

PATOK
pc-ok

Experimentação e Validação de Tecnologias em Meio Real

Alguns elementos a partir da experiência de Massaroca (Juazeiro, BA)

Jean Philippe Tonneau¹ e Eric Sabourin²

Introdução

Este texto trata do apoio institucional à criação e difusão de tecnologias. Baseia-se numa experiência de quase 10 anos, conduzida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, pelo Centro Internacional de Cooperação em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento – Cirad e pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário – EBDA, nas comunidades de pequenos produtores rurais da região de Massaroca (Juazeiro, BA). A escala da intervenção corresponde mais ou menos ao distrito de Massaroca. Os interlocutores da pesquisa são pequenos agricultores e criadores organizados em nove associações comunitárias, federadas no Comitê de Associações Agropastoris de Massaroca, desde 1989. O trabalho de experimentação e validação de inovações foi realizado em condições reais, numa situação pioneira para as diversas entidades envolvidas.

Após um resumo das referências metodológicas, o trabalho apresenta, no segundo capítulo, os processos utilizados em Massaroca e procura, na terceira parte, tirar alguns ensinamentos dessa experiência.

¹ Agrônomo e geógrafo, pesquisador do Centro Internacional de Cooperação em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento — Cirad —, BP 5035 Montpellier, França. E-mail: tonneau@cirad.fr.

² Agrônomo e sociólogo, pesquisador do Centro Internacional de Cooperação em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento — Cirad. Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, Petrolina, PE. E-mail: cirad@cgnet.com.br.

Princípios e Enfoque

Geração e difusão de inovações

A geração e difusão de tecnologias foram durante muito tempo espontâneas. De fato, os produtores são inovadores. Desde o Neolítico, a maioria do progresso técnico em agricultura foi obtido por meio de um processo contínuo de experimentação camponesa e de adaptações individuais e coletivas (Gentil, 1984). Recentemente, esse processo revelou-se insuficiente. A complexidade crescente da agricultura e a rapidez da evolução tecnológica e socioeconômicas, entre outras causas, deram origem às instituições de pesquisa, no início do século, e às de extensão, nos anos 40. Porém, as funções de experimentação, adaptação e produção foram então separadas. Os mecanismos de circulação da informação tornaram-se mais difíceis.

O sistema clássico de pesquisa agropecuária, responsável pela chamada *Revolução Verde*, tornou-se viável onde existia uma massa crítica de produtores organizados, com tradição agrícola milenar (Ásia, Europa), capaz de interagir com as instituições de pesquisa. Assim, o sistema concentrou-se nas áreas mais favoráveis e nas produções de intensificação mais fácil (arroz, milho, soja etc.). As regras de competitividade contribuíram para excluir desses benefícios vastas regiões e milhões de produtores. Diversos sistemas institucionais de assistência técnica e extensão rural ou de pesquisa & desenvolvimento tentaram resolver essa dificuldade (Pastore & Alves, 1980; Billaz & Dufumier, 1979).

As correntes *Farming System Research* e Pesquisa-Desenvolvimento, em seu início, confiaram aos pesquisadores a elaboração de sistemas de produção a partir da oferta de inovações disponíveis nos centros de pesquisa. Isso reduziu, de fato, a adaptação da inovação a partir da demanda dos agricultores. A rigidez e a inadaptação de modelos elaborados nas estações experimentais e transferidos ao meio real levaram a fracassos (Tonneau, 1994). A necessidade de estreitar a interação entre pesquisadores, extensionistas e produtores ficou cada vez mais evidente e, também, mais difícil de implementar.

Experimentação e validação de tecnologias

A noção de validação de tecnologia faz referência ao caráter não acabado do produto da pesquisa e ao fato de que não existe uma solução universal, mesmo para um problema técnico genérico, por conta da diversidade de contextos e situações no qual esse problema tecnológico pode estar inserido (AS-PTA, 1997). Entende-se por validação a adaptação de uma tecnologia introduzida isoladamente a condições específicas, diferentes das condições iniciais de geração da tecnologia: a estação de pesquisa, outra região ou outro tipo de sistema de produção (Ashby, 1994). O processo de validação tecnológica, assim definido, contempla portanto a adaptação funcional de uma proposta técnica, em termos de resposta biológica (produção agropecuária) e prática (sua utilização pelo homem), mas também, em termos de adequabilidade econômica e social ao conjunto do sistema de produção do agricultor (Piraux, 1996).

O enfoque de validação de tecnologias obedece às etapas do processo científico (Tonneau et al., 1990): 1 – o equacionamento do problema (diagnóstico); 2 – a análise dos conhecimentos, o referencial técnico (soluções potenciais); 3 – a elaboração de hipóteses; 4 – a verificação dessas hipóteses; 5 – a avaliação dos resultados.

Para considerar a diversidade e a complexidade da realidade, os pesquisadores e extensionistas encontram, geralmente, três questões principais (Quirós et al., 1993), que são:

- Responder às demandas de diversas categorias de produtores, localizados em diversas situações ambientais.
- Verificar o impacto da inovação sobre o conjunto dos sistemas da unidade de produção, do ponto de vista técnico, econômico, social e ambiental.
- Garantir ao mesmo tempo o rigor científico do processo experimental e dos resultados, e um papel ativo e responsável dos produtores.

A análise das limitações inerentes à experimentação na estação experimental ou nas unidades de demonstração leva a tentar superar os proble-

mas e a procurar implementar métodos chamados "participativos" mais adaptados (Ashby, 1994; AS-PTA, 1997).

De acordo com os métodos chamados de pesquisa participativa, o processo de geração de tecnologia constitui um *continuum* que envolve desde o início os agricultores, procurando testar em condições locais tanto as propostas tecnológicas oriundas do saber popular como as geradas pelas instituições de ciência e tecnologia (Mercoiret, 1996). Hocdé (1997; 2000) mostra os limites da pesquisa participativa e os avanços da experimentação pelos agricultores.

Dispositivos de validação

Podem ser distinguidos dois grandes tipos de dispositivos em termos de validação e acompanhamento de tecnologias em meio real.

O primeiro baseia-se no monitoramento de experimentações e de seus resultados mediante a constituição e o acompanhamento de uma rede de fazendas ou unidades de referência, construída a partir de uma tipologia de produtores (Bonnal et al., 1993). A participação coletiva dos agricultores e a socialização dos resultados do acompanhamento se dá por meio de "grupos de referência" que reúnem os produtores de um mesmo tipo (Tonneau, 1990).

O segundo dispositivo privilegia o acompanhamento de experimentações programadas e conduzidas pelos produtores organizados em grupos de interesse temáticos (Tonneau et al., 1990; Tonneau, 1994; AS-PTA, 1997).

Os dois dispositivos, como em qualquer processo de pesquisa-ação, são construídos a partir de um diagnóstico que contempla geralmente dois elementos:

- Um trabalho específico de análise das práticas dos agricultores na escala da unidade de produção. É a parte técnica do diagnóstico realizada na escala do sistema de cultivo (diagnóstico agrônômico) ou do sistema de criação (diagnóstico zootécnico) (Jouve, 1984; Lhoste, 1984).

- Um exercício de estratificação do meio (zoneamento) e dos produtores (tipologia) (Tonneau et al., 1988; Piraux, 1996).

Os dois tipos de métodos foram utilizados no quadro do Projeto de Massaroca em diferentes momentos e com resultados diversos.

Massaroca — Métodos de Aprendizagem e de Apoio à Inovação

A metodologia aplicada em Massaroca passou pelas seguintes ações:

- Construção de um projeto global de desenvolvimento local a partir de diagnósticos na comunidade e na pequena região (Tonneau et al., 1988; Tonneau, 1994). As orientações prioritárias da pesquisa foram definidas no marco desse projeto global (Tonneau et al., 1990).

- Organização e o acompanhamento de Grupos de Interesse temáticos com uma função de programação negociada das ações de pesquisa.

- Experimentação e difusão de inovações em meio real (ensaios, testes de ajuste, etc.). O objetivo dessa validação era também global, procurando considerar o impacto da inovação no conjunto do sistema de produção e em diversas situações (Tonneau et al., 1988).

- Acompanhamento e avaliação destinados a verificar os resultados e atualizar o diagnóstico para reorientar novas experimentações.

Esses diferentes passos metodológicos são apresentados a seguir.

Diagnóstico participativo

O papel do diagnóstico é analisar a situação, identificar os problemas e as demandas. Logo, procura-se organizar e analisar esses elementos com os agricultores, colocando as dificuldades e as potencialidades em um quadro geral.

O diagnóstico é rápido. Os conhecimentos rapidamente adquiridos na prática vêm enriquecer o estado da arte inicial. É também participativo.

Primeiro é explicado e justificado para todos os atores. Apóia-se na análise do discurso do agricultor, de sua visão e de sua percepção da realidade. A sistematização dos conhecimentos do produtor é restituída no prazo de 2 a 3 semanas após a realização das entrevistas.

Ele privilegia o qualitativo, mas sem esquecer os dados quantitativos de base (superfície, tamanho dos rebanhos, mão-de-obra, etc.). Procura, antes de tudo, determinar a lógica dos atores e medir sua dinâmica.

Seu campo de estudo tem a ver com o conjunto da população e da organização social, o meio natural, as unidades de produção, as relações com o exterior. O diagnóstico é baseado, essencialmente, na sistematização de conhecimentos do produtor, na análise crítica a partir das informações da pesquisa e na restituição rápida aos produtores do conjunto de dados obtidos, de modo a permitir-lhes uma validação e percepção sistemáticas desses dados (Tonneau et al., 1990).

Os produtos desse diagnóstico são:

- Zoneamento geográfico da área de atuação (esquema de solos, uso e vocação).
- Tipologia dos produtores.
- Hierarquização dos problemas em virtude da diversidade dos meios físico e social.

Os resultados do diagnóstico foram confrontados com a percepção dos produtores, de maneira a manter a comunicação e o diálogo entre técnicos e produtores em torno dos mesmos problemas e do mesmo objeto de pesquisa.

A base desse diálogo é, portanto, a explicação dos métodos e a restituição dos resultados aos produtores, com frequência e regularidade.

A tipologia, por exemplo, foi representada de maneira gráfica e simbolizada. As unidades agroecológicas levaram os nomes locais dados pelos produtores: *cascalho* para os regossolos litólicos rasos e bruno não cálcico cascalhento, *massapé ou tabuleiro* para os vertissolos, *areais* para os aluviões, etc.

Esse tipo de procedimento permite:

- Garantir o pragmatismo da intervenção: estudar somente o que se pode fazer materialmente.
- Definir uma representatividade a posteriori.

Para definir a problemática de pesquisa e experimentação-difusão de alternativas para os sistemas técnicos de produção, procedeu-se a uma hierarquização dos problemas encontrados com os agricultores.

Organização dos produtores

A organização dos produtores destinada a garantir seu envolvimento no processo de geração e validação de inovações passou por duas estruturas de diálogo e experimentação:

- Os grupos de interesse, constituídos em torno de um problema, para realizar a análise (e a experimentação) das soluções;
- Os grupos de referência, constituídos em torno da tipologia (produtores do mesmo tipo) e em função das condições de adoção das tecnologias.

Os dois tipos de grupos de trabalho, animados por um técnico, beneficiam-se da intervenção de "pessoas-recurso". O grupo de interesse tem um papel de resolução dos problemas. Ele é provisório: fecha-se quando o assunto estiver resolvido.

O grupo de referência tem um caráter de acompanhamento para intercambiar informações: fazer conhecer, comparar e discutir os resultados. Apóia-se na rede de propriedades de referência.

Grupos de interesse e o planejamento das ações

Em Massaroca, o grupo de interesse constituiu uma estrutura de diálogo entre produtores, agentes de desenvolvimento e pesquisadores, em torno de problemas identificados pelo diagnóstico.

O grupo de interesse foi organizado em função de uma reflexão conjunta entre produtores, pesquisadores e extensionistas, com base no diálogo.

go em torno dos problemas identificados no diagnóstico. Esses grupos foram criados para constituir pólos de discussão, de intercâmbio e de experimentação em condições reais.

Reúnem os produtores motivados por um tema preciso (alimentação dos caprinos, manejo da caatinga, pequena irrigação, trabalho do couro, cultivo de hortaliças e da melancia, etc.) na base da adesão voluntária. O grupo não é homogêneo: os agricultores não pertencem à mesma categoria, contrariamente ao que ocorre no Grupo de Referência. A diversidade das situações constitui uma riqueza quando cada um pode expressar sua posição. O importante é que no grupo existam membros representantes de todos os tipos de produtores que vivem os problemas abordados. O grupo está aberto à intervenção de pessoas externas, escolhidas em função de sua competência, de seu interesse, de sua capacidade de traduzir as aspirações do grupo em meios diferentes.

Os grupos de interesse têm como tarefa:

- A elaboração de um plano de intervenção, mobilizando os recursos materiais e humanos em torno de um problema identificado.
- O acompanhamento da execução das ações realizadas, a participação da avaliação e definição das modificações necessárias.
- A organização da difusão da informação coletada e dos resultados do grupo para o conjunto dos membros da comunidade ou da organização local.

O primeiro passo do trabalho do grupo de interesse é a definição precisa do problema. Todos os produtores de Massaroca, por exemplo, sofrem com a falta de pastagem durante a estação seca. Mas existem diferenças entre o produtor que mantém 50 rezes em 20 ha de capim buffel e o que tem 20 caprinos em 5 ha de capoeira ou restos de cultura.

O segundo passo é a análise das soluções existentes, já empregadas no seio da comunidade. São analisados seu desempenho, seus resultados e suas dificuldades de aplicação e de difusão.

Até essa etapa, o papel da intervenção limita-se à sistematização dos conhecimentos do grupo. Ainda não há proposta. O produto é a definição

precisa dos limites do problema estudado. Procura-se, então, soluções potenciais (bibliografia ou pessoas-recurso).

Um primeiro trabalho de estudo das possíveis conseqüências dessas soluções potenciais pode ser realizado pela intervenção, utilizando a matriz do "Inventário de Tecnologia" (Quadro 1). O resultado dessa análise é apresentado ao grupo, para discussão. O grupo analisa a qualidade da informação disponível, tanto no âmbito da definição do problema como das soluções potenciais. Decide, então, por um programa de ação para a implementação de tecnologias, seja de pesquisa (se for julgada necessária para confirmar as informações), seja de extensão ou de capacitação, de maneira a garantir as condições de implantação das tecnologias.

Quadro 1: Inventário de tecnologias.

1 Objetivo

O inventário de tecnologias tem por objetivo determinar para cada tecnologia existente as condições de sua adoção, nas unidades de pesquisa e em meio real. A comparação entre essas condições e a realidade, definida graças ao diagnóstico, permite elaborar um programa de trabalho de pesquisa ou fornecer elementos de proposta para medidas de acompanhamento (política agrícola).

O inventário de tecnologias é um instrumento de elaboração do referencial técnico e consiste em caracterizar a oferta e adaptar oferta e demanda segundo um processo mais global que inclui:

- Identificação da demanda (diagnóstico).
- Identificação da oferta.
- Definição de um programa de ação para o ajuste entre oferta e demanda.

O inventário de tecnologias dá lugar a um documento de avaliação e de autoprogramação. Não deve ser confundido com uma ferramenta de difusão, embora seus resultados possam ser utilizados para esse fim.

2 Matriz de sistematização das tecnologias

A matriz proposta é dividida em quatro capítulos, encadeados de maneira lógica:

- Caracterização da proposta.
- Descrição das condições de implementação.
- Avaliação.
- Síntese: definição do público meta, eixos de acompanhamento e de pesquisa.

A programação define: 1 – o campo de trabalho (o que fazer?); 2 – os atores (quem faz?); 3 – os lugares de atuação (onde fazer?); 4 – os meios necessários (como fazer?).

O grupo de interesse está encarregado do acompanhamento da ação mediante reuniões e visitas periódicas, organiza a difusão dos resultados, o desenvolvimento das ações e define uma nova programação para a análise completa do desempenho das atividades realizadas.

A originalidade do grupo de interesse, tal como funcionou em Massaroca, reside na existência de uma estrutura de diálogo produtor/extensionista/pesquisador para realizar trabalhos de planejamento normalmente efetuados por técnicos ou planejadores. Os frutos dos diversos grupos de interesse resultaram na elaboração de um projeto de desenvolvimento global, cujas linhas centrais foram a criação e validação de inovações técnicas.

Definição de um projeto global

Os programas de atividades dos diferentes grupos de interesse são reunidos em um projeto global. Esse projeto, sistematizado pela intervenção, é discutido pelo conjunto da comunidade e dos parceiros externos. As prioridades de trabalho e de financiamento, a repartição dos papéis e tarefas entre os diferentes atores são então definidas. Essa discussão permite, também, harmonizar as ações dos diversos grupos de interesse e das instituições envolvidas (Tonneau, 1996).

Ensaio em meio real — experimentação ou geração de informação?

Em Massaroca, as propostas técnicas levantadas pelos grupos de interesse foram as mais variadas: manejo animal (farmácia veterinária, pastagem rotativa, cerca elétrica), novas espécies ou variedades forrageiras (guandu, leucena, capim buffel, palma forrageira), técnicas de alimentação animal (feno, mineralização, raspa de mandioca, entre outras), técnicas de irrigação com cata-vento e hortifruticultura. Elas foram validadas por meio de testes de comportamento e testes de ajuste (Guimarães Filho & Tonneau, 1988).

1) O teste de comportamento é o método mais simples: como o nome indica, procura apenas verificar o comportamento de uma nova variedade ou o resultado de uma nova prática ou técnica, no ambiente do agricultor. Embora não permita sempre explicar cientificamente as causas do sucesso ou do fracasso do elemento testado, esse método constitui o primeiro passo para testar tecnologias novas: cerca elétrica, tração animal, etc. Ele permite caracterizar um primeiro nível de adequabilidade e de aceitação, ou rejeição, em face do sistema do agricultor.

2) O teste de ajuste: pretende realizar uma validação, em meio real, de uma tecnologia introduzida isoladamente, mediante uma avaliação sob os pontos de vista biológico (ex: aumento de produtividade), econômico-financeiro (ex: redução de custos) e social (ex: facilita o trabalho). O teste de ajuste parte, portanto, da aplicação de um protocolo científico, com testemunha e eventualmente, com vários tratamentos. Mas, sobretudo, exige o acompanhamento de vários critérios do subsistema onde opera, além da medição dos resultados biológicos e, em particular, a análise técnica e econômico-financeira (Guimarães Filho & Tonneau, 1988).

Dois grandes princípios orientam esse tipo de experimentação:

- Toda informação é uma referência, isto é, constitui um meio de reflexão e não um modelo normativo. Essa noção de referência nem sempre foi bem entendida entre os pesquisadores e os agricultores. Foi traduzida com humor por um dirigente de Massaroca: *"Para os pesquisadores, qualquer ensaio é bom...mesmo quando o ano é ruim e não produz nada para o agricultor, produz referência para a pesquisa."* Em realidade, como os resultados negativos constituem também referências, eles foram incorporados pelos produtores, mas sem retorno econômico imediato, o que constitui outro aspecto da negociação entre agricultores e pesquisa;

- Todo o processo deve ser sistematizado: a sistematização e sua representação constituem a memória do processo de validação; são tão importantes quanto a utilização futura dos resultados.

Os resultados da experimentação são constituídos por:

- Inovação em si.

- Necessidades e condicionantes que essa inovação exige (recursos, financiamentos, treinamentos, etc.). Essas necessidades são definidas pela natureza da inovação e sua complexidade, sendo elas típicas e peculiares;

Estratégias de implantação, de adaptação e de inserção dessa inovação nos sistemas de produção. Essas medidas dependem dos sistemas existentes e da natureza da tecnologia, são variadas e diversas. Cada produtor e cada situação representam casos particulares.

Quando os ensaios foram bem conduzidos, e houve alguns em Massaroca, a avaliação dos testes de ajuste foi positiva.

Apareceram, também, várias dificuldades:

- Escolha dos temas: há necessidade de um diagnóstico agrônomo (análise do itinerário técnico do produtor) e tecnológico participativo (Inventário de Tecnologias – Quadro 1). Mas, sobretudo, é necessário partir das práticas e demandas dos agricultores. Parece evidente, mas nem sempre foi aplicado. Por exemplo, era previsível que a melancia irrigada não produziria bem em situação de sequeiro, apesar de procurada no mercado por ser mais “doce”. Por falta de explicação suficiente, ou para fazer um teste “fácil, simples”, essa experimentação teve lugar em Massaroca. Não adianta procurar testes simples ou pedagógicos se eles não trazem resposta nenhuma para os produtores. A realidade biológica é complicada, eles sabem disso.

- Escolha dos locais e produtores: aqui também o diagnóstico é indispensável para definir problemas e potencialidades, para escolher lugares, propriedades e produtores. Caso contrário, são sempre os líderes que sabem falar a linguagem dos pesquisadores que conseguem implantar testes em suas propriedades, para aproveitar-se do trabalho do solo ou do financiamento do projeto. Daí o papel fundamental dos grupos de interesse.

- Programação: a cada etapa, deve haver uma explicação para precisar os objetivos e os papéis de cada ator, para definir as hipóteses em conjunto. Isso supõe a escolha de instrumentos adequados de apoio ao

diálogo : mapas simples das propriedades ou das parcelas, representação do calendário de trabalho, do itinerário técnico, das necessidades de mão-de-obra e do fluxo de caixa do produtor. Funciona, também, dentro da dinâmica dos grupos de interesse e de referência.

- Acompanhamento: muitos problemas apareceram, sobretudo quanto aos recursos humanos, mas não foram específicos de um método ou outro. Esse aspecto será tratado adiante.

Difusão — os grupos de referência

Princípios e metodologia

Houve hesitação no uso do termo “difusão da informação” para qualificar essa função. Porque, de fato, a adoção de uma nova tecnologia passa sempre por uma reflexão prévia e por uma experimentação-adaptação. É o mesmo fenômeno que o da criação da informação, mas os atores são diferentes. O processo deve permitir a tomada de decisão do produtor e do grupo.

O uso das informações consiste numa reflexão sobre as consequências possíveis de uma proposta técnica, o que constitui uma simulação. Essa simulação deve ser realizada pelos próprios produtores, pois o papel da intervenção é o de desenvolver sua capacidade de análise. Em decorrência da impossibilidade de assistência individual, foi preciso organizar e estruturar os produtores. Para isso, foram constituídos “grupos de referência”, baseados na tipologia. Reúnem-se os membros de um mesmo grupo e escolhe-se um voluntário, cujas atividades são acompanhadas diariamente (o voluntário muda a cada ano). Os resultados do acompanhamento são apresentados periodicamente ao grupo. As práticas e as escolhas do voluntário são analisadas e comparadas às situações particulares de cada um. O caso estudado não é considerado como representativo, mas como uma referência. A comparação das práticas permitiu levantar os problemas diferenciados de manejo ou de gestão de recursos idênticos, e de analisar a capacidade gerencial dos agricultores.

Cada produtor, em relação a um problema exposto de maneira conjunta, pôde optar por uma solução própria. O domínio privilegiado do grupo de referência é a gestão da introdução da inovação. Ao contrário, o grupo de interesse preocupa-se com a produção de informação geral e global.

A rede de propriedades de referência foi implementada a partir de 1988 em Massaroca, e, após vários problemas de acompanhamento, a experiência terminou em 1991.

Acompanhamento

O objetivo do acompanhamento é definir como uma técnica pode ser introduzida num sistema de produção em determinadas situações. Isso passa por dois subobjetivos:

- Definir o desempenho da técnica mediante a obtenção de resultados biológicos, econômicos e sociais.
- Definir o sistema (ou subsistema) de produção: determinar as práticas e as medidas de acompanhamento.

A primeira questão é sempre "que dados levantar?" Existem quatro tipos de indicadores:

- Os fatores de produção no sistema ou subsistema a ser acompanhado.
- Os ambientes (ecológicos, econômicos, sociais).
- A performance dos animais do rebanho e dos cultivos, os componentes do rendimento.
- O impacto na unidade de produção.

O segundo passo é a definição do sistema ou subsistema de produção a ser estudado e, portanto, do acompanhamento a ser realizado. Cabe formular as hipóteses e sistematizar os meios:

- Levantamento e coleta dos dados: indicadores, critérios, frequência, etc.

- Tratamento dos dados biológicos, econômicos e sociais.

A análise comparativa vem evidenciar diferenças de resultados, de comportamento, enfim, desempenhos diferentes (análise da mão-de-obra, do calendário, dos insumos usados, dos fluxos de caixa, etc.).

Resultados em Massaroca

Os resultados obtidos eram utilizáveis e foram valorizados pela pesquisa. Houve sempre uma restituição, talvez insuficiente para certos produtores, em determinados momentos. Muitas vezes, ela não atingiu o conjunto do grupo de referência. Foi limitada ao pequeno grupo de parentes e amigos próximos dos produtores de referência que, por serem voluntários, eram geralmente líderes da comunidade.

Um resultado positivo foi verificar a adaptação de uma metodologia de levantamento de informação muito simplificada. Os documentos eram preenchidos pelos produtores ou por seus filhos escolarizados. Esse tipo de levantamento funciona com uma síntese periódica, mas regular.

Porém, apareceram problemas de tratamento e de representação dos resultados, já na pesquisa. Tendo em conta as diferenças entre pesquisadores e produtores, isso complicou a restituição e difusão das referências.

O investimento em tempo para o tratamento dos dados é enorme. Faltou continuidade de recursos humanos do lado dos pesquisadores e dos técnicos. Isso implicou redefinir métodos mais parcelados ou critérios-chave: indicadores para o acompanhamento das práticas de pecuária (Paris, 1992; Caron et al., 1992).

Em resumo, o aumento de conhecimento aparece limitado em relação às necessidades de tratamentos específicos (poucos casos para cada tema).

O papel e a evolução do Projeto Global de Desenvolvimento

A apropriação final da inovação pelos agricultores depende de recursos materiais, especialmente, no caso dos investimentos (estruturas, ter-

ras, animais, equipamentos, entre outros) e de novas qualificações (informação técnica, aprendizagem, prática, capacitação profissional). Nessa situação, são determinantes os elementos que permitem ao agricultor mobilizar os recursos e as informações necessários: financiamento, crédito, assistência técnica e capacitação. São os casos onde a organização profissional e a associação formal têm um papel importante, completando a função de geração, circulação e validação dos grupos informais ou das redes de diálogo e, inclusive, dos grupos de interesse.

As associações comunitárias e o Comitê de Associações Agropastoris de Massaroca – CAAM exerceram essa função de mobilização dos apoios por parte das instituições, e de captação de financiamentos em diversas escalas: individual, comunitária e local (distrital).

Em Massaroca, a viabilização das unidades de produção foi bastante seletiva, em particular depois do acesso ao crédito “associativo” (Choudens, 1992; Sabourin et al., 1996), passou por quatro linhas de inovação das quais duas comunitárias e duas de caráter mais individual:

- A segurança fundiária pela legalização da propriedade comunitária das terras de “fundo de pasto”, por meio da criação das associações agropastoris, foi fundamental para evitar as invasões de terras e para promover uma valorização coletiva das pastagens naturais. Também deu lugar ao processo de titulação privada das áreas individuais e, indiretamente, a benefícios particulares, pois quem tem mais gado e mais força de trabalho aproveita-se mais desse patrimônio comum (Sabourin et al., 1997).

- A implementação de recursos hídricos comunitários (açudes, poços, bebedouros, cata-ventos, sistemas de irrigação, barreiros e cisternas comunitárias) por meio de financiamentos, quase exclusivamente coletivos, dos Projetos Especiais (São Vicente, Padre Cícero, Projeto de Apoio ao Pequeno Produtor) beneficiou a todos. Porém, foi aproveitada de maneira especial pelos que possuem os maiores rebanhos. Os cinco projetos comunitários de pequena irrigação fracassaram e, em dois casos, os equipamentos foram recuperados e utilizados com sucesso por unidades familiares.

- A difusão de cultivos forrageiros resistentes à seca foi iniciada pelos próprios agricultores de Massaroca e reforçada pela intervenção da

extensão rural e da pesquisa agrônômica, com a diversificação das variedades e pelo acesso ao crédito.

- O projeto de crédito alternativo implementado em Massaroca foi essencial nesse processo de viabilização das unidades de produção, principalmente para a cerca de novas áreas individuais, para a introdução de forrageiras ou de culturas de renda e para a aquisição de animais selecionados. A gestão pouco rigorosa e a outorga de prazos ou moratórias para o ressarcimento provocaram a erosão rápida do fundo rotativo. Isso contribuiu para uma distribuição atual do crédito ainda mais seletiva, beneficiando os produtores mais aquinhoados e que podiam garantir o ressarcimento dos empréstimos ou os mais influentes no Comitê. Portanto, acelerou o processo de diferenciação econômica.

Essas inovações consolidaram os mecanismos de cerca da Caatinga que acabaram privilegiando os mais dotados da comunidade. A dificuldade para encontrar soluções alternativas de diversificação das atividades provocou até uma crise no projeto.

A volta aos grupos de interesse

Houve no Projeto Massaroca, entre 1990 e 1994, uma fase de crise institucional (redução dos financiamentos, do apoio da pesquisa e da assistência técnica) e climática (secas de 1993 e 1994), que correspondeu a uma parada dos investimentos técnicos e do trabalho de experimentação.

A partir de 1994-1995, depois de uma fase de investimento mais cultural (educação, capacitação, organização), os grupos de interesse reapareceram em Massaroca obedecendo a vários mecanismos. Ocorreu, ao mesmo tempo, uma dinâmica de abertura temática para outros aspectos do desenvolvimento rural (saúde, educação, gestão de equipamentos coletivos) e um processo de institucionalização da maioria das atividades das organizações, em particular do CAAM. Grupos de interesse não estritamente técnicos, como os do Lote Irrigado, do Crédito, do Caminhão, tornaram-se comissões temáticas permanentes para a execução e a gestão de certas atividades dificilmente assumidas pela diretoria do Comitê. Quatro

comissões foram criadas: Crédito, Lote Irrigado, Educação e Equipamentos Coletivos (caminhão, trator, etc.).

Significativamente, a comissão de produção agropecuária não foi criada ainda, tendo sido assumido esse papel pela comissão de Crédito, ou seja, pela direção do Comitê. Mas a diretoria motivou novas atividades técnicas para as quais foi solicitado o apoio da pesquisa e da extensão. Houve assim um trabalho inovador sobre a valorização econômica da pecuária (carne, couro e peles) que deu lugar a três novos grupos de interesse.

O primeiro trata do manejo da Caatinga e procura, em realidade, alternativas de intensificação forrageira, ao desmatamento para implantação de pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*). Outro tem a ver com a valorização da carne ovina e caprina e gera uma série de desdobramentos: estudo da cadeia do "bode assado", treinamentos sobre corte e processamento das carnes, projetos de unidades de transformação regionais. O terceiro foi um grupo de jovens sobre o trabalho com o couro, destinado a gerar a venda de artigos de couro (Oliveira et al., 1995).

Finalmente, outros grupos de interesse estão sendo criados de maneira espontânea, ou com apoio do Comitê de Associações, em torno da pequena irrigação a partir de poços e cata-vento, da gestão dos "fundos de pasto" e da valorização da melancia ou do leite.

Hoje, a grande demanda por inovações em Massaroca continua em torno da criação de caprinos e ovinos: manejo da Caatinga, preservação dos "fundos de pasto" e constituição de reservas forrageiras. Os agricultores assumiram melhor os limites das ações comunitárias em termos de organização da produção, como, por exemplo, no caso da irrigação que somente deu resultado individual. Existe unanimidade quanto à conservação do "fundo de pasto", e chegou-se até a cercá-lo para evitar a invasão de rebanhos de comunidades vizinhas.

Os Ensinos do Projeto Massaroca

O papel dos agricultores

Os resultados das avaliações sobre difusão e adoção das inovações em Massaroca, realizadas pela Embrapa e pelo Cirad (Choudens, 1992; Sabourin et al., 1996) são categóricos. Chegou-se ao consenso de que as experimentações fracassam sempre que as informações não são produzidas em conjunto com os agricultores e por eles socializadas de maneira a gerar referências adaptadas ao contexto ou às variações locais. Em contrapartida, a partir do momento em que os agricultores foram associados nas fases de concepção, validação e restituição, houve difusão e apropriação, mesmo que a transmissão e a execução do processo de validação tenham sido realizadas por agentes externos.

De fato, esses procedimentos implicam, no mínimo, uma série de explicações recíprocas, até de negociações sérias, como ocorreu nos projetos de crédito, do caminhão, das cercas e das pastagens artificiais, ou da nova fase de pequena irrigação. Como lembra Hocdé (1997), a palavra-chave não é tanto "participação", mas "negociação".

Isso quer dizer que o envolvimento dos agricultores no processo deve começar desde a identificação da demanda até a avaliação, de maneira a incluir as respectivas cobranças de contribuição e de responsabilidade de cada ator.

De acordo com a proposta dos pesquisadores e agricultores da América Central no Priag (Hocdé, 1997; 2000), trata-se de inverter o paradigma. Em vez do agricultor apenas "participar" dos ensaios dos pesquisadores, são os pesquisadores e extensionistas que devem dar-se os meios de "participar" e de "apoiar" os processos de experimentação dos agricultores. Com exceção de casos isolados, mas pouco representativos (o agricultor inventor, ou genial adaptador de tecnologia), isso só pode funcionar quando existe uma organização dos produtores, e uma organização forte. Nesse caso, não se deve, tampouco, cair no erro de limitar o processo, dialogando somente com as lideranças, que sabem como se comunicar com os técnicos ou o que solicitar aos pesquisadores.

Enfim, para criar novas referências, ou para testar as propostas externas geradas na estação experimental, é importante começar por utilizar e valorizar as referências locais, identificadas pelos agricultores. Além do efeito motivador e mobilizador da comparação entre os produtos do saber popular e as propostas das instituições, tal procedimento constitui um processo pedagógico. Facilita a aprendizagem científica dos produtores e enriquece o referencial da pesquisa. Pode, também, contribuir para a aprendizagem da gestão de um sistema de produção via pré-financiamento do ensaio e ressarcimento ulterior do subsídio (Quirós et al., 1993; Ashby, 1994). Essa necessidade de apropriação por parte dos produtores não acontece por decreto nem pela simples vontade e boa fé dos atores envolvidos. Ela passa pela aprendizagem coletiva, pelo estabelecimento de novas práticas e de novas regras e exige tempo (Ostrom, 1992; Sabourin, 1999).

Em Massaroca, a evolução das relações dos agricultores entre si e com as instituições e seus representantes, num período de 10 anos (1987 a 1997), foi significativa, constituindo verdadeira mutação.

Importância do diálogo e do acompanhamento

Mais que a metodologia de acompanhamento-avaliação em si, a experiência de Massaroca mostrou que o que importa é a qualidade do diálogo entre produtores, pesquisadores e extensionistas que, por sua vez, depende da qualidade da informação produzida, de sua estruturação e representação, isto é, do sistema de acompanhamento que sustenta o diálogo.

Existe um questionamento geral quanto ao acompanhamento: é a relação custo/benefício da metodologia escolhida, na qual vários aspectos devem ser analisados: 1 – o domínio de interesse (não é necessário levantar uma multiplicidade de dados, somente os indicadores indispensáveis para o tratamento do problema identificado); 2 – a necessidade de uma intervenção, de uma ação associada ao acompanhamento e à produção de referências (se não, o processo torna-se estéril, artificial e os produtores perdem o interesse ou a paciência); 3 – a eficiência do acompanhamento (relação custo/resultados) deve ser avaliada, periodicamente, para permitir reorientações do sistema;

A periodicidade das diversas intervenções com os produtores deve ser negociada. Ela tem um custo elevado em tempo e recursos humanos. Isso deve ser discutido na origem do projeto para escolher e formatar um sistema de acompanhamento realista e funcional.

O uso das referências: além da constituição de um banco de dados para pesquisadores, devem existir várias formas de acesso aos resultados para diferentes categorias de usuários:

- Os produtores: mediante reuniões, restituição, e também acesso ao banco de dados (computador lotado na sede da organização como em Pintadas, BA ou Silvânia, GO).
- Os técnicos da extensão que participam direta ou indiretamente do processo.
- As secretarias municipais, as agências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, as organizações profissionais rurais.

A avaliação: além de levantar e de restituir os resultados aos produtores, é particularmente eficiente proceder a duas formas de avaliação desses resultados e de desempenho das experimentações: a avaliação dos agricultores, com seus próprios critérios, e a avaliação dos pesquisadores com suas normas específicas. É então possível comparar e discutir as duas avaliações. É interessante avaliar não somente os resultados finais, mas o comportamento do material durante o ensaio. Os agricultores têm uma capacidade de observação que pode revelar indicadores, critérios ou variáveis novas para a avaliação.

A capacitação é sempre um instrumento de difusão essencial. Permite ativar o processo com a criação de situações pedagógicas.

Evolução dos resultados e do contexto

De maneira geral, as primeiras tentativas de testes de ajuste e de acompanhamento de propriedades de referência suscitaram bastante incompreensão e frustração mais por parte dos técnicos do que dos agricultores. Várias razões podem ser invocadas: falta de continuidade e de

respeito à diversidade das situações microlocais para certas experimentações (apesar da existência de um zoneamento agroecológico e de uma tipologia dos produtores); a inadaptação dos chamados "ensaios em meio real" à realidade dos agricultores (protocolos complexos, impossibilidade de isolar o fator determinante ou realizar ensaios multivariados). Houve, certamente, a falta de explicação mútua entre os pesquisadores e os produtores. As propostas sociais ou organizativas (grupos de interesse, crédito rural alternativo, equipamentos coletivos e projetos comunitários locais) tiveram resultados diversos em termos de eficiência e de apropriação. Mas a maioria delas gerou interesse, participação e aceitação por parte da população, principalmente quando houve continuidade no acompanhamento por parte dos dirigentes locais e dos técnicos. Enfim, os métodos também adaptam-se.

Hoje, o projeto Massaroca entrou numa fase de autonomia real das organizações de produtores, até do ponto de vista financeiro. Isso limita o paternalismo e as atitudes assistencialistas, como o financiamento integral dos experimentos nas propriedades pela instituição de pesquisa.

O tipo de proposta que pode ser formulada a partir desses exemplos constitui um referencial metodológico importante:

- É fundamental articular validação e ação de desenvolvimento e, por conseguinte, preocupar-se em priorizar critérios úteis para a intervenção em tempo hábil.
- É importante privilegiar mais os levantamentos periódicos do que a presença permanente, uma vez que eles, pela criação de eventos, estimulam a mobilização dos recursos humanos.
- É importante contar com as redes de diálogo "sociotécnico"³ e as diversas formas não institucionalizadas de assistência técnica ou de extensão rural: por exemplo, com os professores das escolas agrotécnicas, das escolas familiares rurais, ou, até, das escolas rurais isoladas.

³ Rede "sociotécnica": estrutura informal desenhada pelas relações privilegiadas entre atores individuais e institucionais em torno de objetos comuns (ou temas comuns) sobre os quais eles têm algo a dizer.

Para esse processo, é fundamental contar com uma pesquisa agrônômica forte e produtora de alternativas técnicas, de material genético. Isso quer dizer contar com uma pesquisa agropecuária temática eficiente e articulada com a realidade e, conseqüentemente, com uma pesquisa em sistemas de produção ou em meio real capaz de manter e subsidiar esse diálogo permanente entre a estação e a parcela, o laboratório e o agricultor, o banco de dados e o rebanho.

Conclusão

Hoje no Brasil, em matéria de validação de tecnologias, dada a diversidade de situações, não se tem muitas propostas regionais sistematizadas, mas numerosos exemplos localizados. A experiência de Massaroca mostra como a qualidade do diálogo e a aprendizagem mútua dos diferentes parceiros, durante o processo de validação, são fundamentais e, ao ser avaliada, como permite as reorientações necessárias. Faltou, em determinados momentos, continuidade no acompanhamento dos trabalhos em decorrência de problemas de disponibilidade de recursos humanos. Finalmente, o ponto fraco da experiência foi institucional e político, e não técnico ou metodológico. Mesmo assim, foi mantida a linha geral de articulação entre as entidades de pesquisa, de desenvolvimento e as organizações dos produtores. O contato e o diálogo nunca foram cortados. Portanto, a descontinuidade no monitoramento metodológico das tecnologias não foi sinônimo de abandono da intervenção nas comunidades.

Essa qualidade de diálogo, apesar das dificuldades e dos prazos necessários para estabelecer uma aprendizagem mútua, acabou sendo o elemento essencial do sucesso da operação. Prazos e acompanhamentos são importantes para dar aos agricultores tempo suficiente para exercerem sua racionalidade, observar os outros e errar (junto com os técnicos). Os produtores precisam construir seu próprio referencial e assimilá-lo de acordo com sua estratégia e a lógica de cada um. Alguns beneficiam-se mais rapidamente da intervenção externa. Isso é verificado a curto prazo. Da mesma maneira, certas oportunidades dificilmente reaparecem no decorrer da vida de um produtor. Porém, no desenvolvimento da comunidade ou na escala

da região de Massaroca, essas diferenciações não foram tão significativas, os prazos não foram tão demorados. É o ritmo do desenvolvimento da agricultura. De fato, foram necessários dez anos de acompanhamento para nos convenceremos disso.

Referências Bibliográficas

- ASHBY, J. A. Manual para a avaliação de tecnologia com agricultores. Cali: Ciat, IPRA, 1994. 100p.
- AS-PTA. Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. Trajetória do projeto Paraíba: período 1993-1996. Recife: ASPTA Nordeste, 1997. 33p.
- BILLAZ, R.; DUFUMIER, M. La Recherche- développement en agriculture. Paris: PUF, ACCT. 1979.
- BONNAL, P.; XAVIER, J.H.V.; SOUZA, G.L.C. de; ZOBY, J.L.F.; GASTAL, M.L.; PEREIRA, E.A.; PANIAGOJÚNIOR, E.; SOUZA, J.B. de. O papel das fazendas de referência no enfoque de Pesquisa-Desenvolvimento: Projeto Silvania. Planaltina DF: Embrapa-CPAC, 1993. 24p. (Embrapa-CPAC.Documento, 56).
- CARON, P.; PREVOST, F.; GUIMARÃES FILHO, C.; TONNEAU, J.P. Prendre en compte les stratégies des éleveurs dans l'orientation d'un projet de développement: le cas d'une petite région du sertão brésilien. [S.l.:s.n.], 1992. 14p. Trabalho apresentado no Symposium International sur les Systèmes d'Élevage, 1., 1992, AM, Saragosse.
- CHOUDENS, N. de. Étude de l'impact sur le terrain du projet de recherche-développement de Massaroca, État de Bahia, Brésil. Montpellier: CNEARC-ESATI/CIRAD-SAR, 1992. 100p. Dissertação Mestrado.
- GENTIL, D. Faut-il raisonner en termes de vulgarisation ou d'innovation ? Paris: Iram, 1984. Mimeo.
- GUIMARÃES FILHO, C.; TONNEAU, J.P. Testes de ajuste. Uma proposta metodológica para validação de tecnologia ao nível do agricultor.

Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1988. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica, 17).

- HOCDE, H. Não procuro dinheiro, apenas conhecimento. In: METODOLOGIAS de experimentação com os agricultores. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. (Agricultura Familiar, 5).
- HOCDE, H. No quiero plata, quiero conocimientos. No equivocarse de planteamiento !. San José, Costa Rica: IICA-PRIAG, 1997. 55p. (Série Estratégica.Documento de Analisis, 22).
- JOUBE, P. Le diagnostic agronomique: préalable aux opérations de recherche-développement. Les Cahiers de la Recherche-Développement, Montpellier, v.3/4, p.89-98, 1984.
- LHOSTE, P. Le diagnostic de système d'élevage. Les Cahiers de la Recherche-Développement, Montpellier, v. 3/4, p. 84-88, 1984.
- MERCOIRET, M.R. Organização dos produtores e pesquisa em agricultura familiar. Petrolina : Embrapa-CPATSA, 1996. Palestra proferida em 7 de julho de 1996.
- OLIVEIRA, J. de; SAUTIER, D.; ARAUJO, L.; THUILLIER, C. En amont de la petite entreprise: une expérience d'appui à l'émergence d'un projet économique à Juazeiro-BA. In: COLLOQUE PETITES ENTREPRISES AGRO-ALIMENTAIRES, 1995, Montpellier. Montpellier: CIRAD-SAR, 1995.
- OSTROM, E. Crafting institutions for self-governing irrigation systems. San Francisco, USA: ICS Press, Institute for Contemporary Studies, 1992. 111p.
- PARIS, Y. Stratégies et pratique des éleveurs : Le cas des communautés de la région de Massaroca, Juazeiro-Bahia (Brésil). Montpellier: CNEARC-CIRAD-Embrapa, 1992. 110p. Dissertação de DEA.
- PIRAUX M., ed. Quelle recherche pour quel développement ? Concepts et méthodes. Montpellier: CIRAD-SAR, 1996. 224p. (Document de Travail, 8).

PASTORE, J. ; ALVES, E. O papel da tecnologia na expansão agrícola. In: EMBRAPA. Departamento de Informação e Documentação (Brasília, DF). Coletânea de trabalhos sobre a Embrapa. Brasília, 1980. p. 20-24.

QUIRÓS, C.A.; GRACIA, T.; ASHBY, J.A. Avaliações de tecnologias com agricultores: metodologia para a avaliação aberta. Cruz das Almas, BA: Embrapa- CNPMF/ Cali: CIAT/ IPRA, 1993. 90p.

SABOURIN, E. Organização dos produtores e ação coletiva : sistematização e análise de estudos de caso no Nordeste brasileiro. In: SPERRY, S., org. Organização dos produtores. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.103-128. (Agricultura Familiar, 3).

SABOURIN, E.; CARON, P.; SILVA, P.C.G. da. O manejo dos Fundos de Pasto no Nordeste da Bahia : uma reforma agrária original. In: ENCONTRO DE CIENCIAS SOCIAIS NORTE/NORDESTE, 8., 1997, Fortaleza. Resumos.[S.l.:s.n.], 1997. p. 102-103.

SABOURIN, E.; TONNEAU, J.P.; CARON, P. Farmer's organizations and access to innovations pathways of socio-economic change in Massaroca (Bahia State, Brazil). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE FARMING SYSTEMS, 14., 1996, Colombo, Sri Lanka. Proceedings... Colombo: AFSR/E, 1996. 15p.

SABOURIN, E. ; BARROS, E. da R.; PERES, I.G. Difusão da inovação entre as comunidades de Massaroca, Juazeiro-Ba: O papel das relações de proximidade. In: ENCONTRO REGIONAL NORDESTE APIPSA, 4., Recife, 1997. [S.l.:s.n.], 1997.

TONNEAU, J. P.; POUDEVIGNE, J.; LIMA, A.F. Recherche et développement local dans le Nordeste Brésilien: l'expérience de Massaroca. Cahiers de la Recherche Développement, v.19, 1988.

TONNEAU, J.P. ; SILVA, P.C.G. da; PATANCHON, J.L. Um inventário das tecnologias disponíveis: Uma reflexão sobre as tecnologias adaptadas a pequena produção. O caso do policultor 1.500. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1990. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica).

TONNEAU, J. P.; LIMA, A. F.; POUDEVIGNE, J. A pesquisa em sistema de produção no CPATSA: orientação metodológica. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1990. 24p. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica, 24).

TONNEAU, J.P. Modernisation des espaces ruraux et paysannerie, le cas du Nordeste du Brésil. Nanterre, França: Université de Paris X, 1994. 368 p. Tese Doutorado.