grupos de produtores e permite, por um lado, minimizar o problema de escassez de recursos humanos por parte das instituições de assistência técnica, propiciando maior eficiência do pouco recurso existente. Por outro lado, possibilita fomentar e fortalecer as organizações de produtores facilitando o acesso ao crédito, melhoria de relacionamento com o mercado de produtos e insumos e maior representatividade política. Essa representatividade favorece a negociação de aspectos sociais relacionados à saúde, educação, infra-estrutura, entre outros e a elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento.

A mudança tecnológica fundamenta-se em uma reflexão comum entre técnicos e produtores de acordo com a realidade, para identificar os problemas, observar, analisar e selecionar as práticas mais adaptadas às situações locais e de melhor desempenho. Esse processo implica boa circulação de informações e constante reflexão para apoiar os produtores na escolha de suas próprias soluções. Utiliza-se a rede de fazendas de referência como um dos principais instrumentos para apoiar esse processo, por meio da elaboração e valorização de referências locais junto às associações de produtores.

Entretanto, atuar na questão tecnológica dentro desse contexto exige uma série de mudanças que podem ser agrupadas em dois grandes aspectos inter-relacionados:

Primeiramente, é necessária uma mudança na postura dos técnicos para utilizar a tecnologia no contexto de desenvolvimento e entender os produtores como parceiros na mudança tecnológica. A integração dos diferentes agentes de desenvolvimento (produtores, extensionistas e pesquisadores) é, neste caso, uma necessidade.

Em segundo lugar, é preciso qualificar as ações por meio da capacitação constante dos técnicos, sobretudo, as equipes locais, nas seguintes áreas:

- Manejo de instrumentos que permitam identificar as demandas tecnológicas dos agricultores e adequar as tecnologias e recomendações técnicas, em termos de forma e conteúdo.

- Técnicas que propiciem a participação dos agricultores e o trabalho no âmbito coletivo.
- Organização de produtores como instrumento no desenvolvimento e na mudança tecnológica.

Em Silvânia, os grandes desafios enfrentados referem-se às dificuldades para suplantar as deficiências nessas áreas, o que se reflete na própria dificuldade de as instituições locais internalizarem a proposta metodológica.

Necessita-se avançar em termos do manejo da rede de fazendas de referência como instrumento de apoio à mudança tecnológica, sobretudo, a valorização de suas informações no âmbito coletivo. Esse avanço está relacionado à capacidade de as organizações de produtores e serviços de extensão rural apropriarem-se do processo e dar-lhe continuidade. Nesse caso, as organizações dos produtores têm papel fundamental, pois, é responsabilidade delas agrupar e motivar os sócios, responsabilizando-se também pela modernização das unidades de produção.

Finalmente, com os resultados do Projeto Silvânia foi possível conscientizar os pequenos e médios agricultores sobre a necessidade de a comunidade organizar-se e capacitar seus integrantes na busca de soluções para os seus problemas, responsabilizando-se por essa busca. Para a pesquisa, foi a oportunidade de validar, em escala real, melhoramentos técnicos, econômicos e sociais dos sistemas de produção, desenvolvendo, a partir daí, um método de intervenção que, aplicado com sucesso em Silvânia, pode ser utilizado em outros municípios brasileiros.

Referências Bibliográficas

AFFHOLDER-FIGUIÉ, M.; BAINVILLE, S. A intensificação leiteira no Município de Silvânia, GO: as implicações em termos de sistemas forrageiros e sistemas de produção. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 1998. CD-ROM.

BONNAL, P.; CLEMENT, D.; GASTAL, M. L.; XAVIER, J. H. V. **Les petits et moyens producteurs du municipe de Silvânia – etat du Goiás Brésil:** caracteristiques et typologie de explotacions agricoles. [Planaltina, DF]:

Embrapa-CPAC; [Montpellier]: CIRAD; [Goiânia]: EMGOPA: Emater-GO, 1992. 85 p. (CIRAD-SAR, 45a).

