

Ciência como instrumento de inclusão social



Ivan Sergio Freire de Sousa
José Renato Figueira Cabral
Editores Técnicos

Embrapa

Ciência como instrumento de inclusão social



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Gestão e Estratégia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Ciência como instrumento de inclusão social



**Ivan Sergio Freire de Sousa
José Renato Figueira Cabral**

Editores Técnicos

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
www.sct.embrapa.br
vendas@sct.embrapa.br

Secretaria de Gestão e Estratégia

Embrapa-Sede
Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4466
Fax: (61) 3347-4480
www.sge.embrapa.br
www.embrapa.br/fale_conosco

Coordenação editorial

Fernando do Amaral Pereira
Mayara Rosa Carneiro
Lucilene Maria de Andrade

Supervisão editorial

Rúbia Maria Pereira

Revisão de texto

Josmária Madalena Lopes

Normalização bibliográfica

Vera Viana dos Santos
Celina Tomaz de Carvalho

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

1ª edição

1ª impressão (2009): 2.000 exemplares

2ª impressão (2009): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Ciência como instrumento de inclusão social. / editores técnicos, Ivan Sergio Freire de Sousa, José Renato Figueira Cabral. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
386 p.

ISBN 978-85-7383-456-7

1. Agricultura familiar. 2. Desenvolvimento rural. 3. Desenvolvimento social. 4. Desenvolvimento sustentável. 5. Pesquisa agropecuária. I. Sousa, Ivan Sergio Freire de. II. Cabral, José Renato Figueira. III. Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE). IV. Título.

CDD 630.72

© Embrapa 2009

Autores

Alfredo Kingo Oyama Homma

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA
homma@cpatu.embrapa.br

Carlos Alberto Barbosa Medeiros

Engenheiro-agrônomo, doutor em Nutrição Mineral de Plantas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS
medeiros@cpact.embrapa.br

Cícero Pereira Cordão Terceiro Neto

Engenheiro-agrônomo, doutorando em Recursos Naturais, Campina Grande, PB
cicerocordão@hotmail.com

Eric Scopel

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Cooperação Internacional em Pesquisa Agropecuária para o Desenvolvimento (Cirad), Planaltina, DF
eric@cpac.embrapa.br

Fábio de Oliveira Freitas

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF
fabiof@cenargen.embrapa.br

Fernando Antônio Macena da Silva

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
macena@cpac.embrapa.br

Flávia Aparecida Alcântara

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, Embrapa Hortaliças, Gama, DF
flavia@cnph.embrapa.br

Francisco de Brito Melo

Engenheiro-agrônomo, doutorando em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI
brito@cpamn.embrapa.br

Francisco Eduardo de Castro Rocha

Engenheiro-agrícola, doutor em Psicologia Social, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
rocha@cpac.embrapa.br

Ivan Sergio Freire de Sousa

Sociólogo, Ph.D. em Sociologia, pesquisador da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa e assessor do diretor-presidente da Embrapa, Brasília, DF
ivan.sousa@embrapa.br

João Carlos Costa Gomes

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS
costa@cpact.embrapa.br

José Aderaldo Trajano dos Santos

Engenheiro-agrônomo, graduado, bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Areia, PB
trajano_areia@hotmail.com

José de Souza Silva

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Sociologia da Ciência e Tecnologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB
souza@cnpa.embrapa.br

José Dilcio Rocha

Engenheiro químico, doutor em Engenharia Mecânica, pesquisador da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF
jose.rocha@embrapa.br

José Humberto Valadares Xavier

Engenheiro-agrônomo, doutorando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
jhumbert@cpac.embrapa.br

José Mendes de Araújo

Engenheiro-agrônomo, mestre em Extensão Rural, pesquisador aposentado da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB
mendesaprodec@hotmail.com

José Pereira da Silva

Sociólogo, doutor em Sociologia, pesquisador da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa, Brasília, DF
jpereira@sede.embrapa.br

José Renato Figueira Cabral

Sociólogo, pesquisador do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa, Brasília, DF
renato.cabral@embrapa.br

Lindemberg P. F. de Figueiredo

Engenheiro-agrônomo, bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Campina Grande, PB
lindemberg@coepbrasil.org.br

Marcelo Leite Gastal

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
mgastal@cpac.embrapa.br

Marcelo Nascimento de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
manoli@cpac.embrapa.br

Marcos Carmona

Engenheiro-agrônomo, coordenador nacional do Programa Comunidade Semi-Árido no Centro de Orientação e Encaminhamento Profissional (Coep) Nacional, Rio de Janeiro, RJ
marcos@coepbrasil.org.br

Maria Amália Gusmão Martins

Engenheira-agrônoma, doutora em Sociologia, analista da Embrapa, editora do periódico *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, DF
amalia.martins@embrapa.br

Marina Castelo Branco

Engenheira-agrônoma, pós-doutora em Economia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF
marina@cnph.embrapa.br

Otávio Valentim Balsadi

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa, Brasília, DF
otavio.balsadi@embrapa.br

Patrícia Goulart Bustamante

Engenheira-agrônoma, doutora em Bioquímica, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF
pgoulart@cenargen.embrapa.br

Paulo Eduardo de Melo

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Gama, DF
paulo@cnph.embrapa.br

Sandra Beatriz Barbosa de Cerqueira Zarur

Antropóloga, mestre em Planejamento Urbano e Desenvolvimento Regional, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF
sbzarur@cenargen.embrapa.br

Terezinha Aparecida Borges Dias

Engenheira-agrônoma, mestre em Ecologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF
dias@cenargen.embrapa.br

Thomaz Fronzaglia

Engenheiro-agrônomo, mestre em Administração, pesquisador da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa, Brasília, DF
thomaz.fronzaglia@embrapa.br

Vicente Galileu Ferreira Guedes

Zootecnista, doutorando em Política Científica e Tecnológica, analista da Embrapa, co-editor do periódico *Texto para Discussão*, Brasília, DF
vicente.guedes@embrapa.br

Agradecimentos

A elaboração de um livro sempre demanda união, dedicação e colaboração abnegada de muitas pessoas, a maioria das quais permanece discreta, quase invisível, no processo. Sabemos que o agradecimento, por mais elogios e destaques que inclua, jamais é suficiente para traduzir o significado das pequenas e das grandes colaborações que constroem uma obra; algumas delas conseqüentes de solicitações planejadas; e outras emergentes do processo de interação humana e social sem planejamento prévio.

Muitas vezes a importância da colaboração está em seu conteúdo oportuno, fundamental e suficiente; em outras, porém, o que se reveste de importância é a forma como é concedida: motivada, energética, cuidadosa, carinhosa, sistemática, despretensiosa, perfeccionista, fragmentada, acabada, humana e útil.

Portanto, e ainda que corramos o risco de omissões involuntárias, destacamos a seguir o nome de alguns dos muitos colaboradores que nos ajudaram a tornar possível a publicação desta obra, como forma de expressar-lhes o nosso agradecimento.

Evandro Chartuni Mantovani e Carlos Eduardo Lazarini foram não só incentivadores do trabalho, como também criadores das condições institucionais para que a publicação deste livro viesse a se tornar realidade.

José de Souza Silva foi vital em sua crítica aos demais capítulos desta publicação, assim como no diálogo com os demais autores e nas sugestões relativas à configuração geral do livro. Não poucas vezes percorreu a distância Campina Grande–Brasília para participar de reuniões específicas com a equipe.

Gerson Soares Alves Barreto fez que muitas das idéias projetadas fossem concretizadas. Sem a sua ajuda em momentos cruciais, muito do que aqui está impresso seria apenas idéias ou projetos não realizados.

Vicente Galileu Ferreira Guedes e Otavio Valentim Balsadi, associados ao esforço editorial, criticaram trabalhos, debateram idéias e forneceram sugestões valiosas, além de terem apoiado alguns autores e acompanhado todas as fases de elaboração deste livro com um ânimo essencial em muitos momentos do processo de produção da obra.

Maria Helena Kurihara e Rosangela Galon Arruda não mediram esforços para que tivéssemos sempre à nossa disposição, e em tempo hábil, livros e artigos nacionais e internacionais, recentes ou antigos, imprescindíveis à nossa pesquisa. A elas nosso agradecimento, por justiça extensivo a toda a equipe de bibliotecários, seja do sistema Embrapa, seja de outras instituições como a Câmara dos Deputados e o Senado Federal, cujo acervo pudemos consultar graças ao sistema de comunicação entre as bibliotecas.

Maria da Conceição Guanieri Leite foi, até a aposentadoria, vigilante quanto aos prazos, à seleção das imagens e ao cuidado com o uso do idioma. Sua simpatia e eficiência constantes somaram-se à união e ao fortalecimento de toda a equipe.

Mayara Rosa Carneiro e Lucilene Maria de Andrade simbolizam a eficiência, a presteza e o zelo de toda uma equipe eficiente, cuidadosa e simpática, composta pelos especialistas das fases de revisão de texto, tratamento editorial, normalização bibliográfica, projeto gráfico, tratamento das ilustrações e impressão.

Cientes da impossibilidade de nomear todos os participantes da rede de esforços que torna possível a edição de uma obra de fôlego, haja vista muitos permanecerem anônimos em seus elos informais, também a eles estendemos os nossos mais sinceros agradecimentos pela contribuição que, embora silenciosa, é-nos de suma importância.

Os editores

Apresentação

A cada dois anos, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) revisita o tema “ciência para a vida” como fonte de inspiração para iniciativas importantes que se cristalizam na realização de um evento de grande repercussão nacional, uma das quais foi o círculo de palestras intitulado *Ciência como instrumento de inclusão social*, constante da programação da V *Exposição de Tecnologia Agropecuária – Ciência para a Vida 2006*.

Coordenado pela Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE) e pelo Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), o círculo de palestras reuniu variadas experiências associadas à agricultura familiar – em que a pesquisa agropecuária da Embrapa teve papel importante como promotora de inclusão social –, e tanto o seu tema, no geral, quanto as experiências nele partilhadas pelos palestrantes, em particular, obtiveram tão alta receptividade que terminaram por ensejar a publicação desta obra.

O livro que o leitor tem agora em mãos, também intitulado *Ciência como instrumento de inclusão social*, objetiva, pois, contribuir para a democratização do acesso a tão relevante conteúdo por parte de muitos atores sociais e institucionais, que também têm o direito de conhecer as experiências inspiradoras que justificaram sua publicação. Para isso, reúne os diferentes casos enfocados no ciclo de palestras que lhe deu origem em três partes distintas: II – Agricultura em comunidades tradicionais e urbanas, III – Agricultura energética e fibras, e IV – Pesquisa e desenvolvimento local e regional.

A Parte II traz dois capítulos sobre as etnociências e a agricultura em comunidades indígenas e rurais, além de um terceiro sobre a agricultura urbana. A Parte III enfoca duas experiências associadas à agricultura familiar no semi-árido brasileiro: uma sobre biodiesel de mamona e outra sobre algodão herbáceo. A Parte IV apresenta, por sua vez, uma experiência que sugere novas bases epistemológicas para a ação e a pesquisa em agroecologia, bem como um capítu-

lo sobre desenvolvimento sustentável em assentamentos de reforma agrária.

Estruturalmente, este livro inova também ao substituir, por um lado, a usual introdução por um capítulo inicial que trata conceitualmente da agricultura familiar e relaciona, filosoficamente, a pesquisa agropecuária e a inclusão social (Parte I); e, por outro, a costumeira conclusão por um capítulo que interpreta os significados das experiências compartilhadas (Parte V).

Concebe-se, por fim, que trazer para o público algumas das experiências de inclusão social reunindo informações científicas, comunidades de produtores e diálogo franco e construtivo entre as partes envolvidas, tal como feito nesta publicação, pode motivar outras tantas iniciativas, uma vez que cada uma das experiências aqui partilhadas apresenta um modelo dinâmico de sucesso.

Estrategicamente, o livro é, ainda, um convite aberto à reflexão sobre as relações entre pesquisa agropecuária, sociedade e inovação. Ao revelar contribuições críticas da pesquisa agropecuária para a inclusão social na agricultura familiar, as experiências compartilhadas nesta obra confirmam o compromisso da Embrapa com a dimensão pública do seu mandato institucional.

Evandro Chartuni Mantovani

Chefe da Secretaria de Gestão e Estratégia

Carlos Eduardo Lazarini

Chefe do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento

Prefácio

Bons livros inspiram mais do que informam. Este tem a virtude de mobilizar nossa imaginação para que explore até mesmo perguntas e implicações não tratadas por seus autores, talvez já a partir de sua configuração editorial particular, que exigiu o desenvolvimento de marcos interpretativos ousados. Ao dispensar uma introdução e uma conclusão convencionais, a concepção deste livro demandou dos editores um capítulo introdutório e outro interpretativo nada ortodoxos. Com isso, os capítulos que compartilham as experiências concretas de inclusão social na agricultura familiar, mediada pela pesquisa agropecuária da Embrapa, expressam mais do que seus autores escreveram. Nas entrelinhas, o leitor tem acesso virtual a outros textos como parte do efeito inspirador dos marcos oferecidos pelo primeiro e último capítulos. Mas, estimulados pela leitura, referim-nos até agora apenas ao produto que o leitor tem nas mãos, e não a seu esboço, que começou a ser delineado em 2006.

O programa da *V Exposição de Tecnologia Agropecuária – Ciência para a Vida 2006*, realizada pela Embrapa em Brasília, de 24 a 29 de abril desse ano, incluiu o ciclo de palestras *Ciência como instrumento de inclusão social*, que foi um espaço exclusivo para o intercâmbio de experiências vinculadas ao trabalho de pesquisa agropecuária na agricultura familiar. Em uma seqüência intensa de palestras inspiradoras, talentos profissionais da Empresa compartilharam experiências e parte da sabedoria ganha em seu trabalho com mulheres e homens que, juntos, praticam uma agricultura comprometida com a sustentabilidade da biodiversidade e diversidade cultural brasileiras: a agricultura familiar.

Múltiplas e distintas, as experiências partilhadas tinham em comum o compromisso da pesquisa agropecuária da Embrapa com a inclusão social; razão pela qual decidimos publicá-las. Nelas a dimensão social da agricultura é tanto o centro quanto o fim do esforço de pesquisa, e serve de critério para orientar a contribuição dos meios

disponíveis no contexto – território – do encontro frutífero entre ciência, tecnologia e sociedade para gerar inovações de profundo ganho social.

Com efeito, o livro mostra justamente a importância desse tipo de encontro, em que o princípio da inclusão social norteia a pesquisa agropecuária para a prática de opções paradigmáticas que asseguram o valor de sua contribuição para os atores – famílias e comunidades – da agricultura familiar, bem como sua sintonia com potencialidades e limitações locais. Embora as realidades históricas, materiais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas, políticas e institucionais de tais experiências sejam diferentes, todas elas incluem, necessariamente, a participação dos atores dos referidos contextos; atores esses que tiveram em todos os casos a oportunidade de influenciar, em maior ou em menor grau, as iniciativas de pesquisa desenvolvidas *com* e *para* eles. O livro inclui desde experiências especializadas com agroenergia (biodiesel) e fibras (algodão) até esforços mais generalistas de desenvolvimento regional e local, passando pela dinâmica da agricultura em comunidades indígenas e urbanas, além de englobar uma reflexão crítica sobre a dimensão epistemológica da pesquisa.

Assim, esta obra nos conduz a uma viagem educativa pela paisagem histórica e conceitual da agricultura familiar e das relações entre ciência e natureza, enquanto nos instiga a analisar histórica, filosófica e eticamente os temas centrais que enfoca, assim como a pensar implicações e a propor sugestões para a pesquisa agropecuária e o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).

Da perspectiva da gestão de organizações de ciência e tecnologia, entre as percepções explícitas e implícitas do livro as mais críticas convergem para a premissa de que a sustentabilidade institucional depende menos da eficiência interna das organizações e mais da importância de suas contribuições no contexto da aplicação e das implicações dos resultados da prática científica. Por isso, as experiências que compartilha valorizam as realidades, as necessidades e as aspirações locais, e, igualmente, essa é a razão de sua preocupação metodológica com a inclusão dos atores sociais e institucionais locais em todo o processo de pesquisa, no qual eles tenham a oportuni-

dade de influenciar a discussão, as decisões e as ações associadas ao esforço de compreender para transformar determinada realidade insatisfatória.

Tudo isso rompe com a concepção tradicional de inovação, segundo a qual uns geram, outros transferem e o resto adota o que foi gerado, sem que haja grande interação desses atores. Trabalhando com a diversidade, a complexidade e as diferenças da agricultura familiar, aqui a maioria dos autores se distancia da lógica linear clássica e experimenta outras opções para gerar resultados significativos em benefício dos atores sociais e institucionais do contexto onde atuam. Em síntese, todos nós, gerentes e cientistas, temos de ouvir e fazer ecoar o grito que vem do livro e chama nossa atenção para uma questão mais ampla presente em toda e qualquer organização de ciência e tecnologia: a relação ciência–tecnologia–sociedade–inovação.

Este livro ensina-nos, enfim, que por tratar-se de um empreendimento humano a ciência não se situa fora da sociedade; ela é, antes de tudo, parte dessa sociedade. Da mesma forma, relembra-nos que o pesquisador jamais consegue ser totalmente objetivo, pois, como reconheceu Albert Einstein, o observador altera o objeto observado com o seu método de observação.

Considera principalmente o contexto da pesquisa, e não apenas a pesquisa, bem como as dimensões interativa e ética do processo. Tudo isso confirma a importância e a inadiável urgência de melhorar nossa compreensão sobre o passado, o presente e o futuro das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e inovação no Brasil, caso queiramos construir uma sustentabilidade institucional consentânea com as novas realidades e desafios da agricultura e da ciência e tecnologia agropecuária no século 21.

Das reflexões instigantes que a obra traz, podemos deduzir, por fim, que a sustentabilidade institucional de um sistema de inovação – como o SNPA –, ou de uma organização de ciência e tecnologia – como a Embrapa –, e, portanto, sua governabilidade, depende sobretudo de sua significação para os atores sociais, econômicos, políticos e institucionais dos diferentes contextos regionais e locais, materiais

e históricos, sociais e culturais, políticos e institucionais. Além disso, podemos concluir que a aprendizagem nela difundida transcende as experiências que relata.

Permite-nos perceber, por exemplo, que o conhecimento construído com as características que reporta pode ser replicado em outros âmbitos do mundo tropical, a partir de cada contexto e do diálogo entre os saberes científico e tradicional, o que enriquece o conhecimento para uma agricultura tropical, fundamental para uma sociedade dos trópicos. Esse procedimento reforça a construção de uma nova sociedade guiada pela união dos saberes tradicional e científico. União essa constitutiva do amálgama tropical altamente inovador.

Igualmente, a prática de uma pesquisa agropecuária que assuma o contexto local como sua referência essencial; a participação individual e coletiva nas comunidades trabalhadas como parte de sua metodologia; bem como o respeito aos valores, às crenças, às experiências, aos saberes e às histórias locais como elemento fundamental em seu cuidado com a sustentabilidade de todas as formas de vida pode servir de referência para uma mudança de paradigma nas ciências agrárias dirigidas à agricultura familiar em outros países do mundo tropical, e não apenas nas do Brasil. Portanto, seria revolucionário propor um enfoque de pesquisa agropecuária em que a articulação e o diálogo entre os saberes científico e tradicional contribuísse, em cada contexto, para a construção de uma nova sociedade: a sociedade dos trópicos.

A Embrapa sente-se orgulhosa de ter contribuído com as experiências compartilhadas neste livro que nos inspira a reinterpretar o passado para pensar criticamente o presente e imaginar criativamente o futuro. Resta-nos desejar, aos leitores, boas reflexões!

Silvio Crestana
Diretor-Presidente da Embrapa

Sumário

Parte I – Introdução

Capítulo 1

Ciência e inclusão social na agricultura21

Parte II – Agricultura em comunidades tradicionais e urbanas

Capítulo 1

Discussão introdutória: a inovação
da inovação no campo e na cidade.....73

Capítulo 2

Etnobiologia e conservação da agrobiodiversidade:
pesquisa e inclusão dos povos indígenas craô, caiabi e iaualapiti83

Capítulo 3

Etnociência, povos indígenas, biodiversidade e
controvérsias globais: diálogo historicamente difícil
entre os saberes científico e tradicional 109

Capítulo 4

Agricultura familiar nas cidades: pesquisa e inclusão social
por meio de um projeto de horta urbana 145

Parte III – Agricultura energética e fibras

Capítulo 1

Discussão introdutória: experiências de pesquisa
e desenvolvimento com comunidades agricultoras –
inserção em cadeias agroindustriais 169

Capítulo 2

Inclusão social na produção familiar de biodiesel:
energia, renda e cidadania no Semi-Árido piauiense 177

Capítulo 3

O cultivo do algodão herbáceo na agricultura familiar como instrumento de cidadania 209

Parte IV – Pesquisa e desenvolvimento local e regional

Capítulo 1

Discussão introdutória: provocando mudanças nas trajetórias de desenvolvimento local e regional – o papel da pesquisa agrícola 235

Capítulo 2

Bases epistemológicas para a ação e pesquisa em agroecologia: da ciência eficiente à ciência relevante 249

Capítulo 3

A experiência de desenvolvimento sustentável do Projeto Unai: pesquisa e inclusão social em assentamentos de reforma agrária..... 277

Parte V – Considerações finais

Capítulo 1

Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária: contexto, interação e ética para a inclusão social..... 329

Parte I

Introdução

Ciência e inclusão social na agricultura

Ivan Sergio Freire de Sousa
José Renato Figueira Cabral

Introdução

Este capítulo desenvolve um argumento que perpassa todo o livro: o de que ciência e tecnologia também podem promover a inclusão social, embora haja teorias que procurem alegar o contrário. Desse modo, o capítulo situa a agricultura familiar no universo da agricultura brasileira, observando seus delineamentos, suas características e sua importância para o País. Mitos forjados ao longo do tempo são apontados e comentados; aqui, procura-se mostrar que sua superação é essencial para um tratamento maduro e científico do tema.

Longe de se deter nos meandros conceituais da agricultura familiar, o capítulo procura apresentar pontos considerados históricos dentro do processo de teorização. Ao mesmo tempo, defende o argumento de que as transformações estruturais ocorridas desde os anos 1960 prepararam o terreno para modificações no esquema interpretativo, denominado de novo “estilo de pensamento”¹, necessário para entendê-las. No que concerne à agricultura familiar, esse novo “estilo de pensamento” começou a se delinear no Brasil a partir de uma

¹ O significado de “estilo de pensamento” será, histórica e conceitualmente, tratado mais adiante, a partir da contribuição original de Fleck (1980).

série de trabalhos que apontaram detalhes fundamentais do modo de ser dessa agricultura, que o “eixo explicativo” tradicional deixava escapar, por não ter os instrumentos conceituais e metodológicos necessários e por refletir um outro “estilo de pensamento”. Se esse novo “estilo de pensamento” é algo em elaboração, os seus efeitos já se fazem sentir no entendimento mais apropriado da questão da agricultura familiar no Brasil.

Qualquer oposição entre agricultura familiar e ciência e tecnologia é rejeitada. Em vez disso, mostra-se que ciência e tecnologia fazem parte do cotidiano dos agricultores, inclusive dos agricultores familiares. Argumenta-se que o uso de sementes, as informações sobre espaçamento e épocas de plantio, as formas de tratos culturais (no livre jargão agrônomo), a colheita e o armazenamento – tudo incorpora informações técnico-científicas. Também, discute-se, brevemente, o contraste artificial entre sociedade e natureza, e sociedade e cultura, como um entrave para a compreensão integrada da atividade agrícola.

A exposição do capítulo conduz ao entendimento tanto do código valorativo que domina a modernização seletiva instalada no País no começo do século 19, sedimentando sua marca de exclusão, como das experiências atuais de inclusão social, vistas como elementos de contratendência aos aspectos históricos de seletividade da modernização. Ao discutir as relações entre ciência, inclusão social, natureza e agricultura familiar, defende a construção de novas lentes conceituais capazes de possibilitar maior entendimento das rápidas e profundas transformações que colocam suas marcas em todas as esferas sociais.

A coerência argumentativa deste capítulo está organizada em cinco partes. A primeira faz uma introdução ao tema da agricultura familiar, recapitulando alguns dos momentos históricos de teorização, questionando alguns mitos e identificando algumas premissas essen-

ciais para sua compreensão no Brasil contemporâneo. A segunda discute resumidamente as relações entre ciência, natureza e agricultura familiar, mostrando que a natureza já não é “natural” e toda mudança técnica é também social, identificando a diversidade de realidades e de imagens da agricultura familiar e sistematizando a difícil convivência entre o óbvio e o diferente em seu horizonte interpretativo. A terceira sintetiza os conceitos de pensamento coletivo e estilo de pensamento, de Ludwik Fleck, dessa forma, contribui para uma compreensão mais ampla do debate atual sobre a agricultura familiar no Brasil. Com base nas definições da terceira parte, a quarta faz uma distinção imprescindível entre as novas e antigas lentes conceituais que prevaleceram nos estudos da agricultura familiar. A quinta parte relaciona o princípio da inclusão social com a agricultura familiar e, enfim, conclui retomando os argumentos iniciais, fortalecidos pelas experiências compartilhadas no livro.

Agricultura familiar

A agricultura brasileira engloba inúmeras agriculturas, todas igualmente importantes para o desenvolvimento do País. Elas, longe de serem estanques, são complementares e interdependentes. Diferenciam-se pelas diversidades históricas, ecológicas, socioculturais, econômicas, político-institucionais e de propósitos que, isolada ou conjuntamente, moldaram a variedade de produtores, produtos e suas distintas maneiras de produzir, consumir, armazenar, processar, transportar e vender. No conglomerado de agriculturas praticadas no Brasil está a agricultura familiar, que, de maneira diferenciada, encontra-se em todo o território nacional, mais concentrada em umas regiões, menos em outras.

Mas a agricultura familiar é uma atividade complexa e está longe de ser homogênea. Por isso, ela foi, ao longo do tempo, tanto teorizada quanto mistificada.

Perspectiva histórica de sua teorização

Discussão exaustiva sobre os delineamentos teóricos da agricultura familiar não é o foco deste capítulo. Isso está discutido em outros trabalhos, como Schneider (2003), Abramovay (1992), Shenton e Lennihan (1981), Hedley (1981). Contudo, é importante lembrar que, entre os estudiosos, o conceito de agricultura familiar vem sendo objeto de curiosidade investigativa desde o século 19. A esse respeito, há estudo de Lênin (1972b), considerado por alguns como o quarto volume de *O Capital*.

Escrito durante os anos de 1896 a 1899, *O Desenvolvimento do Capitalismo na Rússia* estabelece, entre outros pontos, uma distinção já popular entre produção simples de mercadoria e produção capitalista, em que o primeiro tipo é empreendido pelo proprietário dos meios de produção, e o segundo é caracterizado pela presença do trabalhador assalariado. Nessa obra, que mostra a ruína da produção camponesa na Rússia e sua crescente desvantagem dentro do processo de fortalecimento das relações capitalistas no campo, a atenção é primariamente dirigida ao fenômeno da expansão do capitalismo.

Foi, entretanto, nas décadas iniciais do século 20 que os primeiros estudos realmente importantes, no que diz respeito ao entendimento da agricultura familiar, começaram a florescer. *A Teoria da Economia Camponesa*, de Alexander Vasilevich Chayanov (1888-1939), é um desses. Entre 1919 e 1930, esse autor não só sistematizou as discussões anteriores sobre o assunto, como terminou por desenvolver uma contribuição original (CHAYANOV, 1986).

Empregando argumentos fincados em solo europeu, Chayanov trabalha com unidades de produção familiar camponesa. Ele vê essas unidades de produção como uma forma econômica distinta da produção capitalista na agricultura. Mais do que isso, a originalidade de seu trabalho está em procurar demonstrar que a produção familiar

camponesa continua com suas características essenciais (basicamente o trabalho familiar), mesmo que inserida em ambientes claramente capitalistas. Essas unidades, só por trazerem relações pré-capitalistas e por se caracterizarem por elas, não devem ser tratadas, como à primeira vista se poderia supor, de feudais ou semif feudais. Há, inclusive, trabalhos mais recentes, no século 20 (FRIEDMANN, 1978), que estudam esse tipo de produção em sociedades altamente industrializadas, como é o caso dos Estados Unidos. Harriet Friedmann denomina esse sistema de “produção simples de mercadorias” (FRIEDMANN, 1981). Nas primeiras décadas do século 20, um dos pioneiros nessa denominação foi Kautsky (1988), na sua obra originalmente chamada *Die Agrarfrage* (A questão agrária), que tanto incomodou o esquema interpretativo leninista (LÊNIN, 1972a, 1975b, 1975a).

No Brasil, os trabalhos sobre agricultura familiar ganharam popularidade entre os estudiosos, principalmente nos anos 1960. Esse tema é um dos mais estudados e discutidos e possui vasta bibliografia, numerosas organizações institucionalizadas e forte apelo político. Resumidamente, pode-se dizer que os produtores familiares encontram-se, em sua maioria, na Região Nordeste e são pobres.

Um fato, contudo, é marcante: depois de estudos que questionaram a presença de produção feudal no Brasil – e até mesmo na Península Ibérica – (PRADO JÚNIOR, 1966), existe uma certa reserva acerca do emprego indiscriminado do conceito de camponês ou produção camponesa nas experiências e formas de produção desenvolvidas na agricultura do chamado Novo Mundo, que, desde o fim do século 15, passou a ser oficialmente conhecido pelos europeus (CAMINHA, 2005; LÉRY, 1980; STADEN, 1974; VESPÚCIO, 2003). Antes que se passe adiante, dois pontos precisam ficar claros. Primeiro, Prado Júnior (1966) não ficou sem respostas discordantes. Um exemplo é o vigoroso libelo de Cavalcanti (1967). E segundo, há inúmeros trabalhos sobre a agricultura familiar que se utilizam do conceito de agricultura

camponesa e que, nem por isso, deixam de ser instigantes e de oferecer contribuições explicativas relevantes. Este é o caso, por exemplo, de Sá (2007) e Brumer et al. (1993).

Neste capítulo, os autores utilizam o conceito de agricultura familiar dado pela *Lei da Agricultura Familiar* (Lei nº 11.322, de 24 de julho de 2006). Nela, define-se o agricultor familiar como aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, a quatro requisitos: a) não ter, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; b) utilizar principalmente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento; c) ter renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento; d) dirigir o estabelecimento com sua família.

Essa definição é utilizada não apenas por ser lei, mas porque foi amplamente discutida por especialistas conhecedores dos principais debates teóricos sobre o tema. Ela traz a “espinha dorsal” do que um conceito de agricultura familiar deveria trazer. Por limitado que possa ser, não se afasta daquilo que é básico no entendimento desse tipo de agricultura. Funciona como uma espécie de “acordo” entre as correntes teóricas em debate.

A utilização desse conceito esquemático de agricultura familiar faz, por força das estatísticas, emergir, diante do observador treinado, um grande número de pessoas que tem a agricultura como fonte de sustento e de sentido para seu modo de vida e de suas famílias. São cerca de 20 milhões de pessoas, número significativo para qualquer país, principalmente para um das dimensões demográficas do Brasil.

Esses brasileiros formam um grande contingente. Dedicam-se à agricultura como profissão e modo de vida. Além disso, suas famílias estão envolvidas no trabalho produtivo. Eles residem na propriedade ou moram perto dela, uns vivem bem, outros mal. Também podem ser estratificados, de acordo com os critérios utilizados, em diversas

categorias. Cultivam desde uma especiaria ou “commodity” para exportação até dezenas de produtos para consumo próprio e do mercado local. Muitos outros nem produzem o suficiente para sobreviver, tendo de se vincular a atividades não agrícolas para complementar a renda familiar.

De qualquer ângulo que se observe esse contingente de pessoas, um dos aspectos bem característicos é a ampla diferenciação. Diferem no que produzem, como produzem e onde produzem. Distinguem-se também quanto ao uso de tecnologia e às relações com o mercado. Estudo relativamente recente (OLIVEIRA et al., 2001) identificou, na região do Semi-Árido brasileiro, a existência de doze tipos diferentes de produção familiar: agricultura de sobrevivência, agricultura de subsistência, pecuária de subsistência, agricultura comercial, agricultura diversificada de subsistência, agricultura diversificada com agricultura comercial, pecuária, pecuária diversificada, pecuária com agricultura comercial, pecuária de leite, pecuária de leite diversificada e pecuária de leite com agricultura comercial. Cada um desses tipos possui produtores e estabelecimentos com características diversas, utiliza diferentemente as tecnologias disponíveis, tem estrutura de renda familiar também variada, além de se distinguir em termos de tendências e perspectivas.

Por razões diferentes, o contingente humano que forma a agricultura familiar, com o seu papel fundamental na composição da oferta de alimentos, foi, historicamente, romantizado por certos setores da literatura especializada. Isso produziu o enraizamento de estereótipos na compreensão das pessoas comuns e até dos técnicos, quando tratam das questões da agricultura familiar. Dessa visão romântica, como a chamam Sabbato et al. (2007), surgiu uma série de deduções sem fundamentos concretos, como as que contrapõem a agricultura familiar à agricultura capitalista ou as que idealizam a opção de trabalho desses agricultores. Em meio a essas contribuições

diferenciadas, surgiram e persistem muitos mitos – parte deles em vias de extinção – que só colaboram para agravar o distanciamento entre a realidade desses agricultores e a imagem que, deles, é construída. No contexto deste capítulo, mito está sendo entendido como construção mental de algo que se idealiza, sem comprovação prática consistente. Seus fundamentos são puramente ideológicos ou imaginados. Discutir-se-á cinco desses mitos. Alguns deles estendem-se à agricultura em geral, e não especificamente à agricultura familiar, como o segundo e o quarto mitos presentes na relação que segue.

Mitos sobre a agricultura familiar

1) **A agricultura familiar é um segmento homogêneo.** Explícita ou implicitamente fundados nessa crença existem diversos programas, públicos em geral, para o desenvolvimento da agricultura familiar, mas com difícil execução, fracassos rotundos e alguns poucos sucessos pontuais. Isso porque é dado um tratamento homogêneo a uma realidade heterogênea. A diversidade produtiva, sociocultural, econômica e tecnológica é uma das características mais marcantes nesse tipo de agricultura.

2) **Produzir é a solução.** Ao se assumir esse estereótipo, seus efeitos são contundentes. Resulta, quase sempre, no processo pelo qual o pesquisador ou professor ensina o extensionista ou multiplicador, que, por sua vez, ensina o produtor e sua família a produzirem com variedades novas ou utilizarem novas técnicas de plantio ou de colheita. Só que isso esconde uma questão maior, que normalmente está relacionada ao mercado e não à produção, e esse aspecto do mercado foge aos limites do estereótipo assumido. Na análise crítica do mito, é preciso ter em conta que, diante do problema concreto que se apresenta ao agricultor familiar, produzir é relativamente fácil. A dificuldade reside em ganhar dinheiro com a produção, isto é, ter assegurada a obtenção de uma renda líquida positiva.

3) **O conhecimento autóctone é suficiente para solucionar o problema do agricultor.** Se fosse assim, não haveria problemas com essas famílias. Elas já os teriam solucionado. Precisa-se reconhecer que o conhecimento externo (científico) é necessário, sem, contudo, extirpar o interno. Este último é relevante localmente, mas insuficiente para interpretar e transformar a realidade complexa da agricultura familiar. Essa realidade ultrapassa as fronteiras alcançadas pelo conhecimento tácito local dos produtores e suas famílias. Impossível é a mudança sem troca de conhecimentos, que talvez, em algumas situações, possam ser complementares ou aperfeiçoados.

4) **A tecnologia, por si só, é a solução, basta apenas difundi-la.** É o que tem acontecido no País, nos últimos anos, por intermédio de vários meios organizacionais e de comunicação. A tecnologia tende a provocar alterações radicais nos sistemas de produção vigentes. Um agricultor não muda de sistema tecnológico simplesmente porque chegou uma novidade. Há riscos na mudança que comprometem sua economia. Deve-se sempre questionar tanto a importância das tecnologias geradas quanto o processo para sua geração. Essa noção crítica escapa aos que assumem a crença apaixonada e unidimensional na deusa moderna: a tecnologia (NOBLE, 1999), que é importante, mas não é tudo.

5) **Os objetivos da agricultura familiar são antagonísticos aos dos agricultores do agronegócio.** Essas agriculturas são distintas na forma, porém complementares nos objetivos. Ser agricultor não é apenas um estilo de vida, mas um meio de vida difícil, no qual as adversidades vão desde a própria natureza até o mercado, passando pelas conhecidas políticas públicas. Um país como o Brasil necessita da competitividade dos seus agroprodutos de exportação e, igualmente, da sustentabilidade de seus recursos naturais e da sua segurança alimentar. As contribuições de ambas as agriculturas são complementares e relevantes para os múltiplos interesses do País e para sua diversa população. A integração da agricultura familiar ao agronegócio tem

ocorrido de forma crescente. As formas são muitas e variam conforme o produto e a região.

Premissas para a reflexão

Antes que o assunto da ciência e da inclusão social seja diretamente abordado é importante que se fixe a atenção em algumas reflexões, resultado de trabalho direto com a agricultura familiar, principalmente por parte de um dos autores (Renato Cabral). São poucos os pontos a serem abordados, contudo fundamentais.

1) A agricultura familiar ressentiu-se, ao longo dos anos, de uma definição de ampla acolhida por parte dos estudiosos. Passaram-se muitos anos sem consenso mínimo, principalmente no que diz respeito à sua operacionalidade. Essa não era só uma realidade acadêmica, mas um problema concreto dos que trabalhavam diretamente com projetos e programas relacionados a esse universo agropecuário. As classificações normalmente eram feitas com base no tamanho da área ou da renda. Em ambos os casos não eram suficientes para explicar as diferenças encontradas, mesmo porque a agricultura familiar tem um lado comercial significativo. É pelo comércio que ocorrem as trocas. Em casos extremos, isto é, de grande pobreza, produzir o auto-sustento alimentar já é um ganho. Manter a dignidade das famílias é, sem dúvida, uma grande conquista, no entanto, elas não precisam só de alimentos. Os não-alimentos terminam sendo tão essenciais quanto aqueles, pois a agricultura familiar precisa garantir a todos os seus membros acesso à educação, à saúde e aos mercados de bens e serviços. Por sua vez, o próprio Estado precisa assegurar esses direitos sociais básicos à agricultura familiar.

2) Há mais informações sobre “o quê” (diagnósticos e prognósticos) deveria ser feito em agricultura familiar do que sobre “o porquê” e “o como” fazer para promover o seu desenvolvimento. Na

exploração do “porquê” e na prática do “como” é que muitas boas idéias são enterradas. Há muitos casos de sucesso, porém, em virtude da grande diferenciação (tamanho da unidade produtiva, produtos trabalhados, região na qual se localizam – isso para citar apenas alguns dos fatores), são poucos os programas de possível reprodução. Os diagnósticos são freqüentes, cada vez mais sofisticados, volumosos, repetitivos, com excesso de variáveis analisadas, entretanto com pouca utilidade prática.

3) Na vivência da agricultura familiar há forte demanda de tecnologia, o que faz a procura por sua adaptação ser grande. O essencial é, sem dúvida, a geração de tecnologias apropriadas. A diversidade da agricultura familiar desafia a pesquisa agropecuária a utilizar a criatividade científica para lidar com sua complexidade singular. O número e a importância das tecnologias produzidas para a agricultura familiar são bem maiores do que geralmente se pensa (SOUSA, 2006).

4) Em qualquer das situações em que se encontrem as famílias agricultoras, é importante ter em mente que, sem inserção no mercado, qualquer iniciativa será frustrada. Os programas de desenvolvimento da agricultura familiar, cada vez mais, estão levando em consideração esse aspecto. São exemplos importantes: o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), criado em 1996, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) da agricultura familiar e o Programa do Biodiesel, que, conforme apresenta o capítulo 2 da parte III, tem evidente preocupação de inclusão social, pois coloca o combustível renovável na matriz energética brasileira.

5) A agricultura familiar compõe a agenda do governo federal. Há uma política clara, com programa específico – Pronaf –, uma secretaria nacional específica – Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) – e diversos programas setoriais, regionais e locais. Avanços foram alcançados, entretanto há ainda muito trabalho pela frente, principalmente com a camada mais carente da agricultura familiar. Nesses programas

não se pode negligenciar o foco na administração rural e no território, ou seja, nos aspectos locais (e não puramente individuais) do desenvolvimento rural sustentável.

Ciência, natureza e agricultura familiar

Na sociedade moderna, a ciência está em todo lugar. Ela não só permeia as atividades urbano-industriais, como também faz parte do cotidiano da agricultura (BUSCH, 1984), penetra em todos os momentos da vida das pessoas, intervindo nas suas atividades e criações, facilitando a comunicação, oferecendo mais garantias à produção agrícola, protegendo e salvando vidas. Inclusive, algumas vezes, cria alguns problemas ao mesmo tempo que resolve outros. Ciência e tecnologia são indissociáveis quando se trata das questões do desenvolvimento de maneira geral e do desenvolvimento da agricultura em particular.

Existem, pelo menos, duas atitudes sociais no trato do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna. Uma é aquela que exalta a importância da ciência e da tecnologia para a construção do alto padrão de conforto da sociedade atual; a outra é a que as associa a resultados questionáveis, como a bomba atômica, a exploração industrial e o agente laranja (HARDING, 1991). Por isso, alguns autores não hesitam em classificar a ciência moderna como um problema social (RESTIVO, 1988).

Com larga utilização de conhecimentos técnico-científicos na sua atividade, a agricultura contemporânea é, em boa medida, um empreendimento científico que envolve sociedade, ciência e tecnologia, e natureza (SOUSA; BUSCH, 1998). Da mesma forma como ocorre com todos os tipos de agricultura, a ciência e a tecnologia estão presentes também na atividade da agricultura familiar, por mais simples e pouco desenvolvida que ela seja. A semente utilizada pelo agricultor familiar transporta material genético que garante, entre ou-

tros aspectos, ampla resistência a pragas e doenças, e à deterioração de campo; e, na capacidade de suportar o manuseio dos grãos, maior qualidade organoléptica e acentuada produtividade (KRZYŻANOWSKI; FRANÇA NETO, 2000). Todas elas são características que, incorporadas na semente, indicam um dos aspectos importantes da presença de ciência e tecnologia na paisagem do campo brasileiro.

Há milênios o agricultor vem domesticando diferentes variedades de plantas, num trabalho paciente e, ao mesmo tempo, eficiente. Os cientistas dão prosseguimento a esse trabalho de modificação da natureza com técnicas as mais diversas, como a hibridização. Em outras palavras, o ser humano não pára de intervir na transformação da natureza. Ao contrário, dois terços do planeta já experimentam profundas intervenções feitas por mudanças técnicas que geram incontáveis implicações sociais.

A natureza já não é natural, e toda mudança técnica é também social

Hoje, mais do que nunca, a expressão “a natureza não é natural”, que abre o livro *Making Nature, Shaping Culture*, de Busch et al. (1995), traduz a realidade que está em todo lugar. Algumas afirmações dos autores, feitas na abertura dessa obra, comporão o texto desta seção, que irá refletir sobre as relações entre ciência e agricultura familiar. Dizem os autores:

A idéia de que existe algo “lá fora” – região selvagem, o cosmos, ‘realidade’ física ou biológica – que as ciências descobrem, analisam, mapeiam e manipulam é um erro, na mesma medida em que a idéia ocasionalmente esposada pelos escultores de que a estátua já se encontra na peça bruta de pedra, apenas aguardando ser revelada pelo trabalho do escultor também o é. Na verdade, a estátua existe somente através da atividade de esculpir. De forma similar, a natureza existe somente através de sua descrição, análise, mapeamento e manipulação. Isto não é dizer que as coisas deixam de existir sem os humanos. (BUSCH et al., 1995, p. 3).

No exame dessa questão é preciso ter em mente que a divisão, como conhecemos hoje, entre “sociedade”, de um lado, e “natureza”, de outro, é produto do século 17, estabelecida por razões polêmicas da época, como lembra Latour (2005, p. 110). Divisão arbitrária, assumida mais tarde (finais do século 18) pelo romantismo alemão. Para os estóicos da velha Grécia, a compreensão da natureza era colocada em termos bem diferentes. A natureza era, ao mesmo tempo, o que englobava e fornecia normas a todos. Falava-se das “coisas da natureza” e da “natureza das coisas” (MUTSCHLER, 2002).

O fato é que a disponibilidade e diversidade de tecnologias para a agricultura familiar é ampla, não se restringe nem a regiões nem a lavouras ou criações (SOUSA, 2006). Por menor e mais pobre que seja o estabelecimento agrícola familiar, estará lidando com informações e tecnologias científicas. É assim para a cultivar ou variedade utilizada, para a raça animal em criação e para as técnicas de administração empregadas. As experiências reportadas neste livro trazem uma noção mais integrativa da natureza. Dificilmente se retiraria delas qualquer visão de natureza como dado vindo de fora e de cultura como feita pelo homem. Há, em todas elas, um “híbrido” de natureza e cultura suscetível de análise simultânea pelas ciências naturais e sociais.

As mudanças técnicas são também sociais. Cada mudança técnica, como assinala Busch (1994), aumenta as possibilidades de escolha a serem feitas pelos agentes sociais. Além disso, elas reestruturam as distribuições de renda, de riqueza e de poder. Por isso, o autor sustenta que os cientistas fazem o mundo ao descobri-lo, e aqueles que estudam o mundo natural são também cientistas sociais. Afirma o autor:

[...] desde que todas as mudanças técnicas são também mudanças sociais, aqueles que usualmente denominamos como cientistas naturais estão efetivamente ligados com as mudanças do mundo social. Diferentemente, aqueles que usualmente denominamos como cientistas sociais raramente, se tanto, modificam a sociedade. (BUSCH, 1994, p. 71).

Entre os principais fatores de indução da presença da ciência e da tecnologia no campo, encontra-se a crescente exigência pelo aumento da oferta de produtos prontos in natura, embalados, pré-processados e industrializados com qualidade (SOUSA, 2001). Essa qualidade é garantida pelo largo emprego da ciência e da tecnologia.

A qualidade está relacionada, entre outros elementos, à forma de apresentação do alimento, à garantia do alimento são e seguro (segurança do alimento), ao acesso a uma alimentação suficiente (segurança alimentar) e ao cuidado com o meio ambiente. Em muitos casos, essa orientação comum traduz-se na preferência do consumidor pelos chamados “produtos verdes” ou “ambientalmente amigáveis”, o que fortalece as tendências de padronização, classificação, rastreabilidade, certificação e rotulagem do mundo moderno, em que ciência e tecnologia desempenham papel central. Essa propensão a padronizar e classificar aparece, não sem propósito, no diálogo do estudante com Mefistófeles, em *Fausto*, obra máxima de Goethe. Mefistófeles faz uma crítica irônica à tendência moderna, presente também no novo processo intelectual complexo, ensinado nas universidades, de tudo classificar. Diz ele ao estudante (em tradução de Jenny Klabin Segall):

Logo o vereis com mais sucesso:
Basta abreviar tudo ao mais breve,
Classificando-o, após, como se deve.
(GOETHE, 2004, p. 189)

Se esses atributos (classificação e padronização) são requerimentos típicos dos produtos de exportação, não é menos verdade que comecem a ser exigência também do mercado interno, que se sofisticou. Neste último, até poucas décadas atrás, a fonte de atenção era toda dirigida para a quantidade, não para a qualidade (SOUSA, 2001; SOUSA; BUSCH, 2006).

Os nichos de mercado para a agricultura familiar induzem a transformação dela e a incorporação, freqüente, de tecnologias garantidoras de qualidade. A exigência social por produtos feitos em

sistemas produtivos que causem menos impacto ao meio ambiente abre à produção familiar um amplo leque de oportunidades econômicas. Isso porque muitos dos novos mecanismos reguladores de qualidade passam, cada vez mais, a levar em consideração o desempenho ambiental do processo de produção. Neste último, destacam-se os princípios da sustentabilidade (FERREIRA, 2007) e da agroecologia (ALTIERI, 1995; ALTIERI; NICHOLLS, 2000; CAPORAL et al., 2005; MATTOS, 2006; LEFF, 2002;). Efetivamente, o mecanismo indutor é a popularidade crescente dos produtos orgânicos e da produção integrada (PESSOA et al., 2002), tão comuns na produção familiar. Os tipos de alimentos consumidos nos grandes centros urbanos e a própria pressão por comida sadia (STEEL, 2008) também colaboram para a transformação da agricultura e, em particular, da familiar.

Diversidade de realidades e de imagens da agricultura familiar

Nunca é demais lembrar, como já discutido, que a agricultura familiar assume variações, indo da altamente tecnificada à mais simples em termos de uso da tecnologia. Mesmo assim, por razões históricas bem definidas, há a forte tendência de enxergá-la apenas ou principalmente pelas lentes da pobreza. Nessa medida, Abramovay (1992, p.142) não está nem um pouco equivocado quando constata que, no Brasil, ao se falar em estabelecimento agrícola familiar, a primeira imagem que vem ao espírito “é a de um lugar bastante pobre, habitado por muita gente, particularmente por grande número de crianças e trabalhando com instrumentos tecnicamente precários”. E diz mais: “Essa imagem é tão forte que não hesitamos em associar a noção de familiar com algo frágil e sem poder econômico”. Por exemplo, no interior de Santa Catarina ou do Paraná, haverá a possibilidade de forte distorção entre a realidade próspera da agricultura familiar e as imagens produzidas pelas lentes tradicionais da pobreza

que teimam em querer tornar real um passado distante ou uma interpretação de Brasil rural fundada no século 19 e nas primeiras décadas do século 20.

O que se quer enfatizar é a existência concreta também de uma agricultura familiar afluyente e não uma discussão epistemológica sobre o real. Para este último ponto, nada como começar pelo interessante jogo do real presente em *O Alienista*, de Machado de Assis, publicado em 1882, e centrado na figura do Dr. Simão Bacamarte e na visão que, a seu respeito, tinha a população de Itaguaí. O real estaria na Casa Verde ou fora dos seus limites? Seria a loucura algo do Dr. Bacamarte ou algo apenas dos “loucos” que ele internava na Casa Verde? Mas isso é algo que vai além da linha central deste capítulo.

O “eixo imaginado” da agricultura familiar pobre tem, naturalmente, fundamentos concretos na realidade brasileira, tanto passada como presente. Fundamenta-se, sem dúvida, na desigualdade degradada que compõe um dos pilares significativos do Brasil velho – que parecia não incomodar a ninguém, tão íntima era sua incorporação à paisagem social. Esses fundamentos antigos teimam em permanecer, mas – e isso é primordial – começou a ser golpeado mortalmente a partir dos anos 1930 e, principalmente, pelas grandes transformações econômico-sociais de finais dos anos 1960, com as estatísticas revelando, pela primeira vez, o primado da urbanização e das suas conseqüentes exigências para os setores produtivos e distributivos, em especial no que concerne ao alimento. Estatísticas essas que esboçavam o conteúdo transformador de uma série de vetores novos que pareciam se encontrar em estado secular de dormência.

As mudanças que vêm acontecendo no País ocorrem em vários níveis. A urbanização contínua, as novas formas de consumo, distribuição e produção, as novas maneiras de pensar o desenvolvimento, o efetivo interesse social pela inclusão de populações marginalizadas, a busca por alimentos saudáveis e a preocupação com o meio ambiente

são algumas das características do Brasil moderno. Essas características colocam em questão muitas das pressuposições básicas do entendimento do brasileiro sobre si mesmo e sobre o seu País, da mesma forma as hipóteses dos estudiosos e analistas desses assuntos.

O problema é que a velha “lente do imaginado”, utilizada pelos analistas, não permite detectar o novo que se transforma e se espalha. Não capta suas dimensões, com as transformações fundamentais. Trata-o como se não existisse ou, quando muito, como epifenômeno perturbador do monótono e simples discurso explicativo de sempre. Fala-se do novo como se velho e decadente fosse, não detectando as forças transformadoras das dinâmicas atuais. Com as velhas “lentes do imaginado”, os estudiosos só enxergam o que elas lhes possibilitam, deixando invisível outros ângulos, aspectos e dimensões, que são visíveis para outras lentes. A maioria deles necessitam atualizar sua lente interpretativa. A agricultura familiar, que tanta modificação vem atravessando, passa, por meio dessas lentes, a ser a mesma massa amorfa e indiferenciada do século 19, sendo o seu tipo humano representado pela caricatura do Jeca Tatu, que Monteiro Lobato retratou nas primeiras décadas do século 20.

O tipo social desse personagem tem tudo o que ver com o “eixo imaginário” tradicional da situação da propriedade familiar no Brasil. Adaptado àquela situação, esse eixo não capacita o observador a examinar a realidade mutante e complexa dos dias atuais.

O caboclo Jeca Tatu é, segundo Monteiro Lobato, a expressão de “uma quantidade negativa. Tala cinqüenta alqueires de terra para extrair deles o com que passar fome e frio durante o ano. Calcula as sementeiras pelo máximo da sua resistência às privações”. E acrescenta: “‘Dando para passar fome’, sem virem a morrer disso, ele, a mulher e o cachorro – está tudo muito bem; assim fez o pai, o avô; assim fará a prole empanzinada que naquele momento brinca nua no terreiro” (LOBATO, 1994, p. 164).

Padrões mínimos de subsistência é o que o estudo científico de Antonio Candido, denominado *Os parceiros do Rio Bonito*, encontra no estilo de vida e na cultura do caipira. Diz ele:

A vida social do caipira assimilou e conservou os elementos condicionados pelas suas origens nômades. A combinação dos traços culturais indígenas e portugueses obedeceu ao ritmo nômade do bandeirante e do povoador, conservando as características de uma economia, largamente permeada pelas práticas de presa e coleta, cuja estrutura instável dependia da mobilidade dos indivíduos e dos grupos. Por isso, na habitação, na dieta, no caráter do caipira, gravou-se para sempre o provisório da aventura. (CANDIDO, 1964, p. 20).

Nada mais contrastante em relação ao dinamismo da agricultura familiar dos dias de hoje, quando a pressão da competitividade exige outro tipo de dinâmica. O “eixo da imaginação” delineado é apto para captar a realidade contra a qual se insurgia Paulo Prado no seu famoso livro *O Retrato do Brasil*, de 1928, cuja frase de abertura, “Numa terra radiosa vive um povo triste”, retrata o marasmo social do rural brasileiro à época. Era o Brasil, antes de tudo, um grande sítio, repleto de relações sociais profundamente desiguais. O livro, contudo, não é de desesperança, como poderia parecer num primeiro momento. Ele traz, se não uma visão, uma latente esperança de futuro. O injusto marasmo brasileiro não foi referido apenas por Prado (1997). Outros estudiosos, nacionais ou não, referiram-se a ele. No século 19, nas suas andanças pelo País, Spix e Martius viram melancolia no morador de São Paulo; Saint-Hilaire sentiu também no caboclo caipira indolência, tristeza e comportamento macambúzio.

A força da sobrevivência desse “eixo imaginado” das relações da agricultura familiar está profundamente fundada nos séculos de atraso e de marasmo da agricultura brasileira. A imensa fronteira agrícola desestimulava investimentos em tecnologia. Sousa e Salles Filho (1995) distinguiram três grandes padrões tecnológicos dessa agricultura. O primeiro – padrão tecnológico colonial ou agroexportador – permaneceu de 1500 a 1887. Esta última data fecha um período e inicia outro,

e corresponde à criação do que é atualmente o Instituto Agrônomo de Campinas. O segundo – padrão tecnológico com informações técnico-científicas – teve duração menor no tempo (de 1887 a 1965). O terceiro – padrão tecnológico multissetorial – vem se desenvolvendo de 1965 até o presente. É nele que ocorrem as grandes transformações da agricultura familiar, as quais a visão fundada no eixo imaginário não consegue captar. As modificações sociais, econômicas, políticas e ambientais são de monta e continuam a acontecer.

A ótica do “eixo imaginado” tem suas bases no longo período dos dois primeiros padrões delineados por Sousa e Salles Filho (1995), mas deixa de encontrar referencial empírico no fundamento das mudanças que preparam a emergência do padrão tecnológico multissetorial. Os que, naquele período (coincidente com os dois primeiros padrões tecnológicos) – para usar o dizer de finais do século 17 do Pe. Antonio Vieira –, viam alguma esperança ou profecia de transformação

[...] esperavam, reesperavam... porque em muitas cousas das que lhes prometiam as profecias, primeiro se acabava a vida do que chegasse a esperança. Deixaram os pais em testamento as esperanças aos filhos, os filhos aos netos, e nem estes, sendo então as vidas mais compridas, chegavam a ver cumprimento do que tão longamente tinham esperado. (VIEIRA, 2005, p. 132).

De fato, por razões inúmeras, o período de dinamismo das relações sociotécnicas no campo demoraria a chegar, com tudo aquilo que, no campo e na cidade, veio a ficar conhecido como “destruição criadora”.

Os profundos contrastes sociais, culturais e econômicos, que tanto surpreenderam os especialistas até meados do século 20 passaram (e continuam a passar) por transformações civilizatórias significativas. Naquele período, o viajante que, como nas experiências de Bastide (1975) e Lambert (1972), se dirigisse ao interior passava “sucessivamente da civilização contemporânea à sociedade colonial

do século XVIII”. Expressões como “os dois Brasis”, sendo um rico e outro pobre, encontravam terreno fértil nas mentes dos analistas.

Em 1943, testemunhava Azevedo, estudioso importante da cultura brasileira:

[...] dilatam-se para o Oeste e para o Norte imensas regiões, ermas e sonolentas, salpicadas de choças e cabanas, e que ainda se encontram quase no ponto em que a deixaram, nas suas tropelias, as bandeiras e entradas aos sertões. (AZEVEDO, 1996, p. 20)

Pois bem, toda essa região do Oeste em direção ao Norte tornou-se pólo dinâmico de desenvolvimento agroindustrial, com ampla utilização de inovações tecnológicas produzidas pela agricultura tropical que aqui se desenvolveu e que será comentada, com algum detalhamento adicional, um pouco mais adiante. Cidades como Rio Verde, Inhumas e Itaberaí, em Goiás; Sorriso, Rondonópolis, Barra do Garças, Sinop, Cáceres e Primavera do Leste, em Mato Grosso; e Dourados, Bonito, Chapadão do Sul e Corumbá, em Mato Grosso do Sul dão testemunho da mudança que ocorre no interior brasileiro que, com forte presença da agroindústria, forma uma paisagem socioeconômica bastante diferente dos antigos diagnósticos (COUTO; MONTEIRO, 1999; HADDAD, 1999).

As políticas implantadas a partir de 1965 anunciam um dinamismo que já surgia no campo. Forçando a modernização, via os chamados insumos modernos, elas deflagraram a identidade e a força do novo padrão (KAGEYAMA et al., 1990; SOUSA; SALLES FILHO, 1995), tornando gradualmente obsoletos comportamentos e práticas agropecuárias que tinham sobrevivido até então. A interpretação das conexões e desconexões desse padrão tecnológico multissetorial – e da cultura que ele ajuda a formar – demanda instrumento distinto, com lentes conceituais apropriadas.

A transformação da agricultura familiar nesse período – por tão recente e complexa – continua a apresentar desafios aos estudiosos

da área: historiadores, agrônomos, sociólogos, economistas, antropólogos, entre outros. Nesse curto prazo, que é o período do padrão tecnológico multissetorial, está a chave para a explicação dos fatos ocorridos não só com a agricultura familiar, mas também com a integração rural–urbana, o surgimento do “rurbano” (CAMPANHOLA; SILVA, 2000; FREYRE, 1982; SILVA, 1999) e das implicações do “encurtamento do mundo” (internet, telefonia celular, velocidade e segurança nos meios de transporte) nas transformações e oportunidades da agricultura brasileira.

O óbvio e o diferente

Analisar o curto prazo, isto é, a realidade presente, parece ser fácil, já que está sendo vivida. Contudo, experienciá-lo é exatamente o que o torna difícil de ser entendido. Primeiro, porque o “óbvio” – aquilo que nos cerca – conduz a racionalidades que mascaram as evidências mais fundamentais, escondendo-as. Segundo, porque o familiar é profundamente diferente do passado, e os esquemas explicativos estão todos fundados na análise do passado. O diferente é tão distinto que os mecanismos conceituais de análise e interpretação utilizados não estão habituados a ele. Há uma inadequação interpretativa, que é também teórica. No entanto, isso não significa que o passado seja julgado acessório, dispensável ou inútil, mas sim que ele não pode ser confundido com o presente, por mais que essas formas sejam engendradas e possuam sobrevivências (culturais, sociais, econômicas e políticas) de formas pretéritas. As eventuais sobrevivências do passado no presente são, antes de tudo, sinais de mudança. O que as seguram não são as estruturas que se foram, mas as funcionalidades com aspectos estruturais do presente que estão, por sua vez, em mutação. Detectar e compreender as variáveis identificadas com um “novo” que emerge não é tarefa fácil para os que observam a conjuntura. Mas é uma iniciativa necessária para a compreensão do presente e delimitação do futuro.

É evidente que modificações profundas estão ocorrendo na agricultura brasileira, apesar dos altos e baixos das conjunturas. No geral, ela está ficando mais próspera, mais integrada à economia nacional, também menos pobre. Está transformando-se num sentido positivo; está modernizando-se e capitalizando-se, tornando-se diferente, apesar de a trajetória de mudanças ser longa. Precisa-se levar em conta, contudo, que nem todas as famílias terão sucesso nessa ascensão. Muitos serão excluídos pela própria natureza e funcionamento do sistema econômico. Isso ocorre em razão da competitividade de outros setores da economia e da ineficiência ou deficiência do próprio produtor.

Em trabalho bem recente, Zakaria (2008) apresenta uma inteligente visão das transformações mundiais de hoje. No seu *The Post-American World*, ele observa não o declínio dos Estados Unidos, mas sobretudo a ascensão do resto do mundo – *the rise of the rest* – título do seu primeiro capítulo, que bem poderia ter sido o título do livro, não estivesse ele escrevendo para o público norte-americano.

Logo na abertura do livro, o autor defende a existência de três mudanças tectônicas de poder nos últimos quinhentos anos, mudanças essas que reconfiguraram a vida internacional nos seus aspectos políticos, econômicos e culturais. A primeira consistiu no surgimento do mundo ocidental, processo iniciado no século 15, com aceleração espantosa no final do século 18. Essa mudança “produziu a modernidade como a conhecemos: ciência e tecnologia, comércio e capitalismo, as revoluções industrial e agrícola” (ZAKARIA, 2008, p. 1). A segunda é representada pela ascensão dos Estados Unidos, que se inicia nos anos finais do século 19. A terceira ocorre diante dos nossos olhos: é o que ele chama de *the rise of the rest*. Aí se encontra a ascensão de um vasto número de nações, entre as quais China, Índia, Rússia, Brasil, Indonésia, Turquia, Quênia e África do Sul². Diz o autor que:

² Anteriormente, o economista Jim O'Neill, do banco Goldman Sachs, criou a expressão “Brics” para identificar os países em desenvolvimento mais promissores em termos de crescimento econômico. A nova palavra era uma abreviação de Brasil, Rússia, Índia e China.

No nível político, permanecemos num mundo de um único superpoder. Mas em qualquer outra dimensão – industrial, financeira, educacional, social, cultural – a distribuição de poder está mudando, distanciando-se da dominação Americana. Isso não significa que estamos entrando num mundo anti-Americano. Mas estamos nos movendo para um mundo pós-americano, definido e dirigido de muitos lugares e por muitos povos. (ZAKARIA, 2008, p. 4 e 5).

A alusão a Fareed Zakaria estabelece um ponto atual que parte dos brasileiros não levam ainda em grande consideração: a transformação brasileira, principalmente desde os anos 1960. Na atualidade, a economia do País começa a ser referência significativa entre os países que se desenvolvem no mundo. Isso acontece sem evitar que transformações internas ocorram nos mais diferentes níveis e nos mais distintos setores da economia, entre eles o da agricultura. Nesse setor, a propriedade familiar redefine-se e modifica-se sem, necessariamente, ter o acompanhamento analítico que merece – há exceções, como Schneider (2006) e Wilkinson (2004) –, tendo apenas o retrato tradicional, referido como o “eixo da imaginação” em contraposição aos fatos³ novos da realidade objetiva. Esse “eixo da imaginação” pode constituir-se num instrumento mental que impede o estudioso de enxergar as evidências da transformação da agricultura familiar no Brasil, assim como a herança criacionista impossibilitou a Darwin ver, já em Galápagos (1835), as evidências da evolução. Estas, só um ano e meio mais tarde, começaram a fazer sentido para ele, tendo, assim, aparecido coerentemente (1859) em *A Origem das Espécies* (SULLOWAY, 2006).

O ponto que se quer demonstrar é que o período de vivência e de transformações do padrão multissetorial na agricultura tem envolvido também estudiosos em franca interação intelectual, procurando descrever, compreender, analisar, predizer e explicar as novas relações sociais, econômicas e políticas da agricultura. Dessa forma, a

³ Essa expressão precisa ser vista com cuidado. Fato é algo controverso. Latour (2005) argumenta que as idéias de “fato”, de “social” e de “coisa” formam conceitos problemáticos. Por sua vez, após tecer considerações sobre Durkheim, Lévy-Bruhl e Wilhelm Jerusalem, diz Fleck (1980, p. 65): “Cometem, então, todos esses sociólogos e pensadores humanistas instruídos – não interessa quão produtiva são suas idéias – um erro característico: eles possuem um excessivo respeito, uma forma religiosa de estima, diante de fatos científicos”. A noção de fato construída por Ludwik Fleck é bem o ponto de vista que se assume neste capítulo.

emergência de um novo estilo de pensamento, no que diz respeito à agricultura familiar, começa a se formar no Brasil. Mas o que se quer dizer com estilo de pensamento? Uma pequena digressão sobre isso faz-se imprescindível.

Pensamento coletivo e estilo de pensamento

Vinte e sete anos (1935) antes de Thomas Kuhn sistematizar o seu conceito de paradigma (1962), Ludwik Fleck definia os contornos, entre outros, de dois conceitos interrelacionados, que ele denominou de pensamento coletivo (*Denkkollektiv*) e de estilo de pensamento (*Denkstil*). O pensamento coletivo foi definido como “uma comunidade de pessoas em mútua troca de idéias ou em interação intelectual” (FLECK, 1980, p. 54). Estilo de pensamento funcionaria como “o portador [ou mensageiro; *Träger*, em alemão] para o desenvolvimento histórico de qualquer área de pensamento (*Denkgebiet*), assim como para um dado acervo de conhecimento e nível de cultura” (FLECK, 1980, p. 54-55). O estilo de pensamento é fornecido pelo pensamento coletivo, como seu mensageiro. Em síntese, o pensamento coletivo emerge de uma comunidade de argumentação e é compartilhado por meio de um estilo de pensamento que lhe corresponde e lhe confere identidade intelectual ou epistemológica.

Ludwik Fleck, que, por razões diversas⁴, passou décadas quase incógnito da comunidade científica internacional é um pioneiro e intelectual de fôlego. Ele sim é o fundador do que conhecemos, desde Merton, como Sociologia da Ciência. Seu livro *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico* (*Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*) estuda a relação entre a reação de

⁴ Só em 1979 é publicada uma tradução completa em inglês, pela The University of Chicago Press, editada por Thaddeus J. Trenn e Robert K. Merton (*Genesis and Development of a Scientific Fact*). Thomas S. Kuhn, um dos incentivadores do evento, escreveu o *foreword*.

Wassermann e a sífilis. O teste de Wassermann é um recurso elaborado para se detectar a sífilis e recebeu esse nome em homenagem ao bacteriologista August Von Wassermann. A reação produzida pelo teste não detecta apenas a presença do microrganismo *Treponema pallidum*; reação positiva ocorre também para outras doenças, como malária e tuberculose. A certa altura da sua obra, afirma Fleck:

Podemos agora compreender a teoria do reconhecimento (Theorie der Erkenntnis) da relação entre a reação de Wassermann e a sífilis, diante disso, o seguinte pode ser afirmado: a descoberta – ou a invenção – da reação de Wassermann ocorreu durante um único processo histórico, que não pode ser nem reproduzido por experimento, nem legitimado pela lógica. A reação foi trabalhada, apesar de muitos erros, por meio de motivos sócio-psicológicos e um tipo de experiência coletiva. A relação entre a reação-Wassermann e a sífilis – um fato irrefutável – é, deste ponto de vista, um evento da história do pensamento. (FLECK, 1980, p. 128).

Considerando diretamente esse ponto no trabalho de Ludwik Fleck, Latour (2005, p. 113) argumenta que essa atitude realista, em relação ao social, permitiu a Fleck substituir a “noção de prática coletiva” pela de “evento”.

Num largo sentido, existe no Brasil um pensamento coletivo voltado ao estudo das questões da agricultura. Entre essas estão as que se referem à agricultura familiar em condições de modernidade. Essa comunidade de estudiosos está em constante troca de idéias, mantendo aquilo que Fleck denomina de interação cultural. Dessa interação e troca de idéias – algumas serão apontadas mais adiante – emergem direções explicativas e formulações de conceitos, enfim, um estoque de conhecimento nos mais diferentes níveis, como o teórico, o metodológico e o técnico. À medida que esse pensamento coletivo se fraciona ou ganha em complexidade, surgem estilos de pensamento representados por direções cognitivas e por estoques específicos de saber.

O pensamento coletivo – é bom lembrar – não interfere diretamente na produção de fatos. Antes, ele permite ou cria a ambiência necessária para que o fato apareça. O fato não existe solto na reali-

dade, em busca de ser interpretado. Não é uma “coisa” na acepção durkheimiana (DURKHEIM, 1966), como se existisse independentemente dos seus construtores. Ao contrário, ele é algo fabricado coletivamente, exige concordância na sua elaboração e identificação.

Finalmente, quando existe polêmica em torno a uma questão importante, como é o caso da discussão sobre o agronegócio e a agricultura familiar no Brasil (VALENTE, 2008), há não só um pensamento coletivo ou uma comunidade de atores que funciona de forma harmoniosa na abordagem da referida questão, mas também várias comunidades de atores que competem entre si para gerar interpretações mais coerentes e convincentes. Uma dessas termina por conquistar maior número de seguidores de seu modo de interpretação e intervenção. Na discussão sobre o agronegócio e a agricultura familiar, existem pelo menos duas comunidades argumentativas visíveis, a que defende o agronegócio e negligencia a agricultura familiar e a que defende a agricultura familiar e ataca o agronegócio, além de uma ainda discreta que tenta articular a convivência entre os dois tipos. Mas a caracterização dessas comunidades argumentativas extrapola o objetivo deste capítulo. Neste interessa estabelecer o fato epistemológico de que subsistem diferentes lentes conceituais, pelas quais as distintas comunidades argumentativas percebem e examinam qualquer tema em discussão.

As novas (e as antigas) lentes conceituais

As novas lentes conceituais, mais adaptadas a captarem a dinâmica do novo, estão em plena formação. Não há ainda nenhuma obra que a apresente por inteiro ou mesmo que tenha tido essa intenção. O esforço de construção está presente em inúmeros trabalhos que, ao estudarem certos aspectos das dinâmicas sociotécnicas e socioeconômicas, deixaram, muitas vezes sem o perceber, pedaços explicativos potencialmente inovadores para a construção de uma teoria do desenvolvimento contemporâneo da modernização brasileira.

As novas lentes precisariam mostrar os processos simultâneos e articulados de modernização e pobreza, de progresso técnico e exclusão, principalmente no ângulo que capte essas dinâmicas na transformação do campo e nas suas articulações com a cidade. A época de distinção, até visual, entre rural e urbano ficou longe, perdida no tempo, e a ciência e a tecnologia têm desempenhado papel crucial em todo esse amplo processo.

Parodiando Busch (1994), pode-se afirmar que o mundo mudou, o Brasil mudou, as pessoas mudaram, até o idioma mudou. Contudo, as categorias utilizadas para descrever e compreender as transformações internas, embora estejam em processo de alteração, não conseguiram ainda acompanhar o ritmo das mudanças (sociais, econômicas e técnico-científicas) que circundam e envolvem a todos. Há fenômenos novos que demandam tratamento conceitual mais adequado. Uma possível teoria da agricultura familiar no Brasil teria de se ligar, coerentemente, com uma série de insights importantes que tem aparecido na nossa bibliografia desde as primeiras décadas do século passado.

Um dos marcos para a compreensão do advento da modernização brasileira, simultânea à formação da sociedade nacional, está presente nos trabalhos iniciais de Freyre (1968, 1962). Ao falar em “reeuropeização” do Brasil, ele está tratando diretamente do problema da modernização do País, das suas forças motoras iniciais. Originada nos centros urbanos (Rio de Janeiro, principalmente), ela levaria mais de um século para chegar de modo efetivo ao campo. E, quando chega, a tudo e a todos transforma.

Interpretação política consistente da formação do Estado brasileiro e das forças sociais que delinearam a construção de um Estado nacional está presente na obra de Lima (1996). Nela, ele oferece os nexos do efetivo processo de descolonização que ocorre nas primeiras duas décadas do século 19, incluída a emancipação intelectual.

Outro trabalho esclarecedor que foca no mesmo período é o de Fernandes (1975). Nele, é defendido que a “revolução nacional” não resultou de uma “revolução econômica”. Esse fato é fundamental para a compreensão do longo período de dominação rural, “atrasada”, da atividade econômica, com impacto em outras áreas (IANNI, 1984). Nas palavras de Fernandes:

[...] as estruturas econômicas, sociais e políticas da sociedade colonial não só moldaram a sociedade nacional subsequente: determinaram, a curto e a longo prazos, as proporções e o alcance dos dinamismos econômicos absorvidos do mercado mundial. (FERNANDES, 1975, p. 150).

A modernização não é nunca um processo asséptico. Ela deixa marcas que não excluem, isentam ou distinguem nenhum grupo social. Suas características permeiam todos, “perdedores” ou “vencedores”. Há uma tragédia nela, e o analista precisa estar preparado para cotejar as suas características e os seus efeitos. Talvez uma das descrições mais profundas e contundentes dessa tragédia esteja, com ricas e famosas alegorias, nas páginas do *Fausto*, de Goethe, obra já referida. Um aspecto desse texto é exatamente o ímpeto inerente às forças modernizadoras de tudo marcar e em tudo estar presente.

A modernização invade e transforma as atividades agrícolas, afetando, inclusive, a agricultura familiar, processo que tanto lamento provoca nos analistas mais sensíveis ao brutal e atroz trato das mudanças. Ter de presenciar e diagnosticar o lento, mas inexorável, desaparecimento de tipos de relações sociais e o surgimento, quase imperceptível, de novos não tem sido tarefa fácil. Nisso se misturam emoções as mais diversas, delimitadas e impulsionadas por valores, sentimentos e ideologias. Nunca a assepsia nas relações entre sujeito e objeto é completa ou mesmo possível, muitos e incontroláveis estímulos intervêm.

De fato, acompanhar o trabalho sujo de Mefistófeles na eliminação do casal de velhos Filemo e Báucia, a pedido de Fausto, é algo que comove até o mais entorpecido e dormente dos mortais, sobretudo se

levado em conta que aquele casal idoso e cheio de vontades personificava “o que de melhor o velho mundo” podia oferecer. De acordo com Berman (2008, p. 85), esse tipo de ação, entretanto, faz parte de “um estilo de maldade caracteristicamente moderno: indireto, impessoal, mediado por complexas organizações e funções institucionais”.

A força desse processo advém, diz o mesmo autor, de “um movimento coletivo, impessoal, que parece ser endêmico à modernização: o movimento de criar um ambiente homogêneo, um espaço totalmente modernizado” (BERMAN, 2008, p. 86). Interpretando a obra-prima de Goethe, Berman consegue identificar um fator basilar: a existência de um vínculo vital. E esse relaciona-se com o passado, “fonte primária de energia espontânea e prazer de viver”. Em *Fausto*, esse vínculo vital do passado – os sinos da igreja – salvou o herói da morte iminente, do suicídio quase consumado, não fossem as lembranças da infância trazida pelo badalar dos sinos. Berman, procurando traduzir as esperanças de Goethe, identifica um “modelo fáustico” de desenvolvimento, definido como aquele que:

[...] confere prioridade absoluta aos gigantescos projetos de energia e transporte em escala internacional. Seu objetivo é menos os lucros imediatos que o desenvolvimento a longo prazo das forças produtivas, as quais em última instância, ele acredita, gerarão os melhores resultados para todos. (BERMAN, 2008, p. 93).

As tendências e contratendências que envolvem a agricultura familiar e que têm sido responsáveis pelas suas transformações estão, todas, imersas em amplos processos de mudanças que levam de roldão modelos de relações sociais que, por isso mesmo, se alteram. Mercantilização da agricultura, multiplicação de relações mercantis, dependência estrutural em relação aos mercados, cientificação da produção, externalização – todos esses processos são não só elementos da transformação, como também promovedores de mudanças e de redefinição das condições de existência da agricultura familiar no Brasil. Lamentar a transformação talvez não seja a atitude analítica mais produtiva se o objetivo é explicar o que ocorre. Também não

se deve aceitar o novo apenas pela novidade se ele não for relevante localmente. O novo não é neutro nem é necessariamente melhor do que o velho, mas trás sempre a esperança junto com sua diferença. Nesses casos, faz-se imprescindível uma atitude crítica e aberta para o assombro positivo. O que se enfatiza é a importância da postura analítica para se enxergar diferenças e saber examiná-las, sem sustos. Processos novos precisam ser estudados seriamente, pois trazem embutidos elementos do passado no presente, mas também anunciam o futuro. Eles não são descolados da realidade interna, são frutos dela.

A fotografia sincrônica traz um tipo de informação, assim como a análise diacrônica agrega conjuntos dinâmicos importantes para a compreensão. Ambas têm um papel a cumprir no entendimento das alterações que atingem a agricultura familiar e seus arredores. O tratamento inovador da questão da agricultura familiar em sociedades altamente industrializadas, tão bem delineado por Friedmann (1978), tem encontrado resistência em sociedades como a brasileira, de desenvolvimento industrial periférico. Souza (2000, 2003, 2006) procura explicar, entre nós, a florescência de uma modernização seletiva cuja gênese data da primeira década do século 19. Essa modernização molda, de forma peculiar, as relações sociais constitutivas do tipo social hegemônico (tipo ideal), denominado por Sergio Buarque de Holanda, em 1936, de “homem cordial” (HOLANDA, 2006). Nos trabalhos indicados, Jessé Souza (2000, 2003, 2006) procura enfrentar a opacidade desse imaginário, em que todos os indivíduos são vistos como semelhantes, diferindo-se apenas pelos rendimentos auferidos. Desse esforço emergem os contornos de uma teoria emocional da ação, em contraste a uma instrumental da ação. A primeira está na base das sociedades periféricas, como a brasileira, alimentando e, ao mesmo tempo, escondendo uma cultura do privilégio e da desigualdade. A segunda é típica das sociedades altamente industrializadas.

A teoria emocional da ação não apenas está atrelada aos fundamentos da “identidade nacional”, como também permeia a esfera

científica. Em ambos os sentidos, a teoria auxilia a compreensão do tratamento teórico das matérias ligadas à agricultura familiar, pois coloca luz no comportamento dos analistas das ciências sociais e explica as novas condições de privilégio e desigualdade das associações emergentes.

No trato teórico da questão da agricultura familiar no Brasil, persiste o hábito pouco inovador de uso acrítico de conceitos de pouca correspondência heurística. Bastante comum é, por exemplo, encontrar, de um lado, a forçosa tentativa de adequação de conceitos como “camponês” e “sociedade camponesa” a uma realidade tão afastada das referências empíricas européias que deram origem a essas categorias e, de outro, a persistência de lamento em relação aos processos que transformam as relações sociotécnicas no campo. Agarra-se mais a uma agenda política, com suas implícitas exigências táticas, do que ao compromisso investigativo inovador.

Quanto ao primeiro ponto (inadequação de conceitos), não resta dúvida de que a busca por generalizações faz parte dos procedimentos científicos. Contudo, é sempre importante ter em mente os limites dessas generalizações, principalmente no campo sociológico. Os ensinamentos de Fernandes (1967) a esse respeito continuam atuais. Entre outros conceitos metodológicos, ele esclarece termos como “instâncias empíricas” e “generalizações empíricas”. O primeiro corresponde à reprodução dos aspectos essenciais dos fenômenos investigados. O segundo envolve o conhecimento analítico dos tipos empíricos e das uniformidades sociais.

A respeito do segundo ponto (nostalgia em relação ao desaparecimento de formas sociais), parece existir resistência deliberada em alguns setores à descrição, análise e explicação das transformações da agricultura familiar no Brasil e suas condições de existência em mutação. Vê-se no agente transformador a causa da destruição de tipos sociais antigos, encontrando-se dificuldade em observar a la-

tência e as potencialidades do novo na construção que emerge. Esse é um sentimento por demais humano e compreensível, no entanto precisa ser controlado no processo de investigação. Para citar apenas um caso, a dificuldade de se conduzir analiticamente afirmações do tipo “o camponês faz parte de um mundo grosseiro e cruel”. Ora, isso pode ser reivindicado por um largo número de pessoas e categorias, mesmo no meio rural não agrícola e da “rurbanidade”. Esse lamento trágico pode provir de tipos tão diferenciados como comerciantes, industriais, operários e donas de casa. Afirma-se, por exemplo, que, por os “camponeses” pertencerem a esse tipo de mundo, “a luta pela autonomia (e pela sobrevivência, pela dignidade, por uma vida melhor) em uma sociedade que condena pessoas à submissão, dependência, privação e as ameaça com deterioração de seus meios de vida” é “central para a *condição camponesa*” (PLOEG, 2006, p. 20). Tal declaração parece mais apropriada a um libelo político do que a um trabalho de ciência social atento a algumas mudanças em curso, as quais transformam de forma positiva a “*condição camponesa*” referida pelo autor.

É vital, na construção das novas lentes conceituais, o foco em problemas concretos da realidade da agricultura familiar no Brasil, como, por exemplo, a análise crítica e criativa das estratégias de reprodução social dessa agricultura. Nessa análise, situam-se trabalhos, como: o estudo das formas de pluriatividade vivida por esse grupo de agricultores (SCHNEIDER, 2003; SCHNEIDER et al., 2006); as mudanças do padrão de competitividade dessa agricultura (WILKINSON, 2004); as inovações incorporadas por ela (BUAINAIN et al., 2002; SOUSA, 2006; WILKINSON, 2002); o desenvolvimento científico-tecnológico e seu impacto na referida agricultura (MEDEIROS et al., 2002); a sua diversidade (SCHNEIDER, 2006); o impacto da globalização entre os agricultores familiares (MOREIRA, 2005); as relações agricultura/indústria (SILVA, 1986); as transformações ocorridas no rural brasileiro (SILVA, 1999); a expansão e as características do merca-

do interno brasileiro (FARIA, 1991); as especificidades do novo padrão tecnológico da agricultura brasileira (KAGEYAMA et al., 1990; SOUSA; SALLES FILHO, 1995); a estrutura agrária e a sociedade (SCHILLING, 1980; VELHO, 1982); a agricultura familiar no desenvolvimento rural (VEIGA, 2000); a discussão histórica dos rumos da agricultura brasileira (SZMRECSÁNYI, 1990); os novos critérios de qualidade e seu impacto na agricultura e na agricultura familiar, em particular (OLIVEIRA et al., 2007; PESSOA et al., 2002; SOUSA, 2001); as mudanças rurais e as situações de emprego (BALSADI, 2008, 2002; COUTO FILHO, 2007; D'INCAO E MELO, 1977; GONZÁLES; BASTOS, 1979; GNACCARINI, 1980); a crise agrária (MARTINS, 1973); a pobreza rural e a migração rural-urbana (ALVES, 2006); a exclusão social brasileira (AMORIM et al., 2003; POCHMANN; AMORIM, 2002; POCHMANN et al., 2004); a tipificação de sistemas agrícolas em uso pela agricultura familiar de regiões específicas (OLIVEIRA et al., 2001); as relações agronegócio e agricultura familiar (VALENTE, 2008), entre outros tipos específicos de análise.

Esses estudos são relevantes, pois delimitam as áreas de investigação específicas e dão atenção direta ao que se quer observar: a agricultura familiar e suas transformações no Brasil. São caminhos capazes de produzirem o que já foi mencionado como generalizações empíricas. Todos eles, com os seus potenciais de generalizações, trazem elementos viáveis ao enriquecimento da compreensão das mudanças que afetam a agricultura familiar nos seus diferentes contextos. No limite, são veículos de aperfeiçoamento daquilo que vem sendo chamado de novas lentes conceituais para o entendimento de uma realidade nova. Estudos como esses trazem concretudes que denunciam as características da nova modernidade no campo: “o que” ela modifica nas relações multissetoriais e “como” essas modificações estão ocorrendo em termos de agentes sociais individuais e organizativos. A preocupação com modelos gerais, contudo, deve sempre ser vista com cautela, principalmente quando alérgicos à investigação empírica e fundados

apenas na crença dos seus formuladores. Quando um agrupamento de idéias “vem a ser visto como único repositório da verdade”, afirma um estudioso, “é a verdade que sofre” (KAPLAN, 1964, p. 276).

Com o reforço de novas lentes conceituais, tornar-se-á mais evidente a mudança de postura ocorrida na agricultura brasileira, nos últimos 40 anos. Criou-se, de forma sólida, um conhecimento nos trópicos, essencial tanto para a agricultura familiar, como para a agricultura de uma maneira geral.

Crestana e Sousa (2008, p. 45) fazem uma distinção importante entre “agricultura nos trópicos” e “agricultura dos trópicos”, diferença essa indispensável para a compreensão mais abrangente do conceito de agricultura tropical. Por agricultura nos trópicos, os autores entendem “aquela que se desenvolve na região tropical a partir da experiência de senso comum e da adaptação de conhecimentos técnico-científicos elaborados em outras áreas do globo”. E continuam:

A força de investigação interna é ainda fraca, tanto em termos de formação e treinamento de alto nível dos seus cientistas e tecnólogos, quanto de sólidas instituições de ensino e pesquisa, além de serem poucos os investimentos em ciência e tecnologia para a agricultura. (CRESTANA; SOUSA, 2008, p. 45).

Já, por agricultura dos trópicos, eles entendem aquela que está fundamentada

[...] na construção de sólida massa crítica de pesquisadores com alto nível de formação acadêmica, de treinamento e experiência em pesquisa, de gestão competente, e de agricultores e políticas públicas eficientes, além de instituições científicas fortes e dinâmicas, financiamentos abundantes e extensão rural de qualidade. (CRESTANA; SOUSA, 2008, p. 45).

E completam: “os investimentos em ciência e tecnologia para a agropecuária atingem nível elevado, possibilitando o funcionamento pleno de laboratórios e a capacitação contínua de pessoal especializado” (CRESTANA; SOUSA, 2008, p. 45).

Esse conhecimento nos trópicos, próprio de uma sociedade dos trópicos, tem originalidades fundamentais. Talvez uma das mais notá-

veis seja a proximidade, respeito e união entre os saberes científico e tradicional, determinante para o fortalecimento dos povos tropicais, ou seja, da sociedade dos trópicos, a qual, entre outras características, é plural e mestiça. O prefácio de Silvio Crestana a esta edição fala, apropriadamente, em “amálgama tropical”. Esse “amálgama” é o que existe de mais genuíno – a característica maior – na agricultura tropical. Nele, o papel da agricultura familiar está longe de ser desprezível.

Algo significativo precisa ser lembrado. A agricultura tropical não é entendida e formada apenas pelas disciplinas físicas e biológicas. Nela, as ciências sociais – economia, antropologia e sociologia, por exemplo – possuem também papel de intensa relevância. Conceitos novos vêm sendo trabalhados, entendimentos originais vêm sendo construídos, tudo isso com implicações fundamentais para a compreensão das relações peculiares que se formam no meio social brasileiro. Na obra *Brasil – Terra de Contrastes*, primeiramente publicada em 1964, Roger Bastide, autor já referido, alerta, na trilha de um grande número de estudiosos, para uma instância primária de compreensão. Diz ele:

[...] o sociólogo que estuda o Brasil não sabe mais que sistema de conceitos utilizar. Todas as noções que aprendeu nos países europeus ou norte-americanos não valem aqui. O antigo mistura-se com o novo. As épocas históricas emaranham-se umas nas outras. Os mesmos termos (...) não têm o mesmo significado, não recobrem as mesmas realidades concretas. Seria necessário, em lugar de conceitos rígidos, descobrir noções de certo modo líquidas, capazes de descrever fenômenos de fusão, de ebulição, de interpenetração, noções que se modelariam conforme uma realidade viva, em perpétua transformação. (BASTIDE, 1975, p. 15).

É relevante nessa observação a dissintonia entre os conceitos propositalmente formulados e a realidade ímpar de transformação. Realidade em busca de explicação e de entendimento de sua alteridade. O elemento brasileiro novo, englobado pelo termo agricultura tropical, com a sua sociabilidade, com as suas maneiras de agir e de interagir, com as suas edificações sociotécnicas, forma o grande desafio para as ciências histórico-sociais. Pergunta-se se está ele te-

oricamente preparado para enfrentar a explicação desse “amálgama tropical” do qual é parte constituinte. Acredita-se que há, pela frente, uma trilha teórica importante a percorrer. Trilha já aberta por uma série de autores que dignificam as ciências brasileiras.

O “amálgama tropical” é constituído por relações sociais abrangentes que se espraiam e contêm objetos físico-biológicos. Aquilo que os fundadores das ciências sociais entendiam por sociedade passa por modificações radicais. Isso dá-se, principalmente, pela expansão dos produtos da ciência e tecnologia (LATOURE, 2005). Essa mutação de entendimento precisa receber séria atenção dos estudiosos. O amálgama da agricultura tropical brasileira inclui um tipo de social que é vestígio concreto de associações entre uma quantidade considerável de elementos heterogêneos. Dessa forma, uma sociologia tropical precisaria estar atenta a essa busca de alianças, em que, de acordo com Bruno Latour, as novas conexões apontam para uma noção ampla de social, que envolve quantidade não desprezível de atores diversos.

As novas lentes conceitual-metodológicas, para surgirem coerentemente, requerem, ao mesmo tempo, criatividade e esforço renovado de pesquisa. Esforço que pede utilização intensiva da pedagogia da pergunta, em contraposição à pedagogia da resposta (FREIRE; FAUNDEZ, 1998). Essa prática caracteriza-se por constante repensar e por saber inquirir. Por exemplo, como explicar casos de inclusão social numa tendência majoritariamente favorável à exclusão?

O livro *Ciência como Instrumento de Inclusão Social*

A atividade econômica possui forte tendência à concentração, seja de poder, seja de capital. Deixada funcionar livremente, ela cria parcelas consideráveis de excluídos, indivíduos que não conseguem

dela participar. Quando se fala em inclusão social, a preocupação passa a ser, tanto o entendimento dos processos concretos de inclusão quanto a elaboração de estratégias capazes de trazer um contingente populacional excluído de volta para o circuito de produção e consumo.

A chamada “modernização seletiva” caracteriza bem o legado de exclusão que se conhece hoje. Tendo suas bases no início do século 19, ela carrega um código valorativo dominante: o individualismo moral ocidental. A institucionalização desse código impede o Brasil de se converter em Europa. Há a manutenção de uma tendência social de se considerar justo, legítimo ou valorável

[...] apenas as premissas, comportamentos, atitudes, leis, enfim, projetos coletivos de toda sorte, que sejam justificáveis segundo normas que regem o código valorativo do individualismo moral ocidental. (SOUZA, 2000, p. 254-255).

Naturalmente esse código dominante possuía seus concorrentes tradicionais, caracterizados por portarem, de forma pura e original, acentuados valores personalistas e rurais. Esses valores provinham de fundamento colonial ancorado na proximidade física e sexual com os escravos e na distância psíquica e emocional, típico da forma muçulmana de escravidão no Brasil (FREYRE, 1968, 1969).

Os padrões arraigados dessa escravidão – como a obediência por mera conveniência, a luta por favores, a relação quase filial do oprimido diante do opressor disfarçado em “pai”, a prontidão em assumir o desejo de outrem como legítimo e idêntico aos seus, enfim, “o prazer perverso da identificação com o opressor” (SOUZA, 2003) – custarão a desaparecer ou, pelo menos, a perder a força social que tiveram, sobretudo, até os últimos anos do século 19 e parte considerável do século seguinte, nos anos de 1930. Sua sobrevivência não se explica por um possível imobilismo vitorioso de suas formas mais primitivas, mas sim pela transformação do seu conteúdo essencial em outras formas históricas e sociais.

A “modernização seletiva” deixou sua herança de exclusão para a modernização dos dias atuais, que está assentada em bases mais complexas, com fundamentos multissetoriais. Nos termos em que agora se coloca, inclusão social significa possibilitar a participação dos excluídos desse movimento secular de desenvolvimento seletivo – transformando-o em outro tipo de desenvolvimento – via processos impessoais de acesso à educação, ao crédito, à saúde e ao consumo geral de bens e serviços. Portanto, historicamente, a exclusão social é constitutiva de vários processos e atinge distintas esferas da atividade humana, incluindo a agricultura, e a agricultura familiar não está isenta dessa prática. Essa é uma das razões que faz a pesquisa agropecuária dirigida à agricultura familiar tender a incorporar, nas suas ações, o princípio da inclusão social.

Este livro, dividido em cinco partes, três delas – partes II a IV – articulando um conjunto de experiências diferenciadas, mas compatíveis entre si, traz uma série de práticas em que ciência e tecnologia são efetivos instrumentos de inclusão social, bem na linha pensada pelo físico e matemático Freeman Dyson, associando tecnologia com justiça social. Para ele, “a cadeia de causação, da ética para a tecnologia e de volta à ética, deixa aberta a possibilidade de fazer o progresso tecnológico e o progresso ético andarem de mãos dadas”. E afirma, mais adiante, com convicção, que “a tecnologia guiada pela ética tem o poder de ajudar bilhões de pessoas pobres por toda a Terra” (DYSON, 2001, p. 77-78). Todas as experiências reportam esforços de inclusão social de famílias rurais (e urbanas, numa delas) menos favorecidas, respeitando tanto as diferenças regionais, como as de natureza socioeconômica e ambientais. Trabalham-se os agricultores familiares mais pobres e marginalizados, e os experimentos tem enfoque local e não são necessariamente generalizáveis, apesar de alguns elementos filosóficos, conceituais e metodológicos emergirem como referências férteis para inspirar e orientar futuros trabalhos.

Cada uma das três partes centrais do livro possui nota introdutória, situando o leitor na abrangência temática dos capítulos que as constituem.

A parte II – Agricultura em comunidades tradicionais e urbanas – é composta de quatro capítulos. A introdução, capítulo 1, é de autoria do pesquisador José de Souza Silva. O capítulo 2 apresenta o texto “Etnobiologia e conservação da agrobiodiversidade: pesquisa e inclusão dos povos indígenas craô, caiabi e iualapiti”, que é escrito pelos pesquisadores Terezinha A. Dias, Fábio de O. Freitas, Sandra B. Zarur e Patrícia G. Bustamante. O capítulo 3, redigido pelo pesquisador José Pereira da Silva, traz o título “Etnociência, povos indígenas, biodiversidade e controvérsias globais: diálogo historicamente difícil entre os saberes científico e tradicional” e segue a mesma temática do anterior, embora aborde a questão dos saberes científico e tradicional. Diferentemente, o capítulo 4 – “Agricultura familiar nas cidades: pesquisa e inclusão social por meio do Projeto de Horta Urbana” –, cujos autores são os pesquisadores Marina Castelo Branco, Paulo Eduardo de Melo e Flávia Aparecida Alcântara, trata de um problema muito negligenciado pela literatura. No seu conjunto, esta parte supera a falsa dicotomia campo–cidade, demonstra a relevância do diálogo entre os saberes científico e tradicional e revela a prática de uma ciência consciente, que valoriza o contexto local e a participação de seus atores sociais e respeita os diferentes modos de vida, no campo e na cidade.

A parte III – Agricultura energética e fibras – é apresentada, no capítulo 1, pelos pesquisadores Vicente G. F. Guedes, Thomaz Fronzaglia, Maria Amalia G. Martins e José Dilcio Rocha. O capítulo 2 – “Inclusão social na produção familiar de biodiesel: energia, renda e cidadania no Semi-Árido piauiense” –, foi redigido pelos pesquisadores Francisco de Brito Melo e Otavio V. Balsadi; e o capítulo 3 – “O cultivo do algodão herbáceo na agricultura familiar como instrumento de cidadania” –, escrito pelos pesquisadores José Mendes de Araújo, Cícero Pereira Terceiro Neto, José Aderaldo Trajano dos

Santos, Lindemberg Patrício Félix de Figueiredo e Marcos Roberto Carmona. Esta parte situa a pesquisa agropecuária na paisagem do Semi-Árido brasileiro, onde o princípio da inclusão social encontra seu espaço entre agricultores familiares de oleaginosas e fibrosas.

A parte IV – Pesquisa e desenvolvimento local e regional – é introduzida pelo pesquisador Alfredo Kingo Oyama Homma (capítulo 1), e é constituída de mais dois capítulos. O capítulo 2 – “Bases epistemológicas para a ação e pesquisa em agroecologia: da ciência eficiente à ciência relevante” – é de autoria dos pesquisadores João Carlos Costa Gomes e Carlos Alberto Barbosa Medeiros. O capítulo 3 – “A experiência de desenvolvimento sustentável do Projeto Unaí: pesquisa e inclusão social em assentamentos de reforma agrária” – foi escrito pelos pesquisadores José Humberto V. Xavier, Marcelo N. de Oliveira, Marcelo Leite Gastal, Francisco Eduardo de C. Rocha, Fernando Antônio M. da Silva e Eric Scopel. Esta parte mostra que as práticas de desenvolvimento sustentável não se limitam às dimensões econômica, social, ambiental e tecnológica; depende inclusive, e talvez primeiro, de novas bases epistemológicas.

A conclusão do livro dá-se com a parte V. O seu único capítulo, intitulado “Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária: contexto, interação e ética para a inclusão social”, faz interpretação conclusiva das partes II a IV do livro. Nele, José de Souza Silva, por meio de idéias e interpretações originais e bem formuladas, conduz o leitor à reflexão crítica e criativa.

O complexo, diverso e fascinante mundo da agricultura familiar está em um avançado processo de transformação, com participação oportuna e relevante da pesquisa agropecuária, que dedica parte considerável das suas atividades ao estudo da agricultura familiar no Brasil. Os frutos desse esforço começaram a ser colhidos antes do final do século passado, e a colheita não pára de crescer, como se pode deduzir das experiências compartilhadas neste livro. Essas experiências fortalecem os argumentos expostos na introdução deste

capítulo: a) a ciência e a tecnologia podem promover inclusão social; b) as transformações estruturais, correntes no Brasil desde a década de 1960, exigem a criação de novos marcos interpretativos; c) a ciência e a tecnologia são hoje constitutivas do cotidiano da agricultura familiar, esteja ela onde estiver.

Em primeiro lugar, não se pode reivindicar neutralidade para os impactos da ciência e da tecnologia, pois, por seu poder transformador, geram conseqüências positivas e negativas. Mas será que isso é suficiente para justificar argumentos anti-ciência? Ou seria mais razoável exigir uma atividade científica com consciência crítica de sua dimensão ética? Neste livro, as experiências compartilhadas confirmam essa última possibilidade, mostrando que a pesquisa agropecuária incorporou o princípio da inclusão social nos casos relatados.

Em segundo lugar, a exclusão social foi uma das características mais fortes da modernização seletiva no Brasil, principalmente na primeira metade do século 19. Contudo, isso não deve obscurecer certas transformações estruturais iniciadas na segunda metade do século 20, algumas das quais estabelecem diferenças positivas para a agricultura familiar. O “óbvio” do passado recente ainda persiste na atualidade, reduzindo as chances de se perceber o “diferente” que emerge e já se enraíza na agricultura familiar. Para se notar a diferença entre o que passou durante a modernização seletiva e o que ocorre nas últimas décadas, como relatado em algumas das experiências deste livro, é imprescindível construir e usar novas lentes interpretativas.

Finalmente, a ciência e a tecnologia chegaram à agricultura por meio de outros grupos produtivos que não a agricultura familiar, grupos esses que foram transformados há mais tempo. Mas isso não significa que a penetração da ciência e da tecnologia na agricultura familiar é recente, nem necessariamente negativa. No Brasil, esse processo tem mais de um século e, atualmente, já se pode ver muitos dos frutos positivos dessa convivência, como se pode deduzir dos relatos articulados no livro.

Portanto, o caminho da ciência e da tecnologia ao âmago da agricultura familiar está construído de imagens, evidências e argumentos convergentes, divergentes e contraditórios. No entanto, em sua essência, essa complexidade e suas controvérsias são positivas para a agricultura familiar, porque mobilizam a imaginação, a capacidade e o compromisso de muitos atores para construir contribuições que lhes sejam benéficas. A partir dos microcosmos que as contêm, algumas dessas colaborações afloram nos relatos dos capítulos seguintes.

Referências

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.
- ALTIERI, M. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. Boulder: Westview Press, 1995.
- ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia: teoria y práctica para una agricultura sustentable**. 1. ed. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 2000.
- ALVES, E. **Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
- AMORIM, R.; POCHMANN, M.; SILVA, R. (Org.). **Atlas da exclusão social no Brasil: dinâmica e manifestação territorial**. São Paulo: Cortez Editora, 2003. v. 2.
- AZEVEDO, F. de. **A cultura Brasileira**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1996.
- BALSADI, O. V. **Mercado de trabalho assalariado na agricultura brasileira**. São Paulo: Hucitec, 2008.
- BALSADI, O. V. **Mudanças rurais e o emprego no Estado de São Paulo nos anos 90**. São Paulo: Annablume, 2002.
- BASTIDE, R. **Brasil terra de contrastes**. 6. ed. São Paulo: Difel, 1975.
- BERMAN, M. **Tudo que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- BRUMER, A.; DUQUE, G.; LOURENÇO, F. A.; WANDERLEY, M. de N. B. A exploração familiar no Brasil. In: HUGUES, L. (Coord.). **Agricultura familiar**. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. p. 179-234.
- BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da. Inovação tecnológica na agricultura e a agricultura familiar. In: LIMA, D. M.; WILKINSON, J. (Org.). **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília, DF: Paralelo 15: CNPq, 2002.

- BUSCH, L. Science, technology, agriculture, and everyday life. In: SCHWARZWELLER, H. K. (Ed.). **Research in rural sociology and development**. Greenwich: JAI Press, 1984. v. 1, p. 289-314.
- BUSCH, L. The state of agricultural sciences and the agricultural science of the state. In: BONANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAND, W.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E. (Ed.). **From Columbus to conagra: the globalization of agriculture and food**. Lawrence: The University Press of Kansas, 1994. p. 69-84.
- BUSCH, L.; LACY, W. B.; BURKHARDT, J.; HEMKEN, D.; MORAGA-ROJEL, J.; KOPONEN, T.; SILVA, J. de S. **Making nature, shaping culture: plant biodiversity in global context**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1995.
- CAMINHA, P. V. de. **Carta ao rei D. Manuel**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. (Ed.). **O novo rural brasileiro: uma análise nacional e regional**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. v.1.
- CANDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1964.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2005.
- CAVALCANTI, P. **Os equívocos de Caio Prado Junior**. São Paulo: Argumentos, 1967.
- CHAYANOV, A. V. **The theory of peasant economy**. Madison: University of Wisconsin Press, 1986.
- COUTO FILHO, V. de A. Fatores determinantes da ocupação da mão-de-obra agrícola. In: COUTO FILHO, V. de A. **Agricultura familiar e desenvolvimento territorial: um olhar da Bahia sobre o meio rural brasileiro**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007. p. 53-76.
- COUTO, F. A. D.; MONTEIRO, J. de A. O cluster de grãos na região de Rio Verde no sudoeste de Goiás. In: HADDAD, P. R. (Org.). **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil**. Brasília, DF: CNPq; Embrapa, 1999. p.181-228.
- CRESTANA, S.; SOUSA, I. S. F. de. Agricultura tropical no Brasil. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da (Ed.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1, p. 41-65.
- D'INCAO-E-MELLO, M. da C. **O 'boia fria': acumulação e miséria**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1977.
- DURKHEIM, É. **As regras do método sociológico**. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1966.
- DYSON, F. **O sol, o genoma e a Internet**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- FARIA, V. E. Cinquenta anos de urbanização no Brasil. **Novos Estudos Cebrap**, São Paulo, n. 29, p. 98-119, mar. 1991.

FERNANDES, F. **A revolução burguesa no Brasil**: ensaio de interpretação sociológica. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

FERNANDES, F. **Fundamentos empíricos da explicação sociológica**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1967.

FERREIRA, C. M. **Sustentabilidade de sistemas de produção de grãos**: caso do arroz de terras altas. 2007. 333 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

FLECK, L. **Entstehung und entwicklung einer wissenschaftlichen tatsache** – einführung in die lehre vom denkstil und denkkollektiv. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1980.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FREYRE, G. **Casa grande & senzala**.. 14. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1969. 2 v.

FREYRE, G. **Ordem e progresso**.. 2. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1962. 2 v.

FREYRE, G. **Rurbanização**: o que é? Recife: Massangana, 1982.

FREYRE, G. **Sobrados e mucambos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1968. 2 v.

FRIEDMAN, H. Simple commodity production and wage labor in the american plains. **Journal of Peasant Studies**, Saint Mary's, v. 6, n. 1, p. 71-100, 1978.

FRIEDMANN, H. **The family farm in advanced capitalism**: outline of a theory of simple commodity production in agriculture. Toronto: American Sociological Association, 1981. Trabalho apresentado no encontro da American Sociological Association, Canadá.

GNACCARINI, J. C. **Latifúndio e proletariado**: formação da empresa e relações de trabalho no Brasil rural. São Paulo: Polis, 1980.

GOETHE, J. W. von. **Fausto**: uma tragédia.. São Paulo: Editora 34, 2004. Primeira parte.

GONZÁLES, E.; BASTOS, M. I. O trabalho volante na agricultura brasileira. In: PINSKY, J. (Org). **Capital e trabalho no campo**. São Paulo: Hucitec, 1979. p. 25-48.

HADDAD, P. R. (Org.). **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil**: estudos de clusters. Brasília, DF: CNPq: Embrapa, 1999.

HARDING, S. **Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives**. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1991.

HEDLEY, M. Relations of production of the 'family farm': canadian prairies. **The Journal of Peasant Studies**, Saint Mary's, v. 9, n. 1, p. 71-85, out., 1981.

HOLANDA, S. B. de. **Raízes do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

IANNI, O. **Origens agrárias do Estado brasileiro**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

KAGEYAMA, A.; BUAINAIN, A. M.; REYDON, B. P.; SILVA, J. G.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; FONSECA, M. da G.; RAMOS, P.; FONSECA, R. B.; BELIK, W. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, G. C.; GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. (Org.). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília, DF: Ipea, 1990. v. 1, p. 113-223.

KAPLAN, A. **The conduct of inquiry: methodology for behavioral science**. San Francisco: Chandler Publishing Company, 1964.

KAUTSKY, K. **The agrarian question**. Londres: Unwin Hyman, 1988.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. de B. Superior desde o princípio. **Cultivar**, Pelotas, p. 42-43, set. 2000.

LAMBERT, J. **Os dois Brasil**. 7. ed. São Paulo: Nacional, 1972.

LATOURET, B. **Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, jan./mar. 2002.

LÊNIN, V. I. **Capitalism in agriculture**. Moscou: Progress, 1972a. p. 105-159. (Selected Works, 4). Escrito em abril-maio de 1899.

LÊNIN, V. I. **Preliminary draft theses on the agrarian question**. Moscou: Progress, 1975a. p. 378-388. (Selected Works, 3). Escrito de junho de 1920.

LÊNIN, V. I. **The development of capitalism in Russia**. Moscou: Progress, 1972b. 658 p. (Collected Works, 3). Escrito entre 1896 a 1899; publicado pela primeira vez em 1899.

LÊNIN, V. I. **The proletarian revolution and the renegade kautsky**. Moscou: Progress, 1975b. p. 17-97. (Selected Works, 3). Escrito de novembro de 1918.

LÉRY, J. de. **Viagem à terra do Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.

LIMA, O. D. **João VI no Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Topbooks, 1996.

LOBATO, M. **Urupês**. 37. ed. rev. São Paulo: Brasiliense, 1994.

MARTINS, J. de S. **A imigração e a crise do Brasil agrário**. São Paulo: Pioneira, 1973.

MATTOS, L. (Coord.). **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

MEDEIROS, J. X.; WILKINSON, J.; ALBUQUERQUE LIMA, D. M. O desenvolvimento científico-tecnológico e a agricultura familiar. In: ALBUQUERQUE LIMA, D. M.; WILKINSON, J. (Org.). **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília, DF: Paralelo 15, 2002. p. 23-38.

MOREIRA, R. J. (Org.). **Identidades sociais: ruralidades no Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

- MUTSCHLER, H-D. **Introdução à filosofia da natureza**. São Paulo: Loyola, 2002.
- NOBLE, D. F. The religion of technology: the divinity of man and the spirit of invention. New York: Penguin Books, 1999.
- OLIVEIRA, C. A. V.; PEIXOTO, S. E.; CORREIA, R. C. Tipificação dos sistemas agrícolas. In: OLIVEIRA, C. A. V.; PEIXOTO, S. E. (Ed.). **Diagnóstico dos sistemas agrários do município de Canindé do São Francisco, SE**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. p. 43-61.
- OLIVEIRA, V. H. de; LIMA, J. R.; NASSU, R. T.; BASTOS, M. do S. R.; OSTER, A. H.; OLIVEIRA, L. M. de S. **Sistemas de gestão da qualidade no campo**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. (Texto para Discussão, 26).
- PESSOA, M. C. P. Y.; SILVA, A. de S.; CAMARGO, C. P. **Qualidade e certificação de produtos agropecuários**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. (Texto para Discussão, 14).
- PLOEG, J. D. van der. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 13-54.
- POCHMANN, M.; AMORIM, R. (Org.). **Atlas da exclusão social no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.
- POCHMANN, M.; CAMPOS, A.; BARBOSA, A.; AMORIM, R.; ALDRIN, R. (Org.). **Atlas da exclusão social: os ricos no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2004. v. 3.
- PRADO JÚNIOR, C. **A revolução brasileira**. São Paulo: Brasiliense, 1966.
- PRADO, P. **Retrato do Brasil**. 8. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- RESTIVO, S. Modern science as a social problem. **Social Problems**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 206-225, 1988.
- SÁ, L. M. **O pão da terra: propriedade comunal e campesinato livre na baixada ocidental maranhense**. São Luís: Edufma, 2007.
- SABBATO, A. di; SOUZA, A. C. de; BUAINAIN, A. M.; GUANZIROLI, C. E.; SOUZA FILHO, H. M. de; SILVEIRA, J. M. F. J. da; BATALHA, M. O.; SALLES-FILHO, S. **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- SCHILLING, P. Da estrutura agrária brasileira. In: MARIGHELLA, C.; BORGES, F. C.; ALVES, M.; VALVERDE, O.; SCHILLING, P.; FACÓ, R. **A questão agrária no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Debates, 1980. p. 89-107.
- SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.
- SCHNEIDER, S. Introdução. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 7-12
- SCHNEIDER, S.; CONTERATO, M. A.; KOPPE, L. R.; SILVA, C. C. A pluriatividade e as condições de vida dos agricultores familiares do Rio Grande do Sul. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 137-164.

SHENTON, R. W.; LENNIHAN, L. Capital and class: peasant differentiation in northern Nigeria. **The Journal of Peasant Studies**, Saint Mary's, v. 9, n. 1, p. 47-70, out. 1981.

SILVA, J. G. **O novo rural brasileiro**. Campinas: Unicamp - Instituto de Economia, 1999. (Pesquisas, 1).

SILVA, S. **Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil**. 7. ed. São Paulo: Alfa-Omega, 1986.

SOUSA, I. S. F. de (Ed). **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

SOUSA, I. S. F. de. **Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária**: uma análise histórico-conceitual. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. (Texto para Discussão, 10).

SOUSA, I. S. F. de; BUSCH, L. Networks and agricultural development: the case of soybean production and consumption in Brazil. **Rural Sociology**, Auburn, v. 63, n. 3, p. 349-371, 1998.

SOUSA, I. S. F. de; BUSCH, L. Standards and state-building: the construction of soybean standards in Brazil. In: BINGEN, J.; BUSCH, L. (Org.). **Agricultural Standards: the shape of the global food and fiber system**. Dordrecht: Springer, 2006. p. 125-135.

SOUSA, I. S. F. de; SALLES FILHO, S. L. M.. Padrão tecnológico da agricultura brasileira. **Sociedade e Estado**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 125-155, jan./jul. 1995.

SOUZA, J. **A construção social da subcidadania**: para uma sociologia política da modernidade periférica. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003.

SOUZA, J. **A invisibilidade da desigualdade brasileira**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006.

SOUZA, J. **A modernização seletiva**: uma reinterpretação do dilema brasileiro. Brasília, DF: Editora da UnB, 2000.

STADEN, H. **Dois viagens ao Brasil**. Belo Horizonte: Itatiaia. 1974.

STEEL, C. **Hungry city**: how food shapes our lives. Londres: Chatto & Windus, 2008.

SULLOWAY, F. J. Why darwin rejected intelligent design. In: BROCKMAN, J. (Ed.). **Intelligent thought**: science versus the intelligent design movement. New York: Vintage, 2006. p. 107-125.

SZMRECSÁNYI, T. **Pequena história da agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1990.

VALENTE, A. L. E. F. **Algumas reflexões sobre a polêmica agronegócio versus agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Texto para Discussão, 29).

VEIGA, J. E. da. **A face rural do desenvolvimento**: natureza, território e agricultura. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

VELHO, O. G. **Sociedade e agricultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. p. 40-47.

VESPÚCIO, A. **Novo mundo**: as cartas que batizaram a América. São Paulo: Planeta, 2003.

VIEIRA, A. **História do futuro**. Brasília, DF: Editora da UnB, 2005.

WILKINSON, J. A Agricultura familiar ante o novo padrão de competitividade do sistema agroalimentar na América Latina. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 21, p. 62-87, 2004.

WILKINSON, J.; ALBUQUERQUE LIMA, D. M. de. (Org.). **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília, DF: Paralelo 15, 2002.

ZAKARIA, F. **The post-american world**. New York: W. W. Norton, 2008.

Parte II

Agricultura
em comunidades
tradicionais e urbanas

Discussão introdutória: a inovação da inovação no campo e na cidade

José de Souza Silva

“Quando tínhamos todas as respostas,
mudaram as perguntas”¹.

Não se pode mudar a realidade com respostas, mas sim com perguntas, porque é provável que as respostas existentes constituam a realidade que queremos transformar. Pela mesma razão, como concluiu Einstein, não se pode superar problemas complexos com os mesmos modos de interpretação e intervenção que os geraram. Com base nessas premissas, pode-se concluir que o início do século 21 coloca um desafio ao pensamento prevalecente nos últimos 300 anos: abdicar da visão de mundo dominante durante a época do industrialismo, e dos valores, conceitos, teorias, paradigmas e modelos constitutivos ou associados a ela. A razão para essa mudança radical, no regime hegemônico de idéias sobre o que é a realidade e como ela funciona, é as transformações globais em curso, que não refletem o sistema de idéias para interpretar a realidade, o de técnicas para transformá-la e o de poder para controlá-la, dominantes durante o industrialismo. A natureza e a dinâmica dessas mudanças revelam a

¹ Indígenas da etnia Aymara, Região Andina, 1998 (SILVA et al., 2006).

emergência de outra época histórica, nova mas não necessariamente melhor. Como resultado, nem todas as respostas da época histórica em crise atendem às perguntas que surgem com as novas realidades, nem os modos de interpretação e intervenção inspiram e orientam as inovações exigidas pela época emergente.

Chegou a hora de negociar novas perguntas e construir novas respostas, e de transformar os modos de interpretação e intervenção predominantes no processo de inovação tecnológica e institucional. Evidências da mudança de época são visíveis no Brasil e no mundo, em todas as atividades humanas, inclusive na agricultura, na própria ciência e na pesquisa agropecuária, e em todas as instituições, incluída a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Este livro reúne capítulos cujos relatos revelam algumas dessas evidências. Esta parte mostra como algumas das mudanças globais nas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e inovação (CTSI) desmistificam a dicotomia campo–cidade. As rupturas paradigmáticas atuais penetram a ciência e sua prática, induzindo a emergência de outro contrato social para a pesquisa agropecuária no campo e na cidade.

Mudanças no mundo

A humanidade sai das últimas décadas do século 20 e entra na primeira do século 21 em meio a caos, crises e mudanças. Incerteza, instabilidade, fragmentação, descontinuidade, desorientação, insegurança e perplexidade são as marcas registradas do momento contemporâneo global. Todos estão vulneráveis – do cidadão ao planeta –, por isso buscam construir sustentabilidade. A humanidade experimenta uma mudança de época (SILVA, 2004a), não uma época de mudanças. Estas não são “normais” dentro do período vigente, e já estão em declínio inexorável; elas são “anormais” justamente porque anunciam a emergência de outro período histórico.

Os efeitos combinados da revolução tecnológica (biotecnologia, nanotecnologia, informática, agroenergia, neurociências, sensoamento remoto e robótica), econômica (regras transnacionais de tratados multilaterais de livre comércio, liberalização, terceirização, desregulamentação, fluxos financeiros virtuais, arranjos institucionais supranacionais, privatização e economia imaterial) e cultural (movimentos étnicos e sociais vinculados aos direitos humanos, equidade de gênero, questão indígena, justiça étnica, participação da sociedade civil, sustentabilidade e inclusão social) estão transformando as relações de produção e de poder, o modo de vida e a cultura dominantes. Tudo isso tem implicações profundas, convergentes, divergentes e contraditórias para as relações CTSI.

Mudanças nas relações CTSI

O capitalismo global criou uma economia delinqüente de âmbito planetário que afeta a economia e a política nacionais e internacionais, destruiu e ameaça destruir comunidades inteiras em todo o mundo e, com uma biotecnologia mal concebida, profanou o santuário da vida, ao tratar de converter a biodiversidade em monocultivo, a ecologia em engenharia e a própria vida em mercadoria. (CAPRA, 2003, p. 264).

A ciência e a tecnologia jamais foram neutras. Tudo que tem conseqüências, por causa de seu poder transformador, não é neutro. Também não é certo dizer que a sociedade é passiva quanto à natureza e dinâmica do processo de inovação tecnológica e institucional. Todas as organizações, inclusive as de ciência e tecnologia agropecuária, refletem em maior ou menor grau a sociedade que as cria, financia e muda, e pode até extingui-las. O processo de inovação é um caminho de mão dupla. Suas ligações e significados emergem de mútuas influências da ciência e tecnologia sobre a sociedade à qual pertencem, e da sociedade sobre a ciência e tecnologia que criou e apóia. Isaac Newton não descobriu a lei da gravidade porque uma maçã caiu em sua cabeça, mas sim porque a florescente indústria da

guerra exigia o controle preciso da trajetória da bala de canhão, como demonstrou Boris Hessen com seu trabalho *The Social and Economic Roots of Newton's Principia*, apresentado no *Congresso Internacional da História da Ciência e Tecnologia*, realizado em Londres, de 29 de junho a 3 de julho de 1931 (HESSSEN, 1931).

Portanto, as rupturas paradigmáticas em curso não ocorrem de forma controlada no interior das comunidades científicas, senão refletem grande parte das transformações exigidas pela sociedade que também está em processo de mudança. Por exemplo, foram os movimentos ambientalistas que denunciaram a vulnerabilidade do planeta, e só depois os cientistas reagiram propondo o “desenvolvimento sustentável”. Primeiro, Raquel Carson publicou *Primavera Silenciosa* em 1962, para, em seguida, o Clube de Roma responder encomendando ao Massachusetts Institute of Technology (MIT) o estudo, coordenado pela cientista Donella Meadows, que resultou na publicação de *Os Limites do Crescimento* em 1972. Muitos dos padrões concebidos pelos cientistas refletem as transformações que já estão acontecendo na sociedade.

As relações emergem do encontro convergente, divergente e contraditório de valores, crenças, idéias, ideais, premissas, promessas, interesses e compromissos promovidos por distintos grupos de atores sociais e institucionais (PINCH; BIJKER, 1984). Por exemplo, nas últimas décadas, as relações CTSI revelam o obscurecimento de várias características do paradigma clássico de inovação: a) a dicotomia ciência e tecnologia, porque ambas já não conseguem avançar de forma independente uma da outra; b) a neutralidade científica, pois a ciência transforma a realidade que interpreta e penetra; c) o monopólio do conhecimento científico, já que a diversidade cognitiva dá origem a outras formas de saber igualmente relevantes; d) a ciência para a certeza, porque incerteza é parte da realidade caórdica (caos + ordem); e) a ciência benéfica para todos, por causa de suas

contribuições a eventos como o Holocausto e a construção da bomba atômica; f) a relação causa–efeito nos sistemas complexos, porquanto são não-lineares, neles prevalece a multicausalidade; g) o processo mecanicista de inovação em que uns geram, outros transferem e o restante adota, pois a interação, para construir inovações economicamente viáveis, socialmente desejáveis, politicamente aceitáveis, ambientalmente amigáveis e eticamente defensáveis, é crítica.

Mudanças no modo de inovação

O problema do ‘modo clássico’ de inovação não é sua origem européia. Sendo uma concepção particular, desenvolvida a partir de um certo lugar, por certos atores e em certos idiomas, foi imposto [ao resto do mundo] como o único modo possível para o desenvolvimento. Se o ‘modo clássico’—*eurocêntrico*—de inovação não é satisfatório para promover o bem-estar inclusivo, chegou a hora de inovar nossa forma de inovar. (ESCOBAR, 2005, p. 9).

Está em declínio a ciência para a sociedade e em ascensão a ciência da sociedade. A ciência para a sociedade usa a tecnologia para chegar a ela, como se estivesse situada fora dela. A ciência da sociedade é consciente; desenvolve-se a partir da sociedade, por causa dela e com ela, porque a constitui. A ciência para a sociedade adota uma dinâmica mecânica e linear. Nela, os cientistas criam, outros transferem e a maioria adota a tecnologia gerada, a qual é interpretada como a aplicação prática do conhecimento científico criado pelos primeiros. A ciência da sociedade cria conhecimento significativo, de forma interativa, no contexto de aplicação e com implicações, cuja relevância se reflete nas inovações geradas com a participação dos atores sociais e institucionais que necessitam delas ou serão por elas impactados (NOWOTNY et al., 2001; SILVA, 2004b; SILVA et al. 2005, 2006).

Na perspectiva da ciência para a sociedade, os conceitos, teorias e paradigmas são descontextualizados porque têm a pretensão de ser universais. A dinâmica é mecânica, pois assume o universo

como uma engrenagem perfeita e o mundo, à semelhança do universo, como uma máquina precisa, regular e controlável. E reivindica neutralidade quanto a seus impactos. Mas sua universalidade, mecanicismo e neutralidade foram questionados e enfrentam uma crise de legitimidade desde a década de 1960. Em resposta a esses questionamentos, está emergindo a ciência da sociedade. Nesta, o contexto (a comunidade, o município e a agricultura familiar) é a referência, a interação (com os atores sociais e institucionais do contexto) é a estratégia e a ética (o cuidado com os valores éticos e estéticos negociados com os referidos atores) é a garantia de um processo de inovação em que o poder (política), o saber (ciência) e a vida (ética) se encontram, com o intuito de construir um futuro valioso para todas as formas e todos os modos de vida.

Tudo isso indica que o conceito de inovação requer reconstrução, e a filosofia do paradigma clássico está em avançado processo de obsolescência, como revela o número especial de *Science and Public Policy* (2000), dedicado às “ciências sociais interativas”. Em síntese, como conclui Arturo Escobar, em citação anterior, “chegou a hora de inovar nossa forma de inovar”, do universal, mecânico e neutro ao contextual, interativo e ético (SILVA, 2007). Evidências desse giro filosófico e de suas implicações epistemológicas e metodológicas para a pesquisa agropecuária encontram-se neste livro.

O livro *Ciência como Instrumento de Inclusão Social*

As rupturas e reconstruções prototípicas da mudança de época histórica em curso (SILVA, 2004a) que afetam a ciência (PRIGOGINE; STENGERS, 1984), incluindo as ciências sociais (WALLERSTEIN, 1999), chegaram também à pesquisa agropecuária (BUSCH, 1993; KLOPPENBURG JÚNIOR, 1991) e, portanto, à Embrapa (MATTOS,

2006). Este livro compartilha evidências da penetração da filosofia de inovação emergente, ainda que alguns autores pareçam desconhecer a gênese histórica das mudanças em sua prática.

Nesta primeira parte, os relatos dos três capítulos seguintes fazem uma incursão na agricultura familiar, no campo e na cidade, ratificando a importância ascendente do contexto, da interação e da ética. Os dois primeiros abordam a agricultura indígena e o terceiro, a urbana.

Em todas as experiências relatadas, a metodologia de trabalho inclui o contexto como referência para a concepção da atividade científica, a interação como estratégia para o diálogo entre os conhecimentos científico, dos pesquisadores, e tácito, dos atores locais, e a ética como princípio reitor da forma de atuação de todos os envolvidos. No capítulo 2, os autores, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, narram os estudos etnobiológicos para a conservação da agrobiodiversidade, a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável dos povos *craô*, *caiaibi* e *iaualapiti*. No capítulo 3, o autor, da Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE) da Embrapa, estabelece a relevância da etnociência para o diálogo entre os saberes científico e tradicional, com base em transformações correntes nos marcos jurídico-institucionais internacionais. No capítulo 4, os autores, da Embrapa Hortaliças, reportam a experiência do Projeto Horta Urbana no Município de Santo Antônio do Descoberto, Estado de Goiás, e abordam os problemas de renda, alimentação e nutrição no contexto da cidade.

Esses capítulos, em interação com o contexto geral do livro, inspiraram esta introdução sobre a inovação da inovação no campo e na cidade. Problemas que antes pareciam típicos do campo, como pobreza, fome e desnutrição, floresceram na cidade com o fenômeno da urbanização na segunda metade do século 20, e intensificam-se na primeira metade do 21. A inclusão social, tema antes silenciado

no mundo do desenvolvimento, hoje ecoa inclusive no da ciência. A agricultura, outrora associada apenas ao mundo rural, faz tempo debutou no mundo urbano. E a pesquisa agropecuária, antes contida pelas cercas e porteiras das terras rurais, hoje rompe fronteiras de diferentes ordens em ambos os contextos, campo e cidade.

Referências

- BUSCH, L. Agricultural research in a time of change. In: WEAVER, R. (Ed.). **U.S. agricultural research: strategic challenges and options**. Bethesda: Agricultural Research Institute, 1993. p. 23-35.
- CAPRA, F. **Las conexiones ocultas**: implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión de mundo. Barcelona: Anagrama, 2003.
- DOMENACH, J-M. Crisis del desarrollo, crisis de la racionalidad. In: ATTALI, J.; CASTORIADIS, C.; DOMENACH, J-M.; MASSÉ, P.; MORIN, E. **El mito del desarrollo**. Barcelona: Kairós, 1980.
- ESCOBAR, A. ¿Por qué innovar nuestra forma de innovar? In: DE SOUZA SILVA, J.; CHEAZ, J.; SANTAMARÍA, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V.; CASTRO, A. M. G.; SALAZAR, L.; MAESTREY, A.; RODRÍGUEZ, N.; SAMBONINO, P.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F. J. **La innovación de la innovación institucional**: de lo universal, mecánico y neutral a lo contextual, interactivo y ético. Quito: Artes Gráficas Silva, 2005. p. 9.
- HESSSEN, B. The social and economic roots of newton's 'principia'. In: **Science at the cross roads**. London: Kniga, 1931. p. 149-209.
- KLOPPENBURG JÚNIOR, J. R.. Social theory and the de/reconstruction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. **Rural Sociology**, Auburn, v. 56, n. 4, p. 519-548, 1991.
- MATTOS, L.. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
- NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Re-thinking science**: knowledge and the public in an age of uncertainty. Cambridge: Polity Press, 2001.
- PINCH, T.; BIJKER, W. E. The social construction of facts and artefacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. **Social Studies of Science**, London, v. 14, p. 399-441, 1984.
- PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **Order out of chaos**: man's new dialogue with nature. New York: Bantam Books, 1984.
- SCIENCE AND PUBLIC POLICY. London: Science Policy Foundation, v. 27, n. 3, jun. 2000. p. 153-228.

SILVA, J. *Quo Vadis*, tecnociência?: a emergência de uma ciência da sociedade no contexto da mudança de época. In: SANTOS, L. W. dos; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V.; CARGANO, D. de F. (Ed.). **Ciência, tecnologia e sociedade**: o desafio da interação. 2.ed. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2004b. p. 275-328.

SILVA, J.; CHEAZ, J.; SANTAMARÍA, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V.; CASTRO, A. M. G.; SALAZAR, L.; MAESTREY, A.; RODRÍGUEZ, N.; SAMBONINO, P.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F. J. **La innovación de la innovación institucional**: de lo universal, mecánico y neutral a lo contextual, interactivo y ético. Quito: Artes Gráficas Silva, 2005.

SILVA, J.; SANTAMARÍA, J.; CHEAZ, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V.; CASTRO, A. M.; MAESTREY, A.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F.; ORDOÑEZ, J.; RODRÍGUEZ, N.; CHILQUINGA, M.; DOLBERG, N. **¿Quo Vadis, transformación institucional? la innovación de la innovación, del cambio de las cosas al cambio de las personas que cambian las cosas**. São José: Red Nuevo Paradigma, 2006.

SILVA, J. A mudança de época e o contexto global cambiante: implicações para a mudança institucional em organizações de desenvolvimento. In: LIMA, S. M. V. (Ed.). **Mudança organizacional**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004a. p. 65-110.

SILVA, R. F. **De ‘hombres bueyes’ a talentos humanos**: hacia una pedagogía contextual, interactiva y ética para el desarrollo humano en América Latina. Dissertação (Mestrado) - Escola de Serviço Social, Pontificia Universidade Católica do Equador, Quito, 2007.

WALLERSTEIN, I. **Abrir las ciencias sociales**: informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales. Madrid: Siglo XXI, 1999.

Etnobiologia e conservação da agrobiodiversidade: pesquisa e inclusão dos povos indígenas craô, caiabi e iaualapiti

Terezinha Aparecida Borges Dias

Fábio de Oliveira Freitas

Sandra Beatriz Barbosa de Cerqueira Zarur

Patrícia Goulart Bustamante

Introdução

Na experiência da vida organizada em sociedade, o ato de incluir o outro não é técnico, é ético. Como outros atos humanos, esse também depende da concepção de realidade que define o que é e o que não é importante nela. Segundo Silva et al. (2006), a concepção de realidade – visão de mundo – é um grupo de verdades que definem o que é a realidade e como funciona sua dinâmica. Se a ciência é uma atividade praticada por humanos, é impossível praticá-la sem a influência das premissas – verdades – constitutivas dos paradigmas, teorias e modelos que influenciam nossos modos de interpretação e intervenção científicos. Em outras palavras, a prática científica não é neutra.

Por essa razão, a etnobiologia, aplicada em nossos estudos da agrobiodiversidade com os povos indígenas craô, caiabi e iaualapiti, vincula a prática às realidades, necessidades e aspirações dos atores

do contexto. Esse é o propósito da etnobiologia: comprometer-se com a realidade e o futuro dos atores do contexto da pesquisa, e incluí-los no processo como sujeitos e não como objetos, para que a pesquisa tenha sentido principalmente para eles e não apenas para o cientista.

A experiência resultante dos estudos etnobiológicos e da conservação da agrobiodiversidade para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável dos povos indígenas craô, caiabi e iaualapiti é compartilhada neste capítulo que: a) relaciona ciência, etnobiologia, agricultura familiar, inclusão social, agrobiodiversidade e povos indígenas; b) sintetiza os antecedentes do esforço de pesquisa; c) chama atenção para a relevância do papel dos povos indígenas e tradicionais na conservação de sementes tradicionais; d) introduz a etnobiologia e a natureza participativa de seus métodos; e) sintetiza as atividades realizadas com os povos craô, caiabi e iaualapiti; f) conclui com sugestões para a aplicação ampla das etnociências na agricultura familiar. Nessa agricultura, o humano, o social, o ecológico, o cultural e o histórico, e não apenas o econômico e o tecnológico, são essenciais para a forma de vida dos grupos sociais envolvidos e para a formulação de políticas de conservação da agrobiodiversidade e da sustentabilidade da forma de vida desses grupos.

Reflexões iniciais sobre a ciência e a inclusão social na agricultura indígena

O sentido da ciência não pode ser encontrado na prática, e sim no propósito. A prática apenas condiciona sua dinâmica, já sob a influência da intenção que lhe dá origem. É o propósito da pesquisa que condiciona a estratégia metodológica para executá-la. Por exemplo, no paradigma científico clássico, toda estratégia exige “distância metodológica” entre o pesquisador e o “objeto” de estudo, para assegurar a “imparcialidade” dos resultados. E também requer uma “dis-

tância epistemológica” do contexto da pesquisa, porque esse pode ser confundido com o excesso de variáveis, além das envolvidas na relação causa–efeito.

Mas a partir dos anos 1960, movimentos étnicos e sociais denunciaram o mito da neutralidade científica (ATTALI et al., 1980; DUPAS, 2006; JAPIASSÚ, 1981) e rejeitaram a crença na ciência como a única forma de gerar conhecimento válido. Isso tem dois significados principais: primeiro, o conhecimento significativo não é universal, é contexto-específico e é comprometido com a sustentabilidade das formas de vida dos atores do referido contexto; segundo, o conhecimento tácito dos atores locais é complementar e relevante. A denúncia revelava que, com frequência indesejada, a ciência gerava conhecimento descontextualizado e socialmente irrelevante, porque não dava importância ao contexto, somente às variáveis da relação causa—efeito, identificadas pelas hipóteses científicas, e considerava desnecessário o diálogo entre o saber científico e o saber tradicional. Foi nesse ambiente que as etnociências ganharam visibilidade, credibilidade, legitimidade e mais importância (GARFINKEL, 1967; BENSON; HUGHES, 1983), pois foram concebidas com o objetivo de incorporar a realidade local como referência, a interação com essa realidade e seus atores humanos, individuais e sociais, como estratégia de atuação, e o compromisso holístico como sustentação de tudo isso.

Quando variam os propósitos de projetos científicos concebidos por cientistas independentes, variam as práticas, porque são distintos os caminhos paradigmáticos que atendem a diferentes intenções. Epistemológica e metodologicamente, realizar pesquisas para viabilizar monocultivos de commodities de exportação, de produtores que possuem mais de 10 mil hectares, vivem distantes de suas fazendas e têm a agricultura como um “negócio”, não é o mesmo que o fazer para possibilitar cultivos consorciados, vinculados à segurança alimentar de grupos sociais para quem a agricultura é sua forma de vida.

Epistemologicamente, os conceitos dirigidos ao agronegócio de exportação inspiram-se no desempenho – quantitativo e qualitativo –

do cultivo, visando à produtividade, competitividade, lucratividade e aceitação no mercado global do referido cultivo. Seus significados estão fortemente associados a critérios como o de eficiência – regularidade, velocidade, precisão, controle e previsão. Já, os conceitos relacionados ao consórcio da agricultura familiar inspiram-se em tudo que cria e sustenta a forma de vida daqueles grupos sociais, com o intuito de buscar segurança alimentar e qualidade de vida, o que implica cuidar da conservação da agrobiodiversidade da qual dependem. Seus significados estão ligados a critérios como sustentabilidade – o cuidado em cultivar as condições, relações e significados que geram, sustentam e dão sentido às formas de vida em um determinado território.

Metodologicamente, a pesquisa com monocultivos de exportação tendem a ser mais impessoais por exigência da racionalidade da agricultura de precisão, para a qual as dimensões humana, social, ecológica, cultural e histórica locais são menos relevantes. Nessa pesquisa, são as dimensões econômica e tecnológica que recebem atenção metodológica integral. Já a pesquisa com a agricultura familiar é necessariamente interativa. Não se pode apreender sua complexidade, diversidade e multifuncionalidade sem intercâmbio de experiências nem diálogo de saberes. Também não se pode ser socialmente relevante sem incluir a participação dos grupos sociais desse tipo de agricultura no processo de pesquisa, da concepção à validação e avaliação. Esse é justamente o caso da pesquisa com a agrobiodiversidade vinculada à agricultura indígena.

Os povos indígenas do mundo inteiro estão entre os mais antigos pesquisadores, com seus métodos de observação, da agrobiodiversidade (SANTOS, 2006; TOLEDO, 1996). Como a sustentabilidade do modo de vida indígena dependeu da capacidade de aprendizagem em interação com o contexto, a capacidade de observação e interpretação foram valiosas para o desenvolvimento de seus sistemas de produção. Construído de forma peculiar, o conhecimento tácito das comunidades indígenas sobre biomas, ecossistemas, sistemas de

produção e certas espécies vegetais e animais, no seu território – domínio de sua existência –, é de valor incalculável em termos monetários. Ele tem valor estratégico, pouco percebido e não usado, na formulação de políticas de Estado (não de governo), para orientar, disciplinar e potencializar a agrobiodiversidade nacional, regional e local em benefício da sociedade em geral e dos grupos sociais cujo modo de vida é essencial à transformação da natureza.

Os povos indígenas estão entre os mais antigos, competentes e confiáveis guardiões da agrobiodiversidade (SANTOS, 2006; TOLEDO, 1996) de certas regiões e dos biomas estratégicos para o futuro da humanidade e do planeta, como no Brasil, a Amazônia, o Cerrado e a Caatinga. A ameaça à agrobiodiversidade não tem origem no modo de vida dos indígenas nem no das comunidades rurais tradicionais. São os paradigmas e modelos de desenvolvimento, com sua racionalidade mecanicista, reducionista e instrumental, que ignoram a complexidade, diversidade e relevância da agrobiodiversidade. Dita racionalidade também desconsidera a natureza – dinâmica e relevância do amplo conjunto de condições materiais, relações sociais, arranjos institucionais informais e significados culturais constitutivos da sustentabilidade de todas as formas e modos de vida em qualquer território.

Isso foi o que aconteceu, por exemplo, com a racionalidade do paradigma químico da Revolução Verde e seu correspondente modelo produtivista de desenvolvimento universal, que criou, entre outros impactos negativos, erosão e homogeneidade genética na agricultura tropical (SILVA, 1989;). Com a introdução de variedades exóticas e o conseqüente abandono de variedades locais, o fenômeno da erosão genética estabeleceu-se, em maior ou menor grau, nos países que adotaram, com maior ou menor intensidade, os preceitos da Revolução Verde. A preferência por monocultivos de exportação com variedades introduzidas favoreceu não apenas a erosão genética, mas também a uniformidade genética desses cultivos. Em genética, uniformidade significa vulnerabilidade. Isso quer dizer que, se certas en-

fermidades ou pragas penetram um cultivo, em função do elemento genético comum a todas as plantas, sua expansão ocorre como fogo num plantio regado com álcool.

A agricultura indígena caracteriza-se justamente pelo contrário. Nela, há preferência pelo uso, dentro do mesmo espaço, de variedades adaptadas, ao longo do tempo, às condições agroecológicas locais, constitutivas de sua forma de vida, e pela consorciação de cultivos variados, às vezes em combinação com a criação de pequenos animais. Isso transforma suas áreas de exploração agropecuária em verdadeiros bancos ativos de germoplasma. Nossos estudos valorizam e potencializam essas peculiaridades, que caracterizam grande parte da agricultura familiar.

Nessa perspectiva, a inclusão social deixa de ser um ato politicamente correto ou de generosidade humana. Emerge como parte constitutiva de uma visão holística de mundo, na qual as dimensões humana, cultural, ecológica, histórica e social – não só econômica e tecnológica – são relevantes para a sustentabilidade do modo de vida do índio e das comunidades rurais para quem a agricultura familiar é forma de vida. Pelo menos, essa é a experiência relatada.

Antecedentes do trabalho de pesquisa

O conceito de segurança alimentar, entendido como a capacidade de uma sociedade ou grupo social suprir a demanda alimentar do conjunto de sua população, de forma suficiente, estável, autônoma, sustentável e equitativa, pode, no caso das populações indígenas, ser abordado buscando o resgate da alimentação tradicional. Representantes indígenas ressaltaram essa tendência nas cinco oficinas de etnodesenvolvimento realizadas para a formulação da Política Nacional de Etnodesenvolvimento e Segurança Alimentar dos Povos Indígenas.

O relatório das oficinas acentuou que, para o desenvolvimento da agricultura, além da introdução de novas espécies e dos respec-

tivos treinamentos, é imprescindível o resgate da alimentação e das técnicas de cultivo tradicionais. Poucos povos indígenas mantiveram práticas culturais e alimentos tradicionais como os craô, caiabi e iaualapiti. Entretanto, o impacto do avanço da fronteira agrícola causou uma série de transformações nos sistemas agrários, diminuindo o plantio de algumas espécies e variedades tradicionais ou substituindo-as por variedades comerciais, o que restringiu o uso dos cultivos tradicionais aos agricultores mais idosos. Lideranças craô, caiabi e iaualapiti preocupadas com esse problema buscaram a parceria da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para proteger e resgatar seus alimentos.

Desse modo, houve troca de saberes e esforços inerentes ao trabalho etnobiológico, por meio da adaptação de metodologias à realidade local, para identificar e reintroduzir germoplasma escasso ou desaparecido, observando o respectivo arcabouço cultural. Essas ações tiveram a participação direta das populações indígenas para conservar os recursos genéticos e a cultura material e imaterial a eles relacionadas, preservando o ambiente e obtendo sua segurança alimentar. A abordagem, mediante métodos da etnobiologia e do diagnóstico participativo, possibilitou uma aprendizagem de construção coletiva e desenvolvimento intra e interpessoal pela valorização dos recursos e conhecimentos compartilhados em estratégias de conservação local e resgate da herança cultural relacionada aos recursos genéticos.

Os povos indígenas craô (timbira do tronco lingüístico macrojê), do nordeste do Estado do Tocantins, caiabi (tupi) e iaualapiti (aruaque), do Parque Índigena do Xingu, em Mato Grosso, possuem traços distintivos marcantes nas organizações sociais e políticas, também na forma como manejam os recursos genéticos. O crescente contato com os agricultores, pela expansão das fronteiras agrícolas, vem provocando acentuada mudança cultural. Parte da vida e da identidade desses povos está ameaçada pela perda de importantes variedades agrícolas, pois, além do problema alimentar decorrente da mudança

de hábitos, a ausência ou escassez de determinados cultivos impossibilitam a realização de ritos e mitos ligados a eles.

Por isso, as lideranças vem trabalhando para resgatar e conservar seus produtos, por meio da troca de saberes e de germoplasma, com a finalidade de manter sua segurança alimentar e identidade cultural. Assim, com desenvolvimento e adaptação de metodologias às condições locais e com estratégias de conservação fora e dentro do local sob cultivo (*on farm*), o projeto procura implantar um novo modelo de conservação participativa, levando em conta as particularidades de cada povo.

Povos indígenas e tradicionais e a conservação de sementes tradicionais

O Brasil, além de possuir enorme biodiversidade – entre 15 % e 20 % do total das espécies da Terra e 22 % das espécies de flora de todo o mundo, correspondente a 55 mil espécies –, abriga cerca de 215 etnias e 180 línguas indígenas, o que o torna, sem dúvida, em um campo de estudo privilegiado para diversas ciências. As populações tradicionais possuem algumas características que as tornam excelente fonte de pesquisa sobre a conservação de recursos genéticos, tais como: a) dependência da natureza, dos ciclos naturais e dos recursos renováveis básicos para estabelecer o modo de vida; b) conhecimento profundo da natureza e dos seus ciclos, refletido na elaboração de estratégias de uso e manejo dos recursos naturais e transferido oralmente entre as gerações; c) interesse pelas atividades de subsistência; d) unidade familiar, doméstica ou comunal e das relações de parentesco ou compadrio no exercício das atividades econômicas, sociais e culturais; e) identidade fundamentada no reconhecimento por si e pelos outros de pertencente a uma cultura distinta (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

O contato das populações tradicionais e dos povos indígenas com a sociedade envolvente provoca grandes transformações culturais. Algumas delas trazem conseqüências indesejáveis, como mudanças de hábitos alimentares e outras atitudes prejudiciais à saúde. Há também redução da variabilidade genética de cultivos, por causa da introdução de espécies vegetais e/ou variedades comerciais de plantas tradicionais. Isso repercute diretamente nos mitos e ritos associados às práticas agrícolas de caça, pesca e coleta que, ao se modificarem, alteram a rotina, desorganizando a vida social e econômica dessas populações. O costume de se transmitir oralmente os conhecimentos indígenas agrava a ameaça de perda da sociobiodiversidade, pois os detentores desses conhecimentos são normalmente pessoas idosas.

Apesar disso, muitos povos indígenas conseguiram manter a variabilidade genética e a informação etnobiológica de cultivos e de espécies domesticadas e em processo de domesticação, em virtude do seu profundo relacionamento com o ambiente. A diversificação genética e as fórmulas próprias de adaptação ao ambiente, com melhor aproveitamento do solo e da oferta ambiental, reduzem sensivelmente os riscos causados por doenças, pragas, variação climática, entre outros, gerando mais disponibilidade de alimentos ao longo do ano.

Uma forma econômica e segura de conservação dos recursos e da variabilidade genética é manter os sistemas agrícolas tradicionais, preservando simultaneamente os processos de evolução e adaptação das plantas e o conhecimento associado (DIAS et al., 2007). O manejo sustentável da diversidade genética de variedades de plantas tradicionais, desenvolvido localmente por agricultores, permite a interação das espécies cultivadas com seus parentes silvestres que crescem em áreas próximas, em sistemas de agricultura, horticultura ou agrosilvicultura que abrangem todo o ecossistema.

Os agricultores indígenas imprimem suas características sociais e culturais nos agroecossistemas que mantêm e manejam, construindo

do os conhecimentos tradicionais por meio de categorias cognitivas próprias, que estão estritamente relacionadas à diversidade genética. As categorias e conceitos cognitivos têm papel fundamental em estudos e pesquisas sobre a conservação local do cultivo (POSEY, 1987).

A coleta, a documentação e a obtenção de informações relacionadas ao ambiente e aos recursos genéticos entre os povos indígenas são necessárias e urgentes, porque o contato interétnico pode acarretar desinteresse dos jovens pelos conhecimentos praticados por seus ancestrais, a despeito de esses costumes terem garantido a nutrição e a sobrevivência dessas sociedades.

Etnobiologia e métodos participativos

A etnobiologia combina a realidade percebida pelo povo estudado com a visão do pesquisador que o estuda, ou seja, a visãoêmica (percepção da etnia sobre os fenômenos naturais e sociais) com a visãoética (percepção do pesquisador estranho à cultura). Os elementos de análise são as categorias e as relações lógicas estabelecidas entre o todo e suas partes, configurando o sistema taxonômico e a etnotaxonomia (RIBEIRO, 1987a). A etnobiologia permite apreender, com sua abordagem interdisciplinar de caráter transcultural, a “imbricação entre os mundos natural, simbólico e social” que caracterizam o conhecimento indígena e popular ou de *folk*, que é o significado atribuído por um povo a categorias da realidade (POSEY, 1987).

Embora a pesquisa etnobiológica tenha se limitado aos inventários dos nomes e usos dos animais e plantas nativos, atualmente, correlacionam-se esses inventários básicos aos sistemas taxonômicos tradicionais e às formas de comportamento, apreendendo conceitos simbólicos e metafísicos que expressam a lógica interna de outras culturas. Ao conjugar o saber das ciências naturais com o das ciências sociais, busca-se captar o conhecimento, a classificação e o uso

dos recursos naturais por parte de sociedades tradicionais e indígenas, detectando a influência humana na manipulação e manutenção de sistemas ecológicos.

Diferentes culturas têm encontrado alternativas para contornar problemáticas ambientais com métodos testados pela tradição, frequentemente mais eficientes do que os modernos. O “cientista tradicional” é, ao mesmo tempo, sujeito e objeto na geração de conhecimento. Ele experimenta, analisa, reflete e explica os fenômenos com base numa visão de mundo que evoca mitos e crenças, integra cada fenômeno no intuito de conhecer com detalhes a dinâmica do seu ambiente e encontrar soluções para os problemas que enfrenta (ALBUQUERQUE, 2000). Dessa forma, a pesquisa etnobiológica, como resgate cultural, registra e documenta o conhecimento e as informações sobre os usos tradicionais das plantas e animais, muitas vezes em processo de desaparecimento.

Ming et al. (2002) comentaram sobre a importância dos estudos etnobiológicos para a conservação de recursos genéticos, ressaltando o significado para o povo craô da reintrodução do milho tradicional que a Embrapa preservou. A recuperação da variedade local de milho (*po’hypey*) contribuiu significativamente para o resgate da auto-estima desse povo, na medida em que ele voltou a realizar ritos (*amijikins*) associados ao plantio e à colheita desse grão. O povo destacou, como o aspecto mais inovador do projeto, a interface da conservação de recursos genéticos com a pesquisa etnobiológica.

Dias e Alves (2003) citam que a pesquisa iniciada com o povo indígena craô é uma experiência enriquecedora para toda a equipe, porque as metodologias da etnobiologia são ferramentas para compreender como ele usa, conserva e maneja os recursos genéticos do seu ecossistema. Essa iniciativa agrega a etnobotânica ao escopo das ciências usadas na pesquisa e desenvolvimento da agropecuária brasileira.

Em 1987, Darcy Ribeiro, na apresentação da *Suma Etnológica Brasileira*, salientou o potencial dos estudos etnobiológicos na formulação de políticas ambientais efetivas para a conservação do rico patrimônio natural que os índios nos legaram: “suas fórmulas de adaptação aos trópicos se aplicam ao manejo de recursos naturais e à reconstrução de áreas destruídas pela ação predatória e esbanjadora de recursos por parte dos civilizados” (RIBEIRO, 1987b).

Dias et al. (2007) afirmam que estudos etnobiológicos são instrumentos importantes no embasamento e na definição de políticas públicas relacionadas à segurança alimentar de povos indígenas, pois podem lhes oferecer novas perspectivas econômicas, ecologicamente válidas e socialmente responsáveis.

Nos trabalhos com populações indígenas, unir as metodologias da pesquisa etnobiológica com as de diagnóstico rural participativo (DRP) representa um avanço para alcançar os objetivos do trabalho participativo. Nessa linha, Dias et al (2007) dizem que a utilização de metodologias participativas reforça a parceria institucional e a troca de conhecimentos pretendida nesse tipo de estudo, focado na diversidade das espécies cultivadas e no orgulho da herança cultural.

Moreira et al (2001) aplicaram metodologias adaptadas do DRP, descritas por Jouve et al. (1992), à pesquisa realizada na aldeia Pedra Branca. As técnicas usadas foram: a) perfil histórico com evidência para os eventos que marcaram a aldeia, sob a ótica dos indígenas, e análise da sua evolução, para entender o presente e identificar tendências futuras; b) caminhada transversal, percorrendo parte da área de estudo e identificando, por meio da percepção de moradores da aldeia, a diversidade no ecossistema, solos, usos da terra, entre outros; c) elaboração participativa de mapas, com diversos aspectos da área na perspectiva dos próprios moradores; d) construção do calendário sazonal das principais atividades para a população ao longo do ano; e) restituição dos resultados do diagnóstico para que a população indígena identifique soluções dos problemas levantados.

Atividades com o povo indígena craô

A população craô, com mais de 2 mil pessoas distribuídas em 17 aldeias, fala a língua timbira e preserva a maior área contínua de Cerrado do Brasil. Sua terra com 3.200 km² foi demarcada em 1944 e só foi homologada em 1990, pelo Decreto nº 99.062. Os primeiros contatos dos craôs com as frentes colonizadoras aconteceram no início do século 19, no Maranhão. Pressionados pelo avanço dos posseiros e dos conflitos de terra, migraram para oeste (Carolina, MA), depois para o sul, na região do médio Tocantins (Pedro Afonso, TO), e finalmente vieram habitar o nordeste do estado, na bacia do Rio Tocantins, entre as latitudes de 07°50' a 08°50'S e longitudes de 47°05' a 47°50'W nos municípios de Goiatins e Itacajá, entre os rios Manoel Alves Grande, Manoel Alves Pequeno e Vermelho (MELATTI, 1972; 1976).

As aldeias craôs têm no dualismo (divisão entre pares de metades opostas e complementares) seu marco orientador. As casas ficam dispostas em um amplo círculo, com caminhos radiais convergindo para um pátio central onde acontecem os principais rituais e as reuniões matinais para definir as atividades do dia. As casas são cobertas com folhas de buriti ou piaçava. Os craôs dormem em jiraus feitos de tronco de açaí bravo, forrados com folhas de pati ou em redes, que compram na vizinhança ou em cidades durante suas longas viagens. Pintam o corpo com urucum, pau de leite, jenipapo e carvão. As corridas de toras são freqüentes e estão relacionadas aos ritos descritos por Melatti (1976). Entre eles, aqueles associados aos fenômenos climáticos que ocorrem em épocas bem definidas e são denominados ritos do ciclo anual, pois distinguem as estações seca e chuvosa ou acompanham o plantio e colheita de determinados vegetais, como a batata-doce e o milho.

Na organização social craô, podem-se distinguir: a) a família elementar composta do marido, da mulher e dos filhos; b) o grupo

doméstico (uxorilocal) formado por duas ou mais famílias elementares cujas mulheres são aparentadas entre si e moram na mesma casa; c) o segmento residencial composto pelo grupo familiar expandido, que mantém a origem comum de suas mulheres, ocupa casas contíguas e é exogâmico (seus membros casam com pessoas de fora do grupo).

As relações de parentesco são fundamentais para se entender o sistema de trocas e as regras de reciprocidade que orientam a circulação de germoplasma. A nomação confere ao craô sua inclusão em uma das metades sazonais wakmeye ou katameye. Há vários outros pares de metades opostas como, por exemplo, as classes de idade, harâkateye e khoikateye, que orientam a vida social, econômica e ritual, e conferem sua identidade étnica.

Todos os aspectos da cultura craô fornecem pistas para que se entenda sua visão de mundo e a maneira como usam, manejam e conservam os recursos genéticos (ZARUR et al., 2003). No sistema político, a facção é composta de um líder, seguido por um grupo de pessoas aparentadas ou não. Outra unidade é a aldeia que possui um chefe, o *pahi*, dois prefeitos e um diretor de ritos (*padré*), e mantém relações políticas com outras aldeias. A etnia craô comporta-se como uma unidade política, buscando organizar-se em associações para interagir com a sociedade circundante. Atualmente, compreende quatro associações de aldeias: mancraré, akêre, intxê-cati e wõkram, mas apenas a associação União das Aldeias Craô – Kapèy – representa todas as aldeias.

O predomínio do cultivo de arroz e mandioca e a escassez do plantio de batata-doce, milho e inhame, chegando a desaparecer de seus roçados um cipó comestível chamado cupá, empobreceram a agricultura craô, após o contato com a sociedade envolvente. O tamanho das roças tornou-se insuficiente para sustentar a família durante todo o ano, e o novo plantio dá-se no período em que as roças do ano anterior já se esgotaram, o que agrava as carências nutricionais

e tira o ânimo de plantar novas roças. Nem sempre todo o terreno desbastado é cultivado e, muitas vezes, os índios buscam ajuda na cidade ou em fazendas próximas para aquisição de comida, de modo que iniciam um processo de endividamento e tornam a situação ainda pior (MELATTI, 1972; 1976).

O povo craô foi relacionado no levantamento Mapa da Fome entre os Povos Indígenas do Brasil como etnia com problemas de fome sazonal (MAPA..., 1995). A busca de sementes tradicionais na Embrapa conta a interessante história de sobrevivência desse povo. A sua identidade étnica passa por picos antagônicos: ora eles querem tornar-se “brancos”, como nos fatos narrados por Melatti (1972) durante o movimento messiânico da década de 1950; ora, como em 1986, reivindicam a volta da machadinha de pedra com lâmina semi-lunar, kayré, guardada por muitos anos no museu paulista.

Há iniciativas opostas, em que se confrontam as vantagens tecnológicas de se tornarem “brancos ou civilizados” e as incertezas de permanecerem com a sua identidade “mehin” (como se auto-designam) e suas características culturais. O retorno da machadinha e das sementes significou um marco importante para os craôs – o resgate da história e da cultura abaladas no processo de contato, que ficam evidenciadas nesses momentos alternados de negação e de afirmação étnica.

Em decorrência do contato com o povo indígena craô, entre 1998 e 1999, formou-se na Embrapa uma equipe de pesquisadores e técnicos para desenvolver trabalhos de etnobiologia. A devolução de materiais genéticos (sementes e mudas como amendoim, abóbora, batata-doce, inhame e algodão) inaugurou uma nova etapa nas pesquisas etnobiológicas no Brasil (SCHIAVINI, 2000). Uniram-se uma empresa estatal, com larga experiência em pesquisa e desenvolvimento, e uma etnia com sérios problemas de subsistência física e cultural, mas detentora de grandes conhecimentos sobre o Cerrado do Planalto Central do Brasil.

Atividades com os povos iaualapiti e caiabi do Parque Indígena do Xingu

O Decreto nº 50.455, de 14 de abril de 1961, criou o Parque Indígena do Xingu, com apenas 21.600 km² dos 200 mil km² pretendidos, após mais de dez anos de trabalho dos irmãos Villas Boas e de outras figuras notáveis, como Noel Nutels, Darcy Ribeiro, Marechal Rondon e Café Filho (FERREIRA, 1994; VILLAS BOAS; VILLAS BOAS, 1976, 1994). Atualmente a área é em redor de 30 mil km². O parque encontra-se na zona de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia, é banhado pelos rios Kuluene, Ronuro e Batoví, afluentes do Rio Xingu (NOVAES, 1985).

A população atual do parque é de mais de 4 mil índios de 14 etnias distintas: calapalo, cuicuro, matipu, nahukua, txikão – do tronco lingüístico caribe; iaualapiti, uaurá e menhiaku – do aruaque; aweití, camaiurá e caiabi – do tupi; meinaco – do jê; e juruna e trumaí que falam línguas isoladas, segundo Melatti (1998). Os iaualapitis e camaiurás habitavam o local antes da criação do parque, outras etnias, como os caiabis, foram remanejadas para o local por conflitos de terra com fazendeiros. Ainda há casos de grupos étnicos que foram transferidos para o parque, mas depois de um tempo retornaram à terra natal, por falta de adaptação, como os kranhacârore ou panará (NOVAES, 1985).

Há indícios de etnias não contatadas que moram no parque, como os agavotoguenro, iarumá ou auiaku e maritsauá. A política atual em relação a esses últimos índios é deixá-los isolados, evitando os problemas acarretados pelo contato com a sociedade não-indígena (VILLAS BOAS; VILLAS BOAS, 1976, 1994).

O povo iaualapiti

Os iaualapitis pertencem ao tronco lingüístico aruaque e vivem em uma única aldeia, com uma população em torno de 260 pessoas (NOVAES 1985; VILLAS BOAS; VILLAS BOAS 1976).

Eles moram na região do parque desde tempos remotos e, tradicionalmente, mantêm intensa relação com outras etnias antigas na região, como os camaiurá, uaurá, cuicuro, meinaco, suiá, entre outras. Por causa da antiga relação interétnica, é comum o casamento entre membros dessas distintas etnias, com reflexo na diversidade cultural; por exemplo, na aldeia iualapiti, pode-se encontrar moradores descendentes de pelo menos oito diferentes origens étnicas (com forte repercussão na diversidade cultural e alimentar). Sua base alimentar é, principalmente, os produtos advindos da mandioca, junto com a pesca. Outros cultivos de menor importância são o milho, a fava e a banana.

O povo caiabi

Os caiabis pertencem ao tronco lingüístico tupi. Membros dessa etnia migraram nas três últimas décadas para o presente local, vindo das regiões noroeste do Estado do Mato Grosso e sudoeste do Estado do Pará, próximo ao Rio Teles Pires e Rio dos Peixes. No Parque Indígena do Xingu, eles formaram diversas aldeias e, atualmente, possuem 14. Algumas famílias desta etnia não migraram, permanecem na região do Rio Teles Pires e Rio dos Peixes.

A etnia caiabi tem grande tradição de cultivo do amendoim, planta de superior importância tanto na cultura como na dieta desse povo. Isso reflete no grande número de variedades sob manejo destas populações. Além do amendoim, outras importantes culturas são a mandioca, a banana, o milho, o cará, o inhame e a batata-doce. Os caiabis também têm forte tradição de pesca e caça.

A alimentação dos índios do Xingu sempre foi baseada no que plantavam, coletavam, pescavam ou caçavam. Contudo, gradativamente, vêm ganhando espaço os alimentos industrializados da cidade, como massas, doces, açúcar, refrigerante, entre outros. Esse contato com alimento da cidade traz impacto à saúde num primeiro

momento. A incidência de pessoas com cárie, em razão do consumo de açúcar, vem aumentando, de modo que se criou a necessidade de campanhas de prevenção, com distribuição de escovas de dente e creme dental e orientação sobre higiene bucal.

O aparecimento de casos de índios caiabis com diabetes, até então inexistentes, deve-se ao desbalanceamento alimentar de alguns indivíduos, que não acontecia com a população exatamente porque a alimentação era mais saudável. A incidência de diarreia aumentou consideravelmente após a introdução do óleo industrializado. Ainda, o uso do sal marinho industrial fez surgir casos de hipertensão arterial e derrame (acidente vascular cerebral) em índios, resultando inclusive em óbitos.

Depois, com a intensificação do contato com a sociedade envolvente, os povos craô, caiabi e iualapiti relatam a diminuição do volume e da qualidade de seus cultivos e a dificuldade de se encontrar determinadas variedades antigas. Preocupados com isso, lideranças dessas etnias estão tentando reverter esse quadro, visto que há necessidade de fortalecimento e resgate dos cultivos tradicionais como estratégia de segurança alimentar.

Conclusão

A experiência compartilhada tem um potencial impossível de ser explorado no espaço deste capítulo, além disso esse não foi o objetivo estabelecido. Contudo, na conclusão, existe espaço para sugestões de formulação de políticas e estratégias na Embrapa, no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e nos governos federal, estadual e municipal.

Em termos gerais, com relação à agrobiodiversidade brasileira, a conservação de germoplasma alimentar é estratégica para o País, como fonte original para os programas de melhoramento, pois permi-

te ampliar a oferta de produtos mais adaptados à agricultura orgânica e familiar. O estudo das formas tradicionais de manejo das plantas contribui para o entendimento da interferência do homem na geração, seleção e manutenção da diversidade genética, com modelos de sistemas agrosilviculturais mais aptos a serem adotados por pequenos agricultores e assentados como alternativa aos modelos atuais. O fortalecimento desses povos ajuda na preservação do meio ambiente, porque tanto o território craô como o Parque Indígena do Xingu são grandes ilhas protegidas da degradação ambiental que os cerca.

Em termos práticos, a experiência construída nos estudos etnobiológicos da agrobiodiversidade com os povos indígenas craô, caiabi e iaualapiti é fonte de inspiração e orientação para muitas iniciativas, incluindo a institucionalização do tema e as ações de divulgação, formação e formulação de políticas e estratégias:

Institucionalização do tema. Formar um grupo de trabalho na Embrapa para liderar o processo de redação de um Marco Referencial em Etnociências, a fim de que se institucionalize sua relevância, amplie e facilite o acesso dos cientistas da Empresa à constelação de opções epistemológicas e metodológicas dessas ciências. Estas são úteis e significativas não apenas em trabalhos com povos indígenas, mas também com etnias não-indígenas e comunidades rurais e grupos sociais cujo modo de vida justifica o trabalho interativo, a valorização de sua realidade, a mobilização e o desenvolvimento das potencialidades coletivas e a adoção do princípio da inclusão social. O referido marco deve incluir, entre outros aspectos e dimensões, contexto que legitime a relevância das etnociências com a síntese de sua gênese e desenvolvimento histórico, sua base conceitual essencial, sua constelação de métodos, algumas premissas orientadoras de sua apropriação e aplicação, e alguns desafios associados a suas implicações.

Ações de divulgação. Realizar conferências de sensibilização e seminários educativos, tendo o Marco Referencial em Etnociências

como fonte de inspiração e orientação. Os centros da Embrapa, das Empresas Estaduais de Pesquisa (Oepas) e demais membros do SNPA são atores institucionais preferenciais dessa ação. Também devem ser geradas publicações simples para popularizar o tema e disseminar a importância dele.

Ações de formação. Criar uma equipe nacional de formadores que deve descentralizar para centros da Embrapa, Oepas e demais membros do SNPA a capacidade conceitual e metodológica das etnociências, sempre a partir da proposta do Marco Referencial em Etnociências. A equipe nacional deve capacitar a regional, para que a ação formativa multiplique e reduza o tempo de atendimento das demandas da Embrapa e do SNPA. Essa ação de curto e médio prazo deve ser complementada com incentivo à contratação de pesquisadores cujos perfis profissionais incluam competência em etnometodologia.

Formulação de políticas e estratégias. Formar um grupo de trabalho para redigir um documento com elementos orientadores da revisão de antigas e formulação de novas políticas e estratégias para: a) disciplinar o uso e conservação da agrobiodiversidade em biomas e regiões agroecológicas estratégicas para a sociedade brasileira em geral e para os grupos sociais e comunidades tradicionais dependentes dos referidos biomas e regiões; b) promover o desenvolvimento de planos, programas e projetos de uso e conservação da agrobiodiversidade, nos quais são constitutivos as etnociências e o princípio da inclusão social; c) inspirar e orientar a revisão do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) para enriquecê-lo com, entre outros elementos, a introdução institucionalizada das etnociências e do princípio da inclusão social. Esse processo deve ser permeado pela preocupação com as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Verifica-se que a agricultura tradicional, praticada pelos povos indígenas e pelas comunidades rurais não-indígenas, não é inferior

nem superior à agricultura moderna. Ela é um tipo diferente de agricultura, com colaborações distintas e estratégicas para o País. Suas características representam potencialidades singulares não encontradas na agricultura moderna. A agricultura familiar faz contribuições socialmente relevantes à localidade de atuação, além de ajudar na segurança alimentar nacional e nas economias regionais e locais do Brasil.

Este capítulo compartilhou a experiência dos estudos etnobiológicos realizados com a finalidade de conservar a agrobiodiversidade em territórios indígenas, no nordeste do Estado do Tocantins e no Parque Indígena do Xingu em Mato Grosso, e promover a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável da forma de vida dos povos *craô*, *caiabi* e *iaualapiti*. Também, teve o propósito de revelar o papel de destaque das etnociências numa pesquisa agropecuária comprometida com a inclusão social na agricultura familiar.

Um dos aspectos destacados foi a caracterização da diversidade da agricultura indígena, como forma de reivindicar uma visão complexa de mundo, concepção holística da realidade, quando se trata da gestão de pesquisa agropecuária para a qual a inclusão social é o princípio inspirador de sua natureza e orientador de sua dinâmica. Por isso, este capítulo chamou atenção para a importância do contexto da pesquisa.

É o contexto, a realidade local, que oferece os principais critérios de referência para a concepção e a gestão da atividade de pesquisa. Na hora de fazer diagnósticos, ele apresenta pistas que fazem entender porque certos problemas se manifestam de determinada maneira e não de outra. Na hora de desenvolver opções de solução para os referidos problemas, ele, com suas potencialidades e limitações, oferece critérios próprios para distinguir as escolhas relevantes das escolhas inadequadas.

Outro aspecto enfatizado foi a participação dos atores locais. A premissa inspiradora dessa dimensão ensina que, em situações nas

quais o complexo e o diverso constituem a realidade, sem interação não há compreensão. Os atores locais são observadores, intérpretes e construtores de sua própria realidade; portanto, seu melhor papel é o de sujeito, e não de objeto da pesquisa.

A criação de espaços para o intercâmbio de experiências e o diálogo de saberes resulta em ações de gestão de pesquisa e desenvolvimento (P&D) críticas para o sucesso da pesquisa agropecuária comprometida com a inclusão social. Gerentes de P&D em regiões onde prevalece a agricultura familiar necessitam entender que uma de suas principais tarefas é a criação de espaços interativos para o intercâmbio de experiências técnicas e locais e o diálogo entre o saber científico e o tradicional, bem como o desenvolvimento de estratégias de mobilização dos atores (pesquisadores e grupos de atores sociais e institucionais), que devem ser protagonistas nos referidos espaços.

A dimensão ética da pesquisa agropecuária permeia o capítulo. Quando se trabalha com a vida, tanto dos atores sociais quanto das outras formas de vida constitutivas da realidade que queremos entender para transformar, a atitude ética é imprescindível. O futuro dessas vidas está em questão. Os atores que terão seu futuro afetado positiva ou negativamente pela pesquisa agropecuária têm o direito de participar das decisões e ações cujos impactos necessitam de avaliação anterior. Nessa perspectiva, a inclusão consciente do cuidado ético na pesquisa agropecuária para a agricultura familiar não deve ser reduzida a uma questão de obrigação técnica ou de procedimento metodológico, senão de responsabilidade social, principalmente quando se trata de pesquisa agropecuária pública.

No passado remoto e recente, o paradigma clássico inspirador e orientador da prática científica induziu o desenvolvimento de um processo linear para a geração e adoção de inovações. No caso da agricultura, o caminho de mão única define que os pesquisadores geram conhecimento e tecnologias para o desenvolvimento agrope-

cuário, os extensionistas transferem-no e os agricultores e comunidades adotam-no. As etapas desse modelo linear, que vai da geração à adoção, passando pela transferência, são tidas como independentes do processo do qual fazem parte. Suas interdependências e mútuas influências quase sempre são ignoradas. A validade prática e relevância substantiva do conhecimento e tecnologias gerados não são questionadas. Somente a transferência e a adoção são passíveis de ser afetadas por equívocos, incompetência ou comportamento inadequado.

Nas últimas décadas do século 20, essa perspectiva clássica do processo de inovação foi questionada, e sua credibilidade está hoje irreversivelmente diminuída. Entre as respostas e propostas alternativas, ganharam importância paradigmas, teorias e enfoques metodológicos que privilegiam justamente as dimensões negligenciadas pela perspectiva clássica. Cresce no imaginário científico e social a consciência de que não somente as dimensões econômica e tecnológica importam. O crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico são condições necessárias, de fato imprescindíveis, mas não são suficientes para assegurar melhor qualidade de vida, porque problemas de acesso e distribuição não são solucionados com tecnologias de produção.

A apropriação dos benefícios do crescimento econômico e do desenvolvimento tecnológico depende da inclusão social. A distribuição deles não ocorre de forma automática e natural. Faz-se imprescindível estabelecer políticas públicas e implementar estratégias institucionais nas quais prevaleça o princípio da inclusão social. Como foi demonstrado neste capítulo, isso é crítico principalmente quando estão envolvidos grupos sociais historicamente excluídos das políticas e estratégias promotoras do desenvolvimento nacional e regional, como os povos indígenas.

Entre as opções epistemológicas e metodológicas emergentes, as etnociências estão ganhando legitimidade rapidamente, e o seu poten-

cial para a inclusão social já está disponível e validado. Este capítulo compartilhou evidências dessa potencialidade, disponibilidade e validade. Neste, não se reivindica assistencialismo nem políticas compensatórias, nem estratégias filantrópicas. Justiça social é a expressão mais adequada para representar o significado do que se sugere.

Esses atores sociais são cidadãos e cidadãs. Têm a obrigação de contribuir para o crescimento do Brasil e a sustentabilidade dos fatores ecoambientais que propiciam esse crescimento. Mas também têm o direito de se beneficiar do desenvolvimento. Como foi mostrado, os povos indígenas colaboram com a sustentabilidade da agrobiodiversidade, que hoje responde por boa parte do sucesso da agricultura moderna e promove o Brasil como um dos maiores produtores e exportadores de produtos de origem agropecuária. Por isso e por outros motivos, eles merecem ser incluídos nas políticas e estratégias que afetam seu futuro. E as etnociências podem ajudar nessa inclusão.

Referências

ALBUQUERQUE, U. P. A etnobotânica no nordeste brasileiro. In: CAVALCANTI, T. B. (Org.). **Tópicos atuais em botânica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 241-249. Palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica.

ATTALI, J.; CASTORIADIS, C.; DOMENACH, J-M.; MASSÉ, P.; MORIN, E. **El mito del desarrollo**. Barcelona: Kairós, 1980.

BENSON, D.; HUGHES, J. **The perspective of ethnomethodology**. London: Longman, 1983.

DIAS, T. A. B.; ALVES, R. B. N. O Projeto da Embrapa com a Associação União das Aldeias Krahô – Kapèy: etnobiologia, conservação de recursos genéticos e bem-estar alimentar em comunidades tradicionais. In: COELHO, M. F. B.; COSTA JÚNIOR., P.; DOMBROSKI, J. L. D. (Org.). **Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas medicinais**. Cuiabá: Unicen, 2003. p. 85-88.

DIAS, T. A. B.; ZARUR, S. B. B. C.; ALVES, R. B. N.; COSTA, I. R. S.; BUSTAMANTE, P. G. Etnobiologia e conservação de recursos genéticos: o caso do povo Krahô. In: NASS, L. L. (Ed.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 651-681.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. 176 p. (MMA. Biodiversidade, 4).

DUPAS, G. **O mito do progresso**. São Paulo: Unesp, 2006.

FERREIRA, M. K. L. **Histórias do Xingu**. São Paulo: NHII - USP – FAPESP, 1994. 239 p.

GARFINKEL, H. **Studies in ethnomethodology**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1967.

JAPIASSÚ, H. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro: Imago, 1981.

JOUBE, P.; DUGUE, M. J.; MERCOIRET, M. R. **Le diagnostic: l'appui aux producteurs**. Montpellier: Cirad, 1992.

MAPA da fome entre os povos indígenas no Brasil II: contribuição a formulação de políticas de segurança alimentar sustentáveis. Brasília, DF: Inesc; Rio de Janeiro: Peti; Salvador: Anai-BA, 1995. 137 p.

MELATTI, J. C. **Índios da América do Sul: áreas etnográficas**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998. v. E, p. 17-23.

MELATTI, J. C. **O messianismo Krahó**. São Paulo: EdUSP, 1972. 140 p. (Antropologia e Sociologia).

MELATTI, J. C. **Ritos de uma tribo Timbira**. São Paulo: Ática, 1976. 364 p. (Coleção ensaios, 53).

MING, L. C.; HIDALGO, A. de F.; SILVA, S. M. P. da. A etnobotânica e a conservação de recursos genéticos. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. Recife: SBEE, 2002. p. 141-151.

MOREIRA, L.; MARTINS, E. S.; REATTO, A.; ANDRADE, L. R. M.; GOUVEIA, P. R. Caracterização ambiental das terras indígenas Krahô. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 20.; CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA, 9.; CONFERENCIA IBERO-AMERICANA DE SIG, 8., 2001, Porto Alegre. **Comissão técnica: sensoriamento remoto e geoprocessamento**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Cartografia, 2001. p. 228

NOVAES, W. **Xingu: uma flecha no coração**. São Paulo: Brasiliense, 1985. 311 p.

POSEY, D. A. Introdução. In: RIBEIRO, B. G. (Coord). **Etnobiologia: suma etnológica brasileira**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1987. v. 1, p. 15-25.

RIBEIRO, B. G. (Coord). **Etnobiologia: suma etnológica brasileira**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1987a. v. 1, p. 9-11.

RIBEIRO, B. G. **O índio na cultura brasileira: pequena enciclopédia da cultura brasileira**. 3. ed. Rio de Janeiro: Unibrade, 1987b. 186 p.

SANTOS, L. Saber tradicional x saber científico. In: RICARDO, B.; RICARDO, F. (Org.). **Povos indígenas no Brasil, 2001/2005**. Brasília, DF: Instituto Socioambiental, 2006. p. 89-91.

SCHIAVINI, F. Estudos etnobiológicos com o povo Krahô. In: CAVALCANTI, T. B. (Org.). **Tópicos atuais em botânica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 278-284. Palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica.

SILVA, J. **Science and the struggle over plant genetic resources: from plant hunters to plant crafters**. 1989. 375 f. Dissertação (Ph.D.) – Departamento de Sociologia, Universidade de Kentucky, EUA.

SILVA, J.; SANTAMARÍA, J.; CHEAZ, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V. L.; CASTRO, A. M.; MAESTREY, A.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F.; ORDOÑEZ, J.; RODRÍGUEZ-AGUIRRE, N.; CHILQUINGA, M.; DOLBERG, N. **¿Quo vadis, transformación institucional? la innovación de la innovación, del cambio de las cosas al cambio de las personas que cambian las cosas**. São José, Costa Rica: Red Nuevo Paradigma, 2006.

TOLEDO, V. Saberes indígenas e modernización em América Latina: historia de una ignominia tropical. **Etnoecológica**, México, v. 3, n. 4/5, p. 135-147, ago. 1996.

VILLAS BOAS, O.; VILAS BOAS, C. **A marcha para o oeste**. São Paulo: Globo, 1994. 615 p.

VILLAS BOAS, O.; VILAS BOAS, C. **Xingu: os índios, seus mitos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. 211 p.

ZARUR, S. B. B. C.; ALVES, R. B. N.; COSTA, I. R. S.; DIAS, T. A. B.; KRAHÔ, G. Conservação de Recursos Genéticos entre os índios Krahô. In: SIMPÓSIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DA REGIÃO SUL: Aspectos humanos da biodiversidade, 1., 2003, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis: SEESUL, 2003. p 150-159. SC.

Etnociência, povos indígenas, biodiversidade e controvérsias globais: diálogo historicamente difícil entre os saberes científico e tradicional

José Pereira da Silva

Introdução

A luta é antiga. Desde 1492, a história da agricultura nos trópicos confunde-se com a da luta pelo acesso à biodiversidade tropical, seu controle e uso (SILVA, 1989). Da colonização à globalização, os recursos genéticos de plantas são alvos de interesse e estratégias internacionais (CAJIGAS-ROTUNDO, 2007; BROCKWAY, 1988; BUSCH; SACHS, 1981; JUMA, 1989; KLOPPENBURG, 1988a). Essa história inclui avanços positivos para a humanidade, mas revela contradições que geram a suspeita de que os escassos benefícios apropriados pelos povos indígenas e tradicionais, guardiões históricos da biodiversidade, ocorreram mais como consequência do que como objetivo (TOLEDO, 1996).

Mudaram os atores e as estratégias, contudo os interesses associados à busca de riqueza pela exploração das plantas tropicais continuam os mesmos. Foi assim durante a prevalência do capitalismo mercantil e depois industrial, e continua agora sob o capitalismo

financeiro. A ambígua participação da ciência nas questões de acesso à biodiversidade, seu controle e uso ainda se mantém (BUSCH; SACHS, 1981; SILVA, 1997, 2006). Por um lado, a ciência moderna viabiliza a transformação dos recursos genéticos tropicais em bens úteis à humanidade. Por outro lado, os avanços são apropriados principalmente por atores poderosos do mundo temperado, que estabelecem relações assimétricas de poder que lhes asseguram a parte do leão na hora da distribuição dos benefícios (KLOPPENBURG, 1988a, 1988b).

Em sua dimensão epistemológica, essa é a história da ausência de diálogo entre o conhecimento científico ocidental e o conhecimento tácito das populações indígenas e tradicionais sobre a biodiversidade tropical. Só na segunda metade do século 20, teve início um conjunto de iniciativas internacionais de valorização do conhecimento tradicional sobre os recursos genéticos tropicais, muitas das quais por causa do fracasso da ciência moderna em compreender a dimensão cultural envolvida no desenvolvimento, uso e valorização da biodiversidade tropical. As etnociências – etnoecologia, etnobiologia e outras – estabeleceram sua legitimidade nesse contexto que, em sua dimensão internacional, ganha uma complexidade crescente dada pelo aumento vertiginoso de marcos jurídicos e acordos institucionais supranacionais destinados a regular os temas controversos afins.

No Brasil, a biodiversidade e os conhecimentos tradicionais são freqüentemente referenciados por organismos do governo, principalmente o Ministério do Desenvolvimento Agrário e o do Meio Ambiente. No entanto, encontrava-se, para análise e sugestões da sociedade civil desde dezembro de 2006, na Casa Civil do governo federal, um decreto para definição da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais. Antes de ser enviado ao Congresso Nacional, a consulta pública desse anteprojeto de lei foi prorrogada três vezes, em virtude das críticas e sugestões dos grupos interessados. Aguarda-se uma lei que trate es-

pecificamente da agrobiodiversidade e substitua a Medida Provisória nº 2.186/2001, de fundamental interesse para os pesquisadores. Também a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio do Projeto Etnobotânica, Conservação de Recursos Genéticos e Segurança Alimentar em Comunidades Tradicionais, há uma década tem se destacado pelas ações de valorização dos conhecimentos indígenas nas comunidades craô no Estado de Tocantins, sob a liderança da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen). Em dezembro de 2006, foi realizado o *Encontro Etnociência e Pesquisa Agropecuária*. Na ocasião, 22 Unidades da Embrapa e várias outras instituições de pesquisa decidiram criar um núcleo para coordenar as ações de pesquisa relacionadas às populações tradicionais (índigenas, quilombolas, caiçaras, pequenos agricultores, entre outros).

O conhecimento compartilhado neste capítulo foi construído com base em análises, estudos e visitas a comunidades indígenas e populações tradicionais, na tentativa de conhecer o tipo de relação do saber científico com o saber tradicional, para explicar a complementariedade entre os dois e sugerir alguma forma de diálogo entre eles. Das ações que permearam a produção desse trabalho, destacamos:

- 1) Contato com a comunidade Pedra Branca, na área indígena craô, no Estado do Tocantins, e o acompanhamento dos debates sobre a apropriação do conhecimento indígena a respeito das ervas medicinais, pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

- 2) Contato com lideranças indígenas Pataxó no Sul da Bahia, que lutam pelo resgate dos conhecimentos tradicionais relativos à alimentação e medicina natural, tendo de, para isso, enfrentar os fazendeiros que há algumas décadas invadiram suas terras para o cultivo do cacau.

- 3) Visita aos pequenos agricultores de Lagoa Seca, no semi-árido paraibano, que cultivam a terra, manejam solos e combatem pragas, de acordo com os conhecimentos que vêm dos seus antepas-

sados. Assim, conseguem manter a qualidade de vida e a produção agrícola sustentável sem utilizar os pacotes tecnológicos que, além de dispendiosos, freqüentemente ameaçam o meio ambiente e a sustentabilidade dessas comunidades, poluindo rios e contaminando o lençol freático.

4) Revisão de uma parte selecionada da literatura internacional e nacional sobre o tema.

Este capítulo introduz o contexto global e nacional no que se refere ao arcabouço jurídico-institucional associado à biodiversidade, identifica a importância do conhecimento tradicional em relação a essa biodiversidade, explora a dificuldade histórica do diálogo entre os saberes científico e tradicional e conclui com algumas sugestões que possam contribuir para as atividades dos pesquisadores da Embrapa que trabalham com populações tradicionais e comunidades indígenas. Uma das idéias centrais é explorar criticamente a contradição entre valorização e reconhecimento da contribuição das comunidades tradicionais, e desprezo e visão preconceituosa em relação a elas. Ainda se mantém a imagem de inferioridade e atraso em relação à cultura indígena. Nas populações urbanas, distantes da realidade dessas comunidades, há consenso de que essas pessoas têm direito às terras, a viver de acordo com as tradições e a serem beneficiárias de recompensas financeiras pelos conhecimentos ancestrais. No entanto, quando se aproximam das vizinhanças das terras indígenas, vêm em suas mentes imagens de atrasado, preguiçoso e incompetente para cuidar de suas terras.

Biodiversidade e transformações no contexto jurídico-institucional global

O fim do século 20 e a passagem do segundo para o terceiro milênio trouxeram preocupações e desafios, fazendo emergir novos paradigmas sobre mudança global, biodiversidade e sustentabilidade,

resultantes da crescente consciência acerca dos recursos naturais e de sua finitude.

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), assinada por mais de 162 países no Rio de Janeiro em 1992, representa uma importante conquista, pois se propõe a refrear a destruição das espécies, habitat e ecossistemas, visto que considera a biodiversidade como recurso para a construção do desenvolvimento.

É importante assinalar que a conservação biológica e o uso sustentável de seus componentes são cruciais para a manutenção da estabilidade global. A biodiversidade mundial está sendo extensivamente explorada, tanto por causa da rápida industrialização como por causa da expansão das fronteiras agrícolas e da degradação ambiental, associadas ao aumento da pobreza e à pressão das populações (GARAY; DIAS, 2001).

Nesse contexto global em transformação, o governo brasileiro, por meio do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério do Desenvolvimento Agrário, tem dado ênfase ao Programa Agrobiodiversidade, cuja definição inclui todos os componentes da biodiversidade constitutivos dos agroecossistemas. O objetivo geral do programa é promover o resgate, a conservação, o uso sustentável e a valorização da diversidade genética mantida por comunidades locais, povos indígenas e agricultores familiares. Daí a importância do conhecimento tradicional para o desenvolvimento sustentável e a preservação da biodiversidade. Como se sabe, as comunidades indígenas e as populações tradicionais viveram secularmente em harmonia com o meio ambiente (BRASIL, 2006).

Pesquisadores das áreas de etnobiologia e antropologia têm exercido papel notável no estudo do conhecimento tradicional. Junto com as populações detentoras desse conhecimento, eles têm procurado valorizá-lo e resgatá-lo. Durante a reunião em Penang, Malásia, em 1992, patrocinada pela Organização das Nações Unidas (ONU),

representantes das populações tradicionais elaboraram um documento, com uma série de reivindicações, em resposta às ameaças a sua cultura e a florestas. As três principais são:

1) O direito de serem informados, consultados e, sobretudo, participados das decisões sobre a legislação e as políticas formuladas e implementadas nos projetos a serem desenvolvidos no âmbito local, nacional ou internacional, privados ou públicos, que os possam afetar direta ou indiretamente.

2) Os programas relacionados com a biodiversidade devem respeitar os direitos coletivos dos povos à propriedade cultural e intelectual, aos recursos genéticos, à biotecnologia e ao conhecimento da biodiversidade.

3) Todas as pesquisas realizadas nos territórios devem ter consentimento e acordo múltiplo, inclusive treinamento, publicação e apoio necessários às instituições tradicionais, para que adquiram o controle dessas pesquisas (CUNNINGHAM, 1996).

A necessidade de melhor compreender as estratégias de conservação de recursos materiais e culturais e de valores ancestrais justificam o interesse pelo conhecimento tradicional relacionado à preservação da biodiversidade. Vários grupos sociais caracterizam-se pela adoção de medidas peculiares de conservação, como tabus alimentares, restrições à caça e à pesca, santuários selvagens, recintos sagrados nas florestas e numerosas estratégias para a conservação de solo, água, florestas e rios. Assim, a sociedade moderna, com sua agricultura “desenvolvida”, tem de aprender algumas práticas utilizadas pelas sociedades tradicionais (KLEE, 1996).

A preservação da vida no universo depende da diversidade das plantas, dos animais e dos microrganismos, essenciais para a manutenção das florestas, dos rios e dos mares. Estudos demonstram que os povos tradicionais são os principais atores na luta pela conservação da biodiversidade. Uma análise aprofundada mostrará que eles

foram hábeis na manutenção de suas tradições, apesar das pressões das frentes de expansão agrícola e da urbanização/industrialização desenfreada. Constata-se que as áreas de maior biodiversidade são encontradas nos seus territórios (ARGUMEDO, 1996).

Como exemplo, registramos as comunidades indígenas craôs, no norte de Tocantins, que, apesar de ter pouco mais de 2 mil habitantes e viver em reserva cercada por projetos agropecuários, conseguem manter suas tradições, ritos e língua, além de preservar o cultivo de plantas que estão sendo analisadas em laboratórios de pesquisa genética, em razão do valor alimentar e potencial de aproveitamento na medicina (Projeto Embrapa Kapey e Unifesp). No entanto, a crescente aceitação da importância do conhecimento tradicional para o desenvolvimento de estratégias de conservação da biodiversidade, na transformação em alimentos e no uso medicinal, acarretou a privatização desse saber por interesses públicos e privados, sem benefícios para as populações detentoras. Segundo o Indigenous Peoples Biodiversity Network (IBPN), o germoplasma derivado do conhecimento agrícola tradicional, transferido para as economias do norte (países desenvolvidos) pelo Consultatif Group on International Agricultural Research (CGIAR), está avaliado em 6 bilhões de dólares a cada ano e agrega valor à produção de alimentos a que é incorporado. Também a indústria farmacêutica internacional obtém um quarto dos seus lucros, 37 bilhões de dólares por ano, pela incorporação do conhecimento da medicina tradicional (ARGUMEDO, 1996).

Apesar desse interesse pelo conhecimento tradicional e pela conservação da biodiversidade, os povos tradicionais praticamente não têm quaisquer poderes sobre os que usufruem e controlam seus recursos. O ponto mais relevante da discussão relativa à pesquisa em comunidades indígenas diz respeito à preservação integral do princípio do respeito à pessoa. Muitos exemplos de pesquisas abusivas em indígenas demonstram que os pesquisadores não os trataram com a deferência e o respeito devidos, não permitindo que eles opinassem

sobre a sua participação ou fazendo intervenções que não seriam aceitas em outros grupos populacionais.

A obtenção do consentimento informado dessas pessoas pode ser complexa e, muitas vezes, tem de passar por algumas adaptações transculturais importantes. Uma primeira e fundamental questão refere-se à linguagem. Os diferentes idiomas indígenas podem não conceber a noção de linguagem como tradicionalmente se toma. Desse modo, ela deverá ser adequada por pessoas que dominem não só a linguagem, mas também as características socioculturais do grupo.

Biodiversidade e conhecimentos tradicionais

O Brasil é considerado um País de megadiversidade biológica, em razão da presença maciça de espécies variadas da flora e da fauna em seus diferentes ecossistemas. Além disso, sabe-se que as comunidades indígenas e as populações tradicionais (seringueiros, caiçaras, quilombolas, ribeirinhos, extrativistas, pequenos agricultores, etc.) são, em grande parte, responsáveis pela conservação e pela diversidade biológica de nossos ecossistemas, produto da interação e do manejo da natureza em moldes tradicionais. Tais povos acumularam, ao longo do tempo, um profundo aprendizado sobre os recursos da região onde vivem, que são os conhecimentos tradicionais.

Os recursos da biodiversidade brasileira, assim como os conhecimentos tradicionais a eles associados, tornaram-se alvo de intensa preocupação na atualidade, especialmente por causa dos avanços da biotecnologia. Dessa maneira, passaram a demandar mecanismos de proteção e instrumentos legais que evitem a sua erosão. A riqueza biológica é de grande interesse para as indústrias de fármacos, alimentos e cosméticos, ao mesmo tempo em que os conhecimentos tradicionais podem abreviar as pesquisas, significando redução de custos (viagens, diárias e laboratórios).

Essa questão gera conflitos que extrapolam os limites do País, exigindo que o tema seja regulado tanto no plano nacional como no âmbito do direito internacional. As polêmicas surgem quando se interpõem os mecanismos de direitos coletivos e direitos dos indígenas e populações tradicionais aos direitos de propriedade intelectual que condicionam o ritmo do mercado da bioprospecção e do financiamento de pesquisas. Engloba temas, como patentes, monopólios, biopirataria, ética e políticas de desenvolvimento, que deverão se ajustar à necessidade de proteção ambiental e de conservação da biodiversidade.

No plano nacional, o acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional no País está regulado pela Medida Provisória nº 2.186/2001, reeditada várias vezes. Já, no plano internacional, a regulamentação está sendo feita no âmbito da CDB e em fóruns internacionais como a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a Organização Mundial do Comércio (OMC) e o Organismo Mundial de Patentes Industriais (Ompi).

Bioprospecção, patentes e conhecimento tradicional

Os avanços da biotecnologia e suas aplicações comerciais têm levantado uma série de pontos que as legislações ainda não conseguem equacionar. São problemas jurídicos que envolvem desde a ética no patenteamento das formas de vida até a proteção do saber tradicional das populações e comunidades que contribuem para as descobertas científicas. Segundo a CDB, “Conhecimento Tradicional são as inovações e as práticas das comunidades indígenas e locais que envolvem modos tradicionais de vida adequados para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica”.

As controvérsias em torno da natureza e do papel das patentes têm sido originadas por diferentes razões. Uma são objeções de or-

dem filosófica, que se opõem a que se conceda a alguns o monopólio dos produtos da biodiversidade. Outras são preocupações quanto à expansão do alcance das patentes em biotecnologia, de que advêm repercussões negativas em virtude da limitação de futuras pesquisas. Ainda se argumenta que existe um desequilíbrio injusto entre os direitos de patente, que estão à disposição dos que detêm as patentes das descobertas tecnológicas, e a falta de incentivos para os que conservam a diversidade biológica junto com seu acervo de conhecimentos tradicionais, os quais, em momentos determinados, tornam possíveis tais descobertas.

Diante de tais pontos de vista, tornou-se quase consenso entre os países em desenvolvimento a percepção geral de que as patentes sobre os avanços tecnológicos originados do estudo de organismos biológicos representa a expropriação injusta dos direitos dos países e comunidades. Com o intuito de proteger esses direitos, passou-se a criar sistemáticas contratuais na realização de convênios, conhecidos como Convênios de Acessos e Distribuição de Benefícios. Estes definem, entre outros aspectos, os objetivos da sociedade, os termos da transferência material, os direitos e responsabilidades das organizações participantes, e os tipos e quantidade de benefícios que serão distribuídos.

No entanto, mais complexo do que os direitos sobre materiais biológicos e seus produtos é a contribuição dos conhecimentos tradicionais ao processo de invenção científica. As populações tradicionais sentem-se angustiadas diante da definição dos benefícios que vão receber, pois as patentes relacionadas com seus conhecimentos podem retirar o crédito de suas inovações e usurpar a capacidade delas de seguir suas práticas tradicionais e fazer inovações a partir de tais conhecimentos. Portanto, é necessário reconhecer formalmente o valor de seu saber, proteger os direitos de quem é legítimo detentor e compensá-las pela informação prestada.

Como política, sugere-se aos programas de bioprospecção fazer o seguinte: quando se utilizarem dos conhecimentos etnomédicos tradicionais e quando, em uma invenção patenteável, não puderem dar o crédito de inventor ao provedor do conhecimento, deve essa contribuição ser assinada como “conhecimentos práticos” valiosos. Também, em todas as publicações relativas a ela, assim como nas patentes, deve se mencionar que essa contribuição é uma “arte anterior” cujos provedores devem ser compensados de forma justa. As referências relativas formalizam a contribuição desse saber, mas não significam direitos de monopólio sobre o uso.

O “conhecimento prévio informado” dos conhecimentos tradicionais

Estudos antropológicos sobre a questão dos conhecimentos tradicionais afirmam que esse saber não é produto acabado, mas sim certo modo de fazer ciência, que está em curso (CUNHA, 2002). É uma maneira de levar o conhecimento a gerar um determinado tipo de produto, diferente da ciência ocidental.

Para a renomada cientista indiana Vanda Shiva, existem preconceitos e distorções na própria definição do conhecimento, em que o ocidental é considerado “científico” e as tradições não-ocidentais, “não-científicas”. Essa significação não observa que os sistemas tradicionais de conhecimento têm suas próprias fundações científicas e epistemológicas que os diferem dos sistemas de conhecimento ocidental – reducionistas e cartesianos (SHIVA, 2001).

Portanto, para proteger os direitos intelectuais coletivos de comunidades tradicionais, devem ser considerados os seguintes parâmetros:

- 1) Previsão expressa de que são nulas de pleno direito, e não produzem efeitos jurídicos, as patentes ou quaisquer direitos de pro-

priedade intelectual concedidos sobre processos ou produtos direta ou indiretamente resultantes da utilização de conhecimentos das comunidades indígenas ou tradicionais, como forma de impedir o monopólio exclusivo sobre eles.

2) Previsão da inversão do ônus da prova em favor das comunidades tradicionais, em ações judiciais, visando anular patentes concedidas sobre processos ou produtos oriundos de seus conhecimentos, de forma que caiba à pessoa ou empresa demandada provar o contrário.

3) Previsão de não patenteabilidade dos conhecimentos tradicionais com a finalidade do livre intercâmbio de informações entre as várias comunidades, essencial à própria geração do conhecimento.

4) Obrigatoriedade legal do consentimento prévio das comunidades tradicionais para o acesso a recursos genéticos situados em suas terras, com expresso poder de negar, e para a utilização ou divulgação de seus conhecimentos tradicionais para quaisquer finalidades. No caso de uso comercial, previsão de formas de participação nos lucros gerados, em contratos assinados diretamente com as comunidades indígenas, assessoradas de órgão indigenista, organização não-governamental ou Ministério Público Federal.

5) Criação de um sistema nacional de registro dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, como forma de garantir os direitos relativos a eles (BENSUSAN, 2003).

Enquanto, no Brasil, parece novidade o estabelecimento dos parâmetros para construção de marco legal de proteção dos conhecimentos tradicionais, vários países detentores de abundantes recursos naturais já têm leis e marcos jurídicos apropriados, como Bolívia, Equador, Colômbia, Costa Rica, Filipinas, Tailândia, Índia, Malásia e Peru. O Brasil segue aguardando a aprovação de lei que regule o acesso aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional, legislando provisoriamente, apesar da existência do Conselho Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (CNGEN).

Regime de proteção aos conhecimentos coletivos dos povos indígenas – o exemplo da lei peruana

Por tratar-se de país com abundante biodiversidade como o Brasil, além da vasta área amazônica e da multiplicidade de nações indígenas no seu território, é relevante conhecer a Lei nº 27.811/2002, peruana, que dispõe sobre a questão do conhecimento coletivo dos povos indígenas.

Historicamente conhecido pela pluralidade de comunidades nativas e camponesas no seu território, as quais remontam às civilizações dos incas com seus destacados avanços na agricultura, arquitetura, astronomia e medicina, o Peru promulgou a lei que estabelece o regime de proteção dos conhecimentos coletivos dos povos indígenas vinculados aos recursos biológicos, após oito anos de debates com instituições do setor público, privado, acadêmico e representantes das comunidades indígenas. Com a nova legislação, o país tenta estabelecer um marco regulatório que ampare a proteção e a manutenção de tais conhecimentos.

Os conhecimentos dos povos indígenas, originados de um processo de aprendizagem, descoberta e intercâmbio de informações que são transmitidas de geração a geração e, ao mesmo tempo, reconhecidas por suas regras consuetudinárias, são de grande valor para a humanidade e contribuem com as pesquisas no desenvolvimento de produtos para as indústrias de fármacos, alimentos, biotecnologia e cosméticos, entre outras.

Até o momento, é livre de qualquer compensação o acesso a eles; apesar de facilitarem a obtenção de resultados por pesquisadores e empresas, contribuindo para baratear os custos de bioprospecção e posterior incorporação no desenvolvimento de novos produtos, muitas vezes protegidos por regimes de propriedade intelectual.

Concomitantemente, à ausência de compensação às populações indígenas pelos benefícios usufruídos por estranhos às comuni-

dades, soma-se o perigo de desaparecimento de povos indígenas de diferentes etnias, por causa da modernização imposta, ou de transculturalização, que contribui para a eliminação e erosão de tais conhecimentos.

A proteção dos conhecimentos tradicionais, segundo a legislação peruana, vem responder o chamado da legislação internacional que determina na CDB, assinada no Rio de Janeiro em 1992:

Cada país assume o compromisso de incluir na legislação nacional, dispositivos que viabilizem o respeito, a preservação e a manutenção dos conhecimentos tradicionais, as inovações e as práticas das comunidades indígenas e locais que envolvam estilos tradicionais de vida, para conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, promovendo sua aplicação ampla, com a aprovação, a participação dos detentores destes conhecimentos, inovações e práticas, estimulando a distribuição equitativa dos benefícios entre as comunidades (CDB, 1992, p. 27).

A relevância dessa lei está em viabilizar o sistema de proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais sobre os recursos biológicos, impedindo a sua utilização sem o consentimento prévio dos povos indígenas e a sua apropriação indevida. Podem se destacar os três objetivos mais importantes: a) preservar, aplicar amplamente e desenvolver os conhecimentos coletivos dos povos indígenas; b) promover a distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados de sua utilização, e garantir o uso com o consentimento informado prévio dos povos indígenas; c) fomentar o desenvolvimento das capacidades dos povos e os mecanismos tradicionalmente empregados para compartilhar e distribuir os benefícios gerados coletivamente, além de evitar que o sistema de patentes e invenções ignore a contribuição dos conhecimentos coletivos e os desconsidere como antecedentes no nível inventivo.

Ela acolhe os conhecimentos coletivos como patrimônio cultural e a condição de inalienabilidade e imprescritibilidade dos direitos que os povos indígenas exercem sobre eles. Assim, entende-se que esses conhecimentos são o resultado de um processo social de aprendizagem e desenvolvimento, legado pelas gerações passadas às

presentes, em que estas se constituem guardiãs, e não somente donas. Disso, vislumbra-se a possibilidade de se conceder o uso, mas não a propriedade, que deve ser salvaguardada para as gerações futuras (SANTILLI, 2005).

Ela parte do princípio da autonomia dos povos indígenas ao determinar expressamente que o Estado reconhece o direito e a faculdade dos povos e comunidades indígenas de decidir sobre seus conhecimentos coletivos. Como autônomos, os indígenas têm o direito de autorizar, ou não, o uso dos conhecimentos para fins comerciais, industriais ou científicos. Também prevê o consentimento prévio informado das organizações representativas dos povos indígenas possuidores de um conhecimento coletivo, assim como o direito de elas receberem informação suficiente sobre os objetivos, riscos ou implicações do uso dos conhecimentos. A organização representativa deve, por sua vez, atender ao maior número possível de povos indígenas que possam compartilhar do mencionado conhecimento, levando em consideração suas inquietações e interesses.

Quanto ao fato de o usuário ter interesse em acessar os conhecimentos coletivos com fins comerciais ou industriais, a lei exige a subscrição de contrato de licenciamento de uso que estabeleça o regime de compensações mínimas a favor dos povos indígenas, seja obrigatoriamente escrito no idioma nativo e em castelhano, tenha duração máxima de três anos para cada período e registro validado por autoridade nacional. Há garantia de confidencialidade do contrato e determinação de que a licença de uso não impeça outros povos indígenas de utilizar esses conhecimentos e de que não seja outorgada mais de uma sobre o mesmo conhecimento, de modo que não afete o direito das gerações presentes e futuras de continuar utilizando e desenvolvendo os conhecimentos coletivos.

Com a finalidade de acompanhar a aplicação do regime de proteção criado, foi instituído um conselho especializado de proteção

dos conhecimentos indígenas, integrado por especialistas no tema e representantes dos povos indígenas (RUIZ; LAPENA, 2003).

Fórum Internacional Indígena sobre Biodiversidade

Esse fórum foi criado em 1996, em Buenos Aires, Argentina, para tratar do conhecimento tradicional e da repartição dos benefícios, e tornou-se um órgão reconhecido oficialmente, pela CDB, como espaço de voz do movimento indígena. No entanto, existem críticas do próprio movimento à ênfase que se tem dado, nas discussões, aos aspectos econômicos e comerciais da biodiversidade, incluindo os recursos genéticos, biológicos e o conhecimento tradicional associado. Portanto, para o movimento indígena, a biodiversidade e o conhecimento tradicional não são simplesmente mercadorias.

Outro posicionamento do fórum diz respeito à separação que algumas vezes se faz entre o recurso genético e o conhecimento tradicional, desagregando elementos que são indissociáveis. Por isso, é necessário proteger não somente o conhecimento tradicional, mas também os recursos biológicos e, por conseqüência, as terras indígenas onde tais recursos estão situados. Uma condição fundamental para a proteção do conhecimento é a defesa e garantia dos direitos territoriais das populações indígenas e de seus recursos naturais. O movimento indígena quer ampliar as discussões do fórum e incluir o direito à terra como ponto fundamental na proteção do conhecimento tradicional; entendendo que proteção não é somente evitar que outras pessoas se apropriem do conhecimento, mas assegurar que ele se perpetue no âmbito das comunidades, sendo passado dos velhos para os mais jovens.

Outra reivindicação relaciona-se ao regime internacional de acesso aos benefícios e sua repartição, o qual deve ser coerente com as normas internacionais de direitos humanos. Na ONU já existe um

fórum permanente sobre questões indígenas, que, em 2008, elaborou a Declaração dos Direitos dos Povos Indígenas, aprovada pelo governo brasileiro.

Por fim, o fórum indígena reivindica que os sistemas indígenas de organização social tradicional sejam o ponto de partida para um plano de proteção aos conhecimentos tradicionais conforme seus sistemas de direito costumeiros e consuetudinários. Dentro dessa reivindicação, existe também a demanda pelo reconhecimento de seu direito à autodeterminação, enquanto povos culturalmente diferenciados. Inclui-se, nesse direito, a soberania da decisão de consentir ou autorizar o acesso de terceiros aos seus conhecimentos e aos recursos naturais que estejam nas suas terras.

Verifica-se que o sistema de direitos de propriedade intelectual em vigor não é adequado para tratar da conservação da biodiversidade e da proteção dos conhecimentos tradicionais. Isso porque a propriedade intelectual permite a apropriação ou a privatização de recursos e conhecimentos que por sua própria natureza são coletivos, difusos no tempo e no espaço, e sobre os quais não é possível identificar um titular individual de direito.

Com base nas discussões com a sociedade civil, entendeu-se que o caminho é a criação de um sistema de repartição de benefícios que cumpra o objetivo da CDB, a fim de que se reduza as desigualdades sociais entre países, pela repartição dos benefícios econômicos e pela transferência de tecnologias. Assim se criaria um sistema em que houvesse tecnologias nas áreas biológica, agrônômica e de melhoramento genético, as quais pudessem ser livremente acessadas por comunidades locais, povos indígenas ou quilombolas para a gestão de seus territórios. A abertura do acesso aos menos favorecidos democratizaria o processo e tornaria possível uma gestão territorial baseada em segurança alimentar e alternativas econômicas sustentáveis para as comunidades (BAPTISTA; VALLE, 2004).

Premissas para regulamentação dos direitos dos povos indígenas no Brasil

Para garantir proteção e promover conhecimentos, é necessário que se salvaguardem os direitos territoriais, pois o território é a base material onde os conhecimentos são desenvolvidos, criados e recriados, e as políticas que permitam, aos povos criadores dos saberes tradicionais, opções dentro de seus usos, costumes e tradições. Algumas premissas podem ser destacadas para que se adote um sistema típico de proteção aos direitos intelectuais coletivos na legislação brasileira, propiciando uma relação mais justa e solidária entre os detentores dos saberes originários e a sociedade envolvida:

1) Consentimento prévio e informado: todo o uso que se pretenda fazer do conhecimento tradicional deve ser precedido de um processo amplo de discussão com a comunidade detentora do conhecimento em questão, respeitando sua organização social, seus usos e costumes, de modo que essa seja plenamente informada do que se pretende fazer, dos produtos decorrentes e das vantagens auferidas. Não se trata apenas de anuência da comunidade, interpretada como simples documento cartorial. O consentimento prévio e informado é um processo permanente de troca de informação e deve ser iniciado antes do acesso ao recurso genético e/ou ao conhecimento a ele associado.

2) Repartição justa de benefícios: decorrente direto de um processo bem-sucedido de consentimento prévio e informado, a repartição de benefícios deve levar em conta a contribuição efetiva do conhecimento tradicional para o desenvolvimento do produto, reconhecendo-o como instrumento valioso de produção de saber. Para isso, a parte interessada no acesso deve dar total transparência à apresentação dos investimentos envolvidos, lucros esperados, negócios relacionados aos recursos acessados e ao uso da imagem dos povos tradicionais envolvidos.

3) Reconhecimento do conhecimento tradicional como saber e ciência: dar tratamento equitativo em relação ao conhecimento científico ocidental. Dessa forma, o Estado deve estabelecer políticas de ciência e tecnologia que reconheçam a importância dos conhecimentos tradicionais, oferecendo recursos para sua promoção, desenvolvimento e difusão.

4) Possibilidade de os povos indígenas e as comunidades locais negarem o acesso aos conhecimentos tradicionais a aos recursos genéticos existentes em seus territórios, quando entenderem que possa haver dano sociocultural, ambiental ou econômico às comunidades.

5) Respeito às formas de organização social e de representação política de todos os povos envolvidos no processo de consulta.

6) Previsão expressa de que são nulas do pleno direito, e não produzem efeitos jurídicos, as patentes ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual (marcas comerciais, direitos autorais, etc.) concedidos sobre processos e produtos direta ou indiretamente resultantes da utilização de conhecimentos de comunidades indígenas e tradicionais.

7) Previsão da inversão do ônus da prova em favor das comunidades tradicionais nas ações judiciais, visando anular patentes concedidas sobre processos ou produtos decorrentes de seus conhecimentos.

8) Criação de um sistema nacional de registro de conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, que deve ser gratuito, facultativo e meramente declaratório, não se constituindo condição para o exercício de quaisquer direitos, mas apenas um meio de prova pré-constituída.

9) Prevalência do princípio da precaução: todos os riscos previsíveis que possam resultar da atividade devem ser informados às comunidades envolvidas e todas as medidas acautelatórias devem ser tomadas (LIMA, 2003).

Tais premissas foram destacadas e aprovadas no *Encontro dos Pajés*, realizado em São Luís, Maranhão, em 2001, quando lideranças indígenas definiram um elenco de reivindicações com o objetivo de regulamentar seus direitos intelectuais coletivos.

Conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade

Importante tratamento jurídico dado à questão dos conhecimentos tradicionais foi realizado pela Doutora Juliana Santilli em trabalho sobre o socioambientalismo e os novos direitos (SANTILLI, 2005). Para ela, a análise dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade vai desde técnicas de manejo de recursos naturais até métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e as propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas, além das próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas pelas populações tradicionais.

Segundo Diegues (2001), as técnicas de manejo tradicional incluem domesticação e manipulação de espécies da fauna e flora, vinculadas às atividades de agricultura, introdução de espécies frutíferas nas roças, caça de subsistência, técnicas de pesca e outras. Conforme o autor:

As populações tradicionais não só convivem com a biodiversidade mas nomeiam e classificam as espécies vivas segundo suas próprias categorias e nomes. Uma particularidade, no entanto, é que essa natureza diversa não é vista pelas comunidades tradicionais como selvagem em sua totalidade, foi e é domesticada, manipulada. Uma outra diferença é que essa diversidade da vida não é tida como um “recurso natural”, mas como um conjunto de seres vivos detentores de um valor de uso, de um valor simbólico integrado em uma complexa cosmologia. Pode-se falar numa etnobiodiversidade, isto é, a riqueza da natureza da qual também participa o homem, nomeando-a, classificando-a e domesticando-a. Conclui-se então que a biodiversidade pertence tanto ao domínio do natural como do cultural, mas é a cultura como conhecimento que permite às populações tradicionais entendê-la, representá-

la mentalmente, manuseá-la, retirar suas espécies e colocar outras, enriquecendo-a com frequência (DIEGUES; ARRUDA, 2001, p. 35).

Nessa mesma linha de abordagem, Cunha (2002) liderou um relevante trabalho com as populações indígenas e seringueiras do Acre, em que se relataram as práticas e os conhecimentos ecológicos dessas populações. Foram registrados desde os elaborados calendários dos índios Ashaninka até as classificações de animais e os dicionários de vegetais feitos pelos seringueiros e demais povos indígenas amazônicos. Nessa obra, intitulada *Enciclopédia da Floresta*, é feita aprofundada análise dos conhecimentos que os índios e seringueiros desenvolveram sobre a floresta:

O conhecimento que as populações têm da floresta que habitam é verdadeiramente enciclopédico, no sentido de cobrir áreas variadas desde a madeira linheira que serve para a mão-de-força de uma casa; as embiras que prestam para amarrá-las; as fruteiras que o porquinho ou veado preferem e debaixo das quais é quase certo caçá-los; os solos ideais para plantar o milho, o tabaco, o jerimum; a maneira de traçar as palhas de ouricuri para fazer o telhado; as iscas preferidas do caparari, do mandim, do pacu; os sonhos, os presságios, as maneiras de ter sorte na caçada. Os pés de seringa, cada um deles e o modo adequado de preparar as estradas, enpauzar, embandeirar, raspar, cortar madeira. Modos de fazer, modos de pensar, modos de conhecer (CUNHA; ALMEIDA, 2002, 80).

Os conhecimentos das populações tradicionais são produzidos com base em atividades e práticas coletivas desenvolvidas na floresta e correspondem ao que a CDB nomeia conhecimentos e práticas das comunidades locais, populações indígenas com estilos tradicionais (CDB, 1992). Quanto aos agricultores tradicionais, vários estudos mostram que são também responsáveis pela conservação da agrobiodiversidade e desenvolveram os mais diversos conhecimentos sobre plantas domesticadas e cultivadas, seleção de sementes e sistemas de conservação para os plantios.

Segundo relata Santilli (2005), os processos, práticas e atividades tradicionais dos povos indígenas, quilombolas e populações tradicionais, geradores de conhecimentos e inovações relacionados às espécies e ecossistemas, dependem de um modo de vida estritamente

associado à floresta. A continuidade da produção desses conhecimentos depende da sobrevivência física e cultural desses povos, da permanência na terra e da defesa dos recursos naturais. Ainda, de acordo com a autora, para tais populações, mais que um valor de uso, os recursos da diversidade biológica possuem um valor simbólico e espiritual: os seres da natureza estão muito presentes na cosmologia, nos símbolos e nos seus mitos de origem. Os conhecimentos tradicionais têm pois uma abrangência que transcende a dimensão econômica, porque permeia o domínio das representações simbólicas e identitárias. Exemplo disso é o uso, pelos indígenas, de espigas de milho coloridas para produzir adornos e enfeites, as quais servem também para os pesquisadores estudarem certas propriedades genéticas (SANTILLI, 2005).

O caso da mandioca é bem característico, pois as populações tradicionais cultivam diferentes variedades que se destinam a ritos e práticas simbólicas, e não somente a alimentação. Variedades de mandioca doce cultivadas pelas comunidades de indígenas do Amapá levaram pesquisadores a concebê-las como atraentes para suas pesquisas genéticas, inclusive para a produção de bebidas de forte teor calórico e apetitosas.

Interessante estudo sobre as variedades da mandioca e sua integração nos sistemas de produção da Amazônia foi relatado por Lauren Emperaire em 2001, em convênio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Instituto Socioambiental (ISA) com o Institut de Recherche pour le Développement. A negação das práticas e conhecimentos tradicionais das populações locais e a sua expulsão das terras para dar lugar à soja ou à pecuária podem explicar o perigo de extinção de espécies de mandioca do Cerrado brasileiro. De acordo com Nagib Nasser, pesquisador da Universidade de Brasília (UnB), 17 espécies silvestres de mandioca estão ameaçadas de extinção. Isso traz prejuízos à segurança alimen-

tar no Brasil, porquanto significa, segundo o pesquisador, uma perda irreparável para os que tentam melhorar geneticamente a mandioca doméstica. As formas nativas dos tubérculos guardam traços genéticos que poderiam transformar a mandioca numa planta muito mais nutritiva, rústica e resistente a pragas (LOPES, 2006).

Em 2006, pesquisadores da Paraíba conseguiram registrar experiências animadoras de pequenos produtores rurais do semi-árido nordestino, que, apoiados nos conhecimentos tradicionais, conseguiram preservar a qualidade da terra e combater pragas nas plantações sem uso de pacotes tecnológicos, adubos químicos ou inseticidas.

Com base nos conhecimentos adquiridos dos ancestrais, os agricultores desenvolveram, ao longo do tempo, métodos empíricos para espantar insetos das lavouras, um calendário de preparação do solo e um sistema de rotação de culturas.

Para a pesquisadora Andréia Guimarães (2006), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o objetivo do estudo – fundado nos preceitos da etnoecologia (ciência que estuda o conhecimento cultural e espontâneo, usado no dia-a-dia e transmitido por meio das relações sociais), com agricultores do Município de Lagoa Seca – foi identificar como funciona o fluxo do conhecimento agrícola na comunidade. Dessa forma, foram reconhecidas seis práticas-chave na maneira de fazer agricultura no interior da Paraíba. No caso das pragas, por exemplo, os agricultores usam como defensivo a planta cravo-de-defunto para impedir que o pulgão-do-algodoeiro contamine a plantação.

Esses conhecimentos ganham importância neste momento, em que o mundo discute atitudes pró-conservação, e os pacotes tecnológicos são cada vez mais inacessíveis aos pequenos produtores, além de poluentes para o meio ambiente. Dada a importância do trabalho, foi divulgada uma resenha no jornal *Folha de S. Paulo*, e os resultados da pesquisa foram publicados na revista científica *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, em 6.10.2006.

Falta muito para que a legislação brasileira assegure aos povos indígenas, quilombolas e populações tradicionais, os direitos sobre seu patrimônio intangível, que incluem a imagem coletiva, as obras e criações coletivas, os conhecimentos, as inovações práticas coletivamente produzidas sobre as propriedades, e os usos e características da diversidade biológica, referenciadores de sua identidade coletiva (SANTILLI, 2005).

Enquanto o Brasil retarda o reconhecimento oficial, que deve se dar por meio de legislação interna e específica, dos conhecimentos tradicionais, vários países latino-americanos já o fizeram, o que denota atraso e desconhecimento da importância da matéria para os legisladores e tomadores de decisões políticas no País. Comprova tal descaso, a tramitação do Projeto de Lei nº 4.842, da senadora Marina Silva, desde 1998 no Senado Federal (SILVA, 1998), e do Projeto de Lei nº 1.953, do deputado Silas Câmara, desde 1999 na Câmara Federal (CÂMARA, 1999).

No Brasil, as dificuldades para se reconhecer os conhecimentos tradicionais explicam-se também por aspectos ideológicos e/ou discriminatórios que estão enraizados nas instituições públicas, universidades e instituto de pesquisas, dominados ainda por conceitos tradicionais de ciência que se baseiam em princípios cartesianos.

Conhecimento tradicional e conhecimento científico

Apesar da importância do conhecimento tradicional, como se registrou na parte anterior, ele e a cultura dos povos tradicionais são constantemente negados, por se apresentarem com matiz pré-moderna, também não ocidental. Isso é explicado pelo fato de a história contemporânea narrar a expansão e dominação da civilização europeia e a constante submissão dos chamados, por Eric Wolf, “os povos sem história” (WOLF, 1982).

O significado dessa expansão foi a imposição de um modelo econômico, político, cultural e cognoscitivo, pelo qual se expandiram os valores supostamente universais do ocidente. Na perspectiva epistemológica, a expansão civilizatória européia traduz-se na determinação de uma só forma de conhecimento: aquela enraizada no racionalismo e pragmatismo, que tem sua expressão máxima na ciência contemporânea. A ciência apresentada como único meio legítimo de saber torna-se cientificismo, ou seja, adquire o corpo de uma ideologia (TOLEDO, 1996).

A aceitação da ciência como único modo válido de conhecimento e a conseqüente desqualificação de qualquer outra forma de conhecer o mundo são partes de um mecanismo que tenta justificar um sistema de dominação (VILLORO, 1950).

Toledo (1996) procura, em uma abordagem histórico-antropológica, contribuir para desmontar o cientificismo como falsa consciência, ou seja, ideologia da visão deformada do mundo. Revela como historicamente tem-se negado o conhecimento das populações milenares do trópico úmido americano e das culturas ou civilizações de caráter pré-moderno ou não ocidental. Para esse autor, o aprofundamento da pesquisa científica sobre os ecossistemas tropicais tem mudado a visão de muitos pesquisadores sobre tais culturas e suas formas de conhecer, manejar, utilizar, visualizar e perceber a natureza.

Algumas evidências parecem indicar que certas formas pré-modernas de apropriação dos ecossistemas tropicais podem tornar-se mais eficientes e sustentáveis do que os critérios da racionalidade da ciência. Segundo Toledo (1996), o modelo civilizatório para os ecossistemas no Trópico Úmido parece ter fracassado, pois o exercício de técnicos, expertos, consultores e planejadores, apoiados por suas máquinas e pela racionalidade econômica, tem demonstrado que semearam uma vasta cadeia de fracassos. A suposta modernização que foi implementada pela civilização ocidental deixou o seguinte

saldo: enormes extensões de áreas devastadas com solos deteriorados ou em vias de se deteriorarem, com conseqüente salinização e desertificação. Afirma o autor que o desprestígio, a discriminação e a negação dos conhecimentos tradicionais, presentes em vários setores da sociedade (universidades, institutos de pesquisa, etc.), podem ser explicados fazendo uma breve revisão da história de alguns mitos que se reproduziram para justificar a dominação européia.

O mito do indígena endemoniado

A primeira visão ocidental da América e de seus habitantes foi a sobrenatural: o mundo indígena aparece em oposição ao cristão (europeu). Na visão sobrenatural, o mais importante é a relação da cultura com Deus; as coisas movem-se entre dois extremos – a graça e o pecado. Por esse enfoque, as culturas indígenas são vistas como satânicas, o que faz com que a colonização torne-se uma luta contínua contra a idolatria e o pecado. A luta religiosa já era esperada, porque as caravelas dos colonizadores estavam munidas com armas e com a cruz, conduzida por missionários portugueses e espanhóis. Um historiador jesuíta, no século 16 assim descrevia o destino dos astecas:

Desprovidos da ciência divina, os infelizes aztecas caíram nas garras de satanás para quem o importante é o ofuscar dos entendimentos. Extraviou-se sua razão por falta de um rumo certo, inventando fábulas para a lua, para as estrelas; as forças naturais assumiram formas humanas, sendo divinizadas e adoradas como seres reais. (SAHAGÚN, 1982, p. 130).

A luta da igreja, no período da colonização, tinha o objetivo de destruir ídolos, festas, mitos e crenças, por meio da conversão, da salvação e do resgate do indígena endemoniado.

O mito do indígena inferior

A intelectualidade européia, no século 18, era claramente avessa às culturas aborígenes das Américas, como observa o filósofo Da-

vid Hume, citado por Toledo: “Existem algumas razões para se pensar que todas as nações que se situam abaixo do círculo polar ou entre os trópicos são inferiores às demais nações” (TOLEDO, 1996).

Na intenção de justificar um sistema de dominação, as elites sempre estiveram empenhadas em demonstrar a suposta inferioridade de seus dominados. Essa falsa impressão, arraigada na ideologia dos dominadores (sejam senhores feudais, tecnocratas modernos ou intelectuais orgânicos a serviço da dominação), tende a tomar forma de teoria.

Durante os séculos 18 e 19, as doutrinas do determinismo racial permearam o pensamento de numerosos intelectuais europeus, os quais se utilizavam dos preceitos do capitalismo industrial, da ciência e da técnica. A inferioridade dos indígenas americanos foi uma tese compartilhada por pensadores, que argumentavam a incapacidade dos indígenas de dominarem a natureza e criarem uma civilização como a européia. Quanto à suposta inferioridade epistemológica das culturas indígenas, Francis Bacon, em 1629, com o tratado *Novum Organum*, criou um mito ainda prevaletente – as culturas indígenas são inferiores por várias razões; porém, fundamentalmente porque são incapazes de dominar o método científico, única maneira de se dominar a natureza e avançar pelos caminhos do progresso humano e social (GERBI, 1982).

O mito do indígena ineficiente

Adotada pelos indígenas e povos tradicionais, a prática agrícola de derrubar a mata e queimá-la antes do cultivo, com período de repouso de 3 a 4 anos para recuperar a fertilidade, foi considerada pelos cientistas ocidentais como primitiva, ineficiente e improdutiva. Apesar de avaliada, por alguns estudiosos ligados à FAO, como prática ecológica adequada às condições físico-bióticas do ambiente tropical, predominou a posição de que era um sistema primitivo e destruidor da natureza, o qual devia se modernizar para se tornar eficiente.

Assim, as agências internacionais de desenvolvimento, os institutos de pesquisa e as universidades adotaram políticas modernizadoras, com seus pacotes tecnológicos, para a agricultura tropical. Desse modo, foi implementada a Revolução Verde nos anos 1950 e 1960, com a ideologia de progresso baseado no uso de energia fóssil e mineral, máquinas agrícolas, fertilizantes químicos e pesticidas.

O menosprezo pelas práticas agrícolas indígenas foi manifestado pelo representante do Conselho de Relações Internacionais dos Estados Unidos, Douglas Lee (1957), quando afirmou: “A trilogia conservadorismo-ignorância-pobreza nos trópicos: demasiado pobres para aprender, demasiado ignorantes para produzir e demasiado temerosos para arriscar, os camponeses tropicais encontram-se condenados ao círculo vicioso da pobreza”.

Os defensores da idéia de que o indígena era ineficiente no uso dos recursos do Trópico Úmido centraram suas análises e avaliações na parte agrícola e descartaram fator importante da subsistência indígena, as práticas não agrícolas que ofereciam bens e alimentos aos produtores, como caça, pesca, apicultura, etc. Formados na tradição européia, eles transpuseram para o Trópico Úmido o estereótipo da sociedade industrial, em que a agricultura é prática predominante. O fantasma urbano-industrial influenciou suas análises e impediu-os de perceber objetivamente as práticas agrícolas das populações tradicionais.

Conclusão

Verifica-se que as controvérsias historicamente relacionadas ao acesso, controle e uso da biodiversidade tropical serão manejadas, mas dificilmente superadas (SILVA, 1996; KLOPPENBURG, 1988a; KLOPPENBURG; KLEINMAN, 1987a;). A extrema desigualdade na distribuição geográfica natural dos recursos genéticos do planeta (KLOPPENBURG; KLEINMAN, 1987b) é uma fonte inesgotável de conflitos entre atores dos países geneticamente ricos, mundo tropical, e dos países

geneticamente pobres, mundo temperado (BROCKWAY, 1979, 1983, 1988; SILVA, 1997, 2006; JUMA, 1989; KLOPPENBURG, 1988b).

No que se refere ao conhecimento associado à biodiversidade, constata-se o não-reconhecimento, pela ciência moderna, do legado das populações tradicionais, levando à desvalorização dos conhecimentos dessas populações. Isso mostra a estreiteza do pensamento científico, que desqualifica e destrói a possibilidade de diálogo com tais saberes, negligenciando a existência de maneiras diferentes de acessar as informações da natureza (SANTOS, 2006).

Há um termo comum de entendimento entre a ciência contemporânea e o conhecimento tradicional – ambos estabelecem diálogo com a natureza. O filósofo francês Gilbert Simondon já afirmava que não existe diferença entre o tecnólogo e o pajé, pois tanto um como o outro dialogam com a natureza para a solução de problemas. Este faz uma viagem para estabelecer o diálogo e traz uma resposta para a comunidade; aquele tem o auxílio da ciência para a instauração do diálogo. Vê-se que é a mesma coisa em patamares diferentes (SANTOS, 2006).

Para o antropólogo francês Lévi-Strauss, a ciência e a magia são modos de se perceber a realidade e são formas distintas de conhecimento; de maneira que os fenômenos da relação sociedade–natureza são explicados e vivenciados conforme o drama histórico em que se desenvolvem as sociedades (BOEFE, 1996).

Observa-se que, apesar da negação do saber tradicional, ele tem sido apropriado, via pesquisas, por laboratórios, institutos nacionais e internacionais, e agentes governamentais. Essa aparente contradição reflete uma face da epistemologia da ciência moderna, que nega uma abordagem complexa da vida e do mundo, não permitindo o intercâmbio dos saberes e o diálogo entre o pensamento simbólico-mitológico e o lógico-racional (FERRO, 2005).

Em documento, firmado por quatro ministros do governo brasileiro, sobre a importância da biotecnologia e a necessidade de trans-

formação da biodiversidade em produtos inovadores, não foi feita nenhuma referência à contribuição dos povos tradicionais, inegavelmente responsáveis pela preservação de 25 % da biodiversidade do planeta, que hoje o País detém (FURLAN, 2006).

Destaca-se a globalização dos mercados, que permite a penetração de produtos industrializados nas comunidades tradicionais, causando intenso processo de homogeneização alimentar, que implica a erosão da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. Agregue-se a isso o modelo de monocultura, que restringe cada vez mais o acesso à terra e aos recursos naturais, levando à perda dos conhecimentos sobre o uso de plantas e animais.

Cada vez mais se abandona a roça para comprar comida enlatada, a sabedoria dos ancião foi desprezada, os remédios tradicionais são criminalizados, o sistema de educação impõe valores individuais e competitivos em oposição à solidariedade comunitária que caracteriza a organização social dos povos indígenas e comunidades locais (MATHIAS, 2006, p. 38).

Em pesquisa sobre o conhecimento tradicional na área botânica e a conservação vegetal, em uma região de caatinga no Estado de Pernambuco, cientistas da Universidade Federal de Pernambuco chegaram a conclusões relevantes para a pesquisa agropecuária brasileira – identificaram 108 espécies de plantas (uso alimentar, medicinal, ornamental, repelente de insetos, etc.). Verificaram a importância do conhecimento tradicional no manejo e conservação da biodiversidade do Bioma Caatinga. Na conclusão do estudo, apresentaram um ponto vital para as instituições de pesquisas que trabalham com a gestão e o planejamento ambiental, como é o caso de algumas linhas de pesquisas da Embrapa: compreender a percepção das pessoas que vivem em determinado ambiente sobre os recursos locais é imprescindível no planejamento de estratégias de conservação, uma vez que assim se entende melhor suas formas de relacionamento e condutas em relação a tais recursos.

Quando se estuda a percepção, focalizam-se o processo mental e o conhecimento dessas populações, por isso, é necessário que a

metodologia cubra todas as formas de expressão da percepção pelo ser humano (valores, símbolos, religiosidade, costumes, etc.). Os grupos humanos que vivem em uma certa região tendem a conceber os recursos vegetais dentro de um significado amplo de utilidade, que não tem necessariamente a ver com a compreensão dos pesquisadores. Para essas populações, o significado de útil varia culturalmente e determina a forma como as pessoas se relacionam com os recursos do meio ambiente.

Nota-se que a utilidade dos recursos naturais está relacionada com a visão de mundo e com o conhecimento que se tem deles. Contudo, observa-se o progressivo abandono das terras de Caatinga pelos pequenos agricultores, o que traz, em consequência, a erosão cultural e a perda dos conhecimentos tradicionais importantes para a conservação do ecossistema. As técnicas irracionais, impostas pelos pacotes tecnológicos “modernos” e pela pressão econômica, têm expulsado do campo tais populações. Por isso, deve se reconhecer e respeitar a aptidão socioeconômica das populações tradicionais, forjada por séculos de experiência e convivência com o meio ambiente heterogêneo em espécies vegetais, o que corrobora para que o Brasil seja, no planeta, detentor de 25 % da biodiversidade.

Desse modo, a relação entre diversidade biológica e diversidade cultural emerge como um dos temas de pesquisa mais estratégicos para países tropicais onde sobram os dois tipos de diversidade, como no Brasil. No País, os vários e extensos biomas proporcionam uma vasta e rica biodiversidade, ao mesmo tempo que as múltiplas etnias e comunidades tradicionais vinculadas a eles representam uma variedade cultural notável, da qual deriva um conhecimento insubstituível sobre a biodiversidade brasileira.

Nesse contexto, as etnociências, incluindo a etnoecologia e a etnobiologia, aliadas a outras ciências, como a antropologia, ganham importância estratégica, porque seus métodos etnográficos facilitam

a compreensão da relação entre diversidade biológica e diversidade cultural e o acesso a elas. A chave é o diálogo entre os saberes científico e tradicional. Sabe-se que a dificuldade do diálogo vem da desnecessária comparação entre as duas formas de conhecimento. Para estabelecer sua importância, nos seus primórdios, a ciência moderna desqualificou outros modos de pensamento, considerado-os inferiores e, portanto, menos válidos; mas, na comunidade científica, cresce o número dos que já reconhecem a complementaridade e relevância de outros saberes. O saber científico não é melhor nem pior do que o tradicional, eles complementam-se. Juntos podem fazer a diferença entre um entendimento parcial ou distorcido e uma compreensão sistêmica, integral e holística da biodiversidade, suas relações e significados para a existência humana e a sustentabilidade da vida.

Apesar da aceitação desse diálogo pelos intelectuais da ciência ocidental e pelos pensadores da agricultura tradicional, na política e na economia, as dificuldades só aumentam. Cifras expressas em bilhões são excessivamente atrativas para construir consenso, em que uma das partes deve ceder um pouco para que a outra não seja prejudicada. A possibilidade de lucro, a ganância pelo lucro máximo a curto prazo, os altos investimentos envolvidos na transformação dos recursos genéticos e a natureza como um lócus emergente para a acumulação capitalista inibem, limitam e até abortam a contribuição da ética. Entre os cenários emergentes, o mais influente é dominado por corporações transnacionais. Seus interesses econômicos globais e ambição expansionista moldam uma visão mercadológica de mundo na qual a biodiversidade é percebida como “capital natural”. Os aspectos humanos, sociais, ecológicos, culturais e éticos são vistos como “obstáculos” à acumulação, por isso, estão fora da agenda de compromisso desses atores. Porém, a sustentabilidade da humanidade e do planeta depende mais da solidariedade, imprescindível numa realidade de interdependência de todas as formas de vida, do que do individualismo, indiferente ou egoísta, responsável pela vulnerabilidade atual.

Referências

ARGUMEDO, A. International program to investigate, promote and protect indigenous people knowledge of the environment. **Revista Etnológica**, México, DF, v. 3, n. 4/5, p. 129-130.

BAPTISTA, F. M.;VALLE, R. S. **Os povos indígenas frente ao direito autoral**. São Paulo: ISA, 2004.

BENSUSAN, N. A questão da proteção dos conhecimentos tradicionais associados aos recursos genéticos. In: LIMA, A.; BENSUSAN N. (Org.). **Quem cala consente?** São Paulo: ISA, 2003. p. 17-22.

BOEFE, E. Mito y naturaleza em mesoamérica. **Revista Etnoecológica**, México, v. 3, n. 4/5, p. 23-34, 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Informativo sobre os conhecimentos tradicionais**. Brasília, DF, 2006.

BROCKWAY, L. H. Plant Imperialism. **History Today**, London, v. 33, p. 31-36, jul. 1983.

BROCKWAY, L. H. Plant science and colonial expansion: the botanical chess game. In: KLOPPENBURG, J. (Ed.). **Seeds and sovereignty: the use and control of plant genetic resources**. Durham: Duke University Press, 1988. p. 49-66.

BROCKWAY, L. H. **Science and the colonial expansion: the role of the british royal botanical gardens**. New York: Academic Press, 1979.

BUSCH, L.; SACHS, C. The agricultural sciences and the modern world system. In: LAWRENCE, B. (Ed.). **Science and agricultural development**. Totawa, NJ: Allanheld; Osmun, 1981. p. 131-156.

CAJIGAS-ROTUNDO, J. C. La Biocolonialidad del poder: Amazônia, biodiversidad y ecocapitalismo. In: CASTRO-GOMEZ, S.; GOSFROGUEL, R. (Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar; Universidad Central-IESCO; Siglo del Hombre, 2007. p. 169-194.

CÂMARA, S. **Projeto de Lei Nº 1953-1999, que trata da questão da biotecnologia e conhecimento tradicional**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1999.

CDB. Convenção para Diversidade Biológica. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992.

CUNHA, C.;ALMEIDA, B. (Org.). **Enciclopédia da floresta - o Alto Jurua: práticas e conhecimentos tradicionais**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

CUNNINGHAM, A. **Professional ethics and ethnobotanical research**. New York, Botanic Garden, 1996.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

ESTERCI, N. Populações tradicionais. In: RICARDO, B.; CAMPANILI, M. (Org.). **Almanaque Brasil sócio ambiental**. São Paulo: ISA, 2004. v. 1, p. 178-182.

FERRO, L. S. **PROMO'Ê MA"Ê O mestre do conhecimento tradicional para descolonizar a escola indígena**. 2005. 180 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

FEYARABEND, P. **La ciencia en una sociedad libre**. México: Siglo XXI, 1982.

FURLAN, L. F. Futuro certo e promissor da biotecnologia. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 23 jul. 2006. Tendências-Debates, p. A-3.

GARAY, I.; DIAS, B. **Conservação de biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

GERBI, A. **La disputa del nuevo mundo**. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1982.

GOLDIM, D. R. **Pesquisa em populações indígenas**. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GUIMARÃES, S.; MOURÃO, J. Management of plant species for controlling pests by peasants farmers at Lagoa Seca, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, London, v. 2, n. 42, p. 1-5, oct. 2006.

INGLIS, J.(Ed.). **Traditional ecological knowledge concepts and cases**. Ontario: Canadian Museum of Nature, 1993. 133 p.

JUMA, C. **The gene hunters: biotechnology and the scramble for seeds**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1989.

KLEE, G. Traditional concepts for 21st century living. **Revista Etnológica**, Mexico, v. 3, n. 4/5, p. 05-21, ago. 1996.

KLOPPENBURG, J. **First the seed: the political economy of plant biotechnology, 1492-2000**. New York: Cambridge University Press, 1988a.

KLOPPENBURG, J. **Seeds and sovereignty: the use and control of plant genetic resources**. Durham: Duke University Press, 1988b.

KLOPPENBURG, J.; KLEINMAN, D. L. Seeds of struggle: the geopolitics of genetic resources. **Technology Review**, Boston, v. 90, n. 2, p. 47-53, 1987a.

KLOPPENBURG, J.; KLEINMAN, D. L. The plant germplasm controversy: analyzing empirically the distribution of the world's plant genetic resources. **BioScience**, Washington, v. 37, n. 3, p. 190-198, 1987b.

LEE, D. **Climate and economic development in the tropics**. New York: Harper, 1957.

LIMA, A. Direitos intelectuais, coletivos e conhecimentos tradicionais. In: LIMA, A.; BENSUSAN, N.(Org.). **Quem cala Consente?** São Paulo: ISA, 2003. p. 9-15.

LOPES, R. Raiz do problema. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 17 set. 2006. Caderno Mais.

- MATHIAS, F. Novos rumos e alternativas de proteção. In: RICARDO, B.; RICARDO, F. (Org.). **Povos indígenas no Brasil: 2001/2005**. Brasília, DF: Instituto Socioambiental, 2006. p. 203-213.
- RUIZ, M.; LAPENA, I. **Nueva ley peruana sobre régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas**. Brasília, DF: ISA, 2003. (Documento).
- SAHAGÚN, F. **Historia de las cosas de la Nueva España**. México: Fondo de Cultura Económica, 1982.
- SANTILLI, J. **Sócio-ambientalismo e o novos direitos**. São Paulo: IEB; ISA, 2005.
- SANTOS, L. G. Saber tradicional x Saber científico. In: RICARDO, B.; RICARDO, F. (Org.). **Povos indígenas no Brasil: 2001/2005**. Brasília, DF: Instituto Socioambiental, 2006.
- SHIVA, V. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- SILVA, J. S. Agricultural biotechnology transfer to developing countries under the cooperation-competition paradox. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 91-112, 1997.
- SILVA, J. S. **Science and the changing nature of the struggle over plant genetic resources: from plant hunters to plant crafters**. 1989. 375 f. Tese (Doutorado.) - Departamento de Sociologia, Universidade de Kentucky, EUA.
- SILVA, J. S. Transferir tecnología para establecer hegemonía: la ‘dicotomía superior-inferior’ en la ‘idea de desarrollo’ de la agricultura tropical desde 1492. In: YAPU, M. (Ed.). **Modernidad y pensamiento descolonizador: memorias del seminario internacional**. La Paz: Universidad para la Investigación Estratégica en Bolivia, 2006. p. 180-220.
- SILVA, J. S. From medicinal plants to natural pharmaceuticals: the commercialization of nature. In: PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (Ed.). **Biodiversity, biotechnology, and sustainable development in health agriculture: emerging connections**. Washington, D.C.: Pan American Health Organization, 1996. p. 109-129.
- SILVA, M. **Projeto de Lei nº 4842/98, sobre a biodiversidade e conhecimento tradicional**. Brasília, DF: Senado Federal, 1998.
- TOLEDO, V. Saberes indígenas e modernización em América Latina: historia de una ignominia tropical. **Revista Etnoecológica**, México, v. 3, n. 4/5, p. 135-147, 1996.
- VILLORO, L. **Los grandes momentos del indigenismo en México**. México, DF: Colegio de México, 1950. 243 p.
- WOLF, E. **Europe and people without history**. Berkeley: University of California Press, 1982.

Agricultura familiar nas cidades: pesquisa e inclusão social por meio de um projeto de horta urbana

Marina Castelo Branco
Paulo Eduardo de Melo
Flávia Aparecida Alcântara

Introdução

Parte significativa da população do mundo em desenvolvimento vive em condições precárias, e a vida urbana reflete isso. Nas cidades desses países, encontram-se adensamentos populacionais, em regiões centrais ou periféricas, cujos habitantes não têm acesso a serviços básicos, tais como água tratada, esgoto sanitário, serviços de saúde e educação. Além disso, uma parte deles sofre de fome aparente ou oculta, que ocorre quando o consumo diário de alimentos não atende à necessidade nutricional (MONTEIRO, 2003). Esse ambiente de pobreza leva à formação de indivíduos com baixo nível educacional e com problemas de saúde relacionados à miséria, de forma que se tornam pouco capazes de suprir a demanda do mercado de trabalho, cada vez mais competitivo e exigente com a “qualificação” (KON, 2006). O abandono desses indivíduos pobres pela sociedade gera o ciclo da pobreza, em que indivíduos pobres organizam famílias pobres que continuarão pobres.

A quebra do ciclo da pobreza pode se dar pelo desenvolvimento de políticas públicas que visem à proteção social da população carente. Essas políticas podem tomar diferentes formas. Uma delas é a utilização dos princípios da Lei dos Pobres, utilizada na Inglaterra entre os séculos 17 e 20, até o final da Segunda Guerra Mundial. Por essa lei, o Estado oferecia ajuda aos pobres ingleses, usando recursos coletados dos impostos. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a lei foi extinta e, em virtude da nova conjuntura internacional, um novo modelo de política social passou a ser empregado em alguns países europeus: a política de bem-estar social. Ela estabelece que bens e serviços viabilizados com a arrecadação de impostos devem ser distribuídos aos cidadãos, de modo que garanta padrão adequado de vida a todos (CABALLERO, 2004; VIANNA, 2002).

Hoje, no Brasil, observa-se que as políticas públicas adotadas se aproximam da aplicação do princípio da Lei dos Pobres inglesa, sendo exemplos dessas políticas os projetos de incentivo à agricultura urbana. Avaliar a eficácia delas na redução da pobreza é fator fundamental para que se determine a sua ampliação, remodelação ou finalização.

Este capítulo contribui para essa avaliação, utilizando como modelo a política pública de incentivo à agricultura urbana, cuja meta é garantir a segurança alimentar de populações carentes. Para tal serão empregados os resultados obtidos no projeto de horta urbana desenvolvido no Município de Santo Antônio do Descoberto, no Estado de Goiás, nos anos 2004 e 2005.

O texto está assim distribuído: primeiro, introduzem-se a problemática, os conceitos e os objetivos do projeto de horta urbana; segundo, descreve-se o contexto em que o projeto foi desenvolvido; terceiro, sintetiza-se a estratégia metodológica da pesquisa para assegurar a inclusão das famílias do projeto; quarto, compartilham-se os resultados da referida experiência; e quinto, na conclusão, sugerem-se temas para futuras pesquisas.

Projeto de horta urbana: problemática, conceitos e objetivos

A população carente dos países em desenvolvimento geralmente tem acesso limitado aos alimentos, tanto em quantidade como em qualidade. Isso porque um dos fatores-chave na determinação do consumo é a disponibilidade de renda da população. Dados da pesquisa de orçamento familiar 2002–2003 mostraram que, no Brasil, as famílias com renda de até R\$ 400,00 consumiram 15 kg de hortaliças/ano, ao passo que as famílias com renda superior a R\$ 3.000,00 consumiram 42 kg (IBGE, 2006). Para aumentar a aquisição dos alimentos pelas populações pobres, uma das políticas públicas que pode ser adotada é a de incentivo à agricultura urbana, que é o cultivo de hortas ou pomares em áreas públicas ou privadas. Além de garantir a segurança alimentar, a produção própria de alimentos pode gerar uma renda complementar para as famílias, com a venda de excedentes (PESSANHA; MITCHELL, 2006). Ainda que existam diversos trabalhos sobre o tema “benefícios da agricultura urbana nos países em desenvolvimento”, indicadores que mostrem os impactos desses projetos na redução da pobreza são escassos, em parte pela dificuldade de coleta de dados e em parte pelo fato de os benefícios gerados serem muitas vezes difíceis de mensurar (GABEL, 2005, p.122), o que os leva a ser demonstrados de maneira genérica.

Assim, sabe-se que a agricultura urbana melhora a alimentação das famílias, aumenta a renda direta e indireta, gera empregos, melhora a auto-estima dos envolvidos e o ambiente urbano (BROCK; FOEKEN, 2006; BRYLD, 2003; MAXWELL et al., 1998; MOSKOW, 1999, p. 81; RATTA; NASR, 1996). Sobre outros aspectos, como os custos desses projetos, mais escassas ainda são as informações. Porém, mesmo em face dessas limitações, no Brasil, a agricultura urbana é desenvolvida como política pública pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e pelos governos dos estados de Minas Gerais e Goiás, os quais, em parceria com prefeituras municipais ou associações de produtores, possuem programas para a implantação de hortas

comunitárias (AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E FUNDIÁRIO, 2004; BRASIL, 2006; EMATER-MG, 2006).

A implementação dos projetos de agricultura urbana pelos governos é apenas o primeiro passo. Informações sobre as condições de permanência desses projetos ao longo do tempo são poucas; no entanto, sabe-se que diversos problemas a afetam. Um dos principais está relacionado à questão da posse da terra, já que a agricultura urbana é realizada normalmente em áreas públicas e, com isso, os beneficiários podem ser expulsos do local a qualquer momento (ALI; PORCIUNCULA, 2001, p. 35). Outro problema relevante é que muitos desses projetos dependem de recursos governamentais ou de doações, e a falta momentânea de recursos para a aquisição de sementes, adubos e implementos agrícolas torna a atividade errática. Por exemplo, em Piracicaba a escassez de recursos financeiros, normalmente provenientes de doações, para os projetos de hortas comunitárias da cidade inviabilizou a atividade por um período de cinco meses (GALLO et al., 2004).

Diante da falta de indicadores sobre projetos de agricultura urbana, este trabalho tem o objetivo de, com as informações obtidas no Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto, responder as seguintes perguntas:

- a) Que tipo de benefícios um projeto de agricultura urbana gera para populações carentes?
- b) Qual o custo de um projeto de agricultura urbana?
- c) Quais as principais dificuldades para a viabilização de um projeto de agricultura urbana?

Contexto: o Município de Santo Antônio do Descoberto

Santo Antônio do Descoberto é um município do Estado de Goiás que foi criado em 1982, a partir do desmembramento da cida-

de de Luziânia, e está localizado a 50 km de Brasília. Na cidade, a população é predominantemente urbana¹, jovem² e com baixo nível de educação formal. Em 2004, havia 32.653 eleitores, dos quais 72 % tinham o primeiro grau incompleto como escolaridade máxima (GOIÁS, 2004). A renda da população é baixa e, para 62 % dos indivíduos que têm alguma renda, é de no máximo dois salários mínimos (IBGE, 2006). A parte central da cidade é atendida por água tratada e rede de saneamento básico instalada em 2005. Contudo, o aumento do valor das contas de água, provocado pela inclusão da taxa de esgotamento sanitário, é motivo de reclamação constante por parte da população.

Poucos empregos formais são encontrados na cidade, e os hospitais não são suficientes para atender a população local. Por isso, acontece um movimento de migração pendular, ou seja, os habitantes deslocam-se diariamente para o Distrito Federal, com a finalidade de trabalhar ou ter algum atendimento médico-hospitalar. Em 2003, 1.015 pessoas do município foram internadas no Distrito Federal e 8.840 buscaram atendimento médico (QUEIROZ, 2006).

O padrão de alimentação dos habitantes indica a existência de fome oculta. Nas regiões periféricas, muitos indivíduos não têm o que comer em alguns dias da semana; outros fazem consumo limitado de alguns alimentos, como as hortaliças. Muitas famílias compram esses produtos semanalmente, mas as quantidades adquiridas são consumidas em 3 ou 4 dias (CASTELO BRANCO, 2005). Ante essa realidade, a implantação de projetos de agricultura urbana no município pode ser vista como uma alternativa de garantia da segurança alimentar da população.

Estratégia metodológica da pesquisa para a inclusão social

Para a execução do Projeto Horta Urbana, foi oferecida pela prefeitura municipal uma área abandonada, localizada próximo a

¹ Em 2000, 93,26 % da população vivia na área urbana do município (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2002).

² Em 2000, 82 % da população tinha menos de 39 anos (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2002).

uma lagoa, na região mais desenvolvida da cidade. O projeto foi financiado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Projeto “Geração de emprego, renda e melhoria das condições de saúde de populações de baixa renda, através do incremento da produção de hortaliças em cultivo urbano. Um estudo no município de Santo Antônio do Descoberto – GO”.

As 25 famílias beneficiadas nos anos de 2004 e 2005 foram selecionadas pela prefeitura ou pela equipe de pesquisadores da Embrapa Hortaliças, responsável pelo projeto. Cada família recebeu um lote de, em média, 300 m². Antes de iniciar o trabalho na horta, foram coletadas, mediante aplicação de um questionário semi-estruturado, informações sobre as condições socioeconômicas de cada família e a quantidade e frequência de consumo de hortaliças.

A condução do projeto foi feita com o uso de métodos participativos. Desse modo, a decisão do que, quando e quanto plantar foi tomada em conjunto pelas famílias e pelos pesquisadores. Para tomar suas decisões de plantio, as famílias levaram em consideração aspectos relacionados aos seus hábitos de consumo e, em casos que excedentes fossem ser gerados, à demanda do mercado local, muito bem conhecida por elas.

A avaliação dos benefícios financeiros do projeto (renda direta e indireta) foi baseada nas informações anotadas pelas famílias em uma folha. Para a obtenção da renda direta, as famílias registraram a quantidade de hortaliças vendidas no mercado local e o respectivo preço de venda. Já, para a obtenção da renda indireta, anotaram as quantidades consumidas, e o valor da renda foi calculado com base no preço de venda, no mercado local, das hortaliças consumidas. Também, foram realizadas entrevistas com as famílias no intuito de se obter informações sobre outras melhorias ocorridas nas suas condições de vida. Para a avaliação dos custos do projeto, foram anotados

os recursos despendidos por cada família na aquisição de sementes, adubos e implementos agrícolas. Todas as famílias afirmaram que não teriam outra atividade econômica alternativa, caso não trabalhassem na horta. Por isso, para o cálculo financeiro do projeto, o custo de oportunidade da mão-de-obra foi considerado zero (CONTADOR, 2000).

A produção de hortaliças na horta urbana foi implementada com o objetivo de reduzir ao mínimo a dependência de recursos externos e garantir a sustentabilidade da atividade ao longo do tempo. Agrotóxicos não foram usados nas lavouras, e a produção foi feita inicialmente com o uso, na adubação, de cama de frango, adquirida em uma granja do Distrito Federal. Em seguida, foram realizadas oficinas sobre preparação de composto orgânico e uso de plantas recicladoras para melhoria da fertilidade do solo. Foram avaliados os benefícios e as dificuldades dessas práticas.

Resultados do Projeto Horta Urbana

As famílias carentes eram maioria no projeto – 17 estavam abaixo da linha de pobreza e tinham renda per capita inferior a 0,5 salário mínimo. Dessas 17 famílias, 7 eram classificadas como miseráveis, já que tinham renda per capita inferior a 0,25 salário mínimo (IPEA; IBGE, 2004). Noventa e quatro por cento dos trabalhadores principais tinham o primeiro grau incompleto, e sessenta por cento eram desempregados ou tinham um trabalho informal. Todas as residências eram próximas à horta e tinham água tratada. Vinte e quatro famílias tinham fossas em suas residências, e uma jogava o esgoto em um córrego que passava nos fundos da casa.

As famílias costumavam consumir alface, coentro, cebolinha, couve, quiabo, jiló, cenoura, cebola e tomate, sendo as três primeiras hortaliças as mais usadas. No entanto, o consumo familiar era baixo, como relatado por um trabalhador da horta: “Antes a gente comia

verdura sábado e domingo e uma vez por semana, mais ou menos” (CASTELO BRANCO, 2007, p. 111).

Hortalças de preços mais elevados, como brócolis e couve-flor, não eram consumidas pelas famílias, ainda que as conhecessem. O acesso restrito às hortalças de maior preço era determinado provavelmente pelas limitações da renda familiar. Essa suposição pôde ser confirmada em observações realizadas no mercado municipal da cidade, que comercializa cerca de 70 % das hortalças da região: a couve-flor e o brócolis eram vendidos a R\$ 2,00 em média, enquanto a alface, a R\$ 0,50. A diferença de preço entre as duas hortalças é significativa quando se considera a baixa renda da população.

A ingestão pouco variada de hortalças, em poucos dias da semana ou do mês, pelas famílias é uma realidade na população de baixa renda (PESSANHA; MITCHELL, 2006). Isso sugere que essa população pode ter problemas relacionados a deficiências de vitaminas e minerais, uma vez que as hortalças são importantes fontes desses nutrientes, levando a sua deficiência à ocorrência de doenças como a cegueira (RONCADA et al., 1981).

A implantação do Projeto Horta Urbana reduziu a vulnerabilidade alimentar das famílias. Elas produziam hortalças diversas, dessa forma consumiam verdura e legume praticamente todos os dias e acrescentaram outras variedades ao consumo (Tabela 1). Alface, cheiro-verde e couve, confirmando as preferências anteriores, foram as mais consumidas. A couve-flor e o repolho foram bastante consumidos, mostrando que a horta urbana agiu também como um fator de “inclusão alimentar”. Poucas famílias foram incentivadas a produzir tomate, visto que essa cultura é de difícil manejo. Nos poucos casos em que a produção dessa hortalça foi efetivada, uma série de doenças ocorreu. Como as lavouras não eram pulverizadas, a produção foi reduzida ou inviabilizada.

Tabela 1. Número de famílias produtoras de hortaliças para o consumo familiar.

Hortaliça	Nº de famílias consumidoras (n=13)		
	Agosto	Setembro	Outubro
Abobrinha	7	10	8
Abóbora	0	4	5
Alface	9	11	9
Beterraba	5	7	5
Brócolis	0	1	2
Cenoura	2	6	3
Cheiro-verde	9	10	10
Couve	8	10	5
Couve-flor	0	1	7
Espinafre	0	2	1
Jiló	0	0	1
Maxixe	0	5	4
Mostarda	1	0	0
Nabo	0	1	0
Pepino	3	6	5
Quiabo	0	4	5
Rabanete	4	5	5
Repolho	2	4	8
Rúcula	1	1	0
Tomate	0	3	3

Fonte: Projeto Horta Urbana (CASTELO BRANCO, 2005).

A produção de hortaliças para consumo familiar gerou renda direta e indireta, que somente pôde ser estimada, visto que, das 25 famílias participantes do projeto, apenas 2 forneceram informações completas sobre o consumo e a venda. Nove famílias trouxeram informações parciais, e 14 não tinham nenhum tipo de informação. Isso porque alguns trabalhadores não sabiam escrever e dependiam de seus familiares para fazer as anotações, e eles nem sempre estavam disponíveis; outros trabalhadores esqueciam-se de anotar. A equipe do projeto tentou, em algumas ocasiões, coletar oralmente os valores referentes a consumo e venda. Esse procedimento apresentou dificuldades, porque algumas vezes os trabalhadores não eram encontrados e outras vezes descuidavam-se das informações.

Assim, considerando que os dados estão subestimados, a produção de hortaliças para consumo familiar gerou uma renda indireta total mínima de R\$ 3.477,17 nos 2 anos do projeto. Alface e cheiro-verde, confirmando a observação anterior, representaram 31,8 % da renda indireta estimada. O aumento do consumo de hortaliças refletiu na melhoria das condições de alimentação e saúde, bem percebida pelas famílias. Segundo um dos participantes:

Mas em saúde também melhorou foi muito, né? Que a gente come uma verdura natural, sem química nenhuma. Sabendo que você tá plantando, o que você tá colhendo. E saúde. Meus filhos era tudo feioso, velho, tudo seco. Agora tá tudo bonitinho, igual aqueles porquinho que nós capa eles. (CASTELO BRANCO, 2007, p. 121)

Além de melhorar a alimentação, o projeto contribuiu para que as famílias aumentassem a renda familiar com a venda do excedente. No mercado de Santo Antônio do Descoberto, alface e cheiro-verde são as hortaliças mais vendidas (CASTELO BRANCO, 2005). Conhecendo essa realidade, grande parte dos excedentes das famílias foi destinado ao atendimento dessa demanda. Em 2005, a renda direta total obtida pelas famílias (também aqui subestimada pelos motivos descritos) foi de R\$ 8.619,09, da qual 61 % foi obtida com a venda de alface e cheiro-verde (Fig. 1).

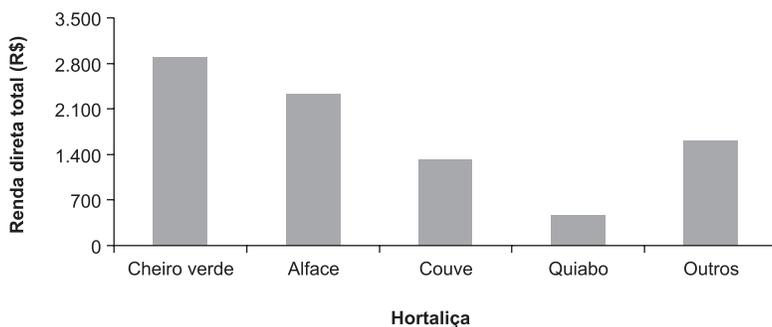


Fig. 1. Renda direta estimada, obtida com a venda de hortaliças.

Fonte: Castelo Branco (2007).

A comercialização das hortaliças foi feita de forma autônoma pelas famílias, que vendiam os seus produtos, diretamente na rua, para consumidores que encomendavam previamente ou para os que iam à horta em busca dos produtos. O preço de venda era semelhante ao praticado no mercado municipal, o que indica que as famílias tinham, em relação aos grandes comerciantes desse mercado, que eram a maioria de fora da cidade, uma vantagem comparativa; visto que os beneficiados pelo projeto não arcavam com os custos do transporte.

Algumas poucas famílias vendiam a sua produção para hortifrúti locais ou para intermediários da própria horta, já que não tinham tempo ou não se sentiam aptos para realizar a venda. Nos hortifrúti, opção utilizada por poucas famílias, o preço de venda era cerca de 50 % do valor pago no mercado de rua. A venda para os intermediários foi adotada por algumas famílias, porque não tinham tempo para vender os produtos na rua ou não gostavam desse trabalho. Como as famílias vendedoras não tinham um valor para a sua produção, a venda era um motivo de negociação constante, como bem relatou uma intermediária:

Quando tem um canteiro de coentro eles pedem R\$20,00. Aí eu boto R\$10,00. Aí eles dizem que é muito barato. Mas eu digo: “gente, mas eu vou vender ainda, né?” Aí eles resolve vender e aí eu compro às vezes. Às vezes eu compro por R\$15,00, conforme o tamanho do canteiro (CASTELO BRANCO, 2007, p. 105).

A falta de uma tabela fixa de preços levou as famílias intermediárias, em algumas ocasiões, a terem ganhos bastante significativos. A Tabela 2 mostra o ganho obtido por uma família com apenas uma hora de trabalho nas ruas de Santo Antônio do Descoberto.

Apesar das limitações para a coleta dos dados referentes à geração de renda direta e indireta, foi constatado que a venda de hortaliças, diretamente no mercado local ou para os intermediários da horta, propiciou aumento na renda mensal das famílias. Esse aumento, porém, foi variável entre as famílias (Fig. 2).

Tabela 2. Preço de compra e