BONNAL, P.; XAVIER, J. H. V.; SANTOS, N. A. dos; SOUZA, G. L. C. de; ZOBY, J. L. F.; GASTAL, M. L.; PEREIRA, E. A.; PANIAGO JÚNIOR, E.; SOUZA, J. B. de. **O papel da rede de fazendas de referência no enfoque de pesquisa - desenvolvimento**: Projeto Silvânia. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1994a. 31 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 56).

BONNAL, P.; ZOBY, J. L. F.; SANTOS, N. A. dos; GASTAL, M. L.; XAVIER, J. H. V.; SOUZA, G. L. C. de; PEREIRA, E. A.; PANIAGO JÚNIOR, E.; SOUZA, J. B. de. **Modernização da agricultura camponesa e estratégia dos produtores**: Projeto Silvânia Estado de Goiás, Brasil. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1994b. 24 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 55).

BONNAL, P.; ANDRADE, H. V.; XAVIER, J. H. V.; SOUZA, J. B. de. **Tipologia de produtores**: instrumento de apoio à extensão rural. Goiânia: Emater, GO, 1996. 35 p. (Emater-GO. Documento Técnico, 001).

GASTAL, E. **Enfoque de sistemas na programação de pesquisa agropecuária**. Brasília: IICA, 1980. 207 p.

GASTAL, M. L.; ZOBY, J. L. F.; PANIAGO JÚNIOR, E.; MARZIN, J.; XAVIER, J. H. V.; SOUZA, G. L. C. de; PEREIRA, E. A.; KALMS, J. M.; BONNAL, P. **Proposta metodológica de transferência de tecnologia para promover o desenvolvimento**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1993. 34 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 51).

GASTAL, M. L. **Mudança tecnológica, modernização da agricultura ou desenvolvimento rural?** Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1997. 20 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 66).

JOUBE, P.; MERCOIRET, M. R. La investigación/desarrollo: una alternativa para poner las investigaciones sobre los sistemas de producción al servicio del desarrollo rural. **Revista Investigación/Desarrollo para América Latina**, Barquisimeto, Venezuela, n.1, p. 1-8, 1992.

MILLEVILLE, P. Investigación sobre las practicas de los agricultores. **Revista Investigación/Desarrollo para América Latina**. Barquisimeto, Venezuela, n.1, p. 09-15, 1992.

PROGRAMA de formação de dirigentes e técnicos em desenvolvimento municipal baseado na agricultura familiar, formação de monitores. Brasília: CONTAG, 1997. Documento base, versão preliminar.

TILLMANN, H. J.; SALAS, M. A. **Nuestro congreso**: manual de diagnóstico rural participativo. Santiago de Purisca, Costa Rica: PRODAF-GTZ, 1993. 180 p.

WANDERLEY, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 2. ed. Passo Fundo-RS: EDIUPF, 1999. cap. 1, p. 21-55.

Technology Transfer, Family Agriculture and Local Development: the experience of the “Projeto Silvânia”

Abstract - *The rural development has been associated to the modernization of the agriculture by the use or incorporation of new technologies to the productive process. However, it cannot just be faced as fruit of technological change, because the own adoption of technologies is dependent of external factors to the rural establishments. This work discusses the methodology used in the Project “The utilization of R&D approach for the development of the small agriculture in the area of Silvânia-GO”, usually known as “Projeto Silvânia”. The R&D approach can be defined as the experimentation in real scale and in collaboration with the farmers for the improvements technical, economical and social of the production systems and of the modalities of exploration of the place. The choice of R&D approach was based on the premise that it is not enough to generate technologies, to try in real conditions and to develop the techniques to allow to improve the operation and the productivity of the units of production. It should be tried, also, that the farmers that administer their businesses have the necessary resources to adopt those improvements and have interest in doing it. In R&D, the development strategies and the manners of organization of the farmers are object of studies just as the operation or the improvement of the production systems. That means that the technical innovation and the social are two complementary aspects and indissoluble of a same transformation process and for that they have to be considered. The principles that orientate the work are presented, as well as the following steps in the application of the methodology and the used tools. At the end, the results reached by the project are discussed and the main challenges for the use of the methodology.*

Index terms: local development, rural development, small farmers, family agriculture, R&D approach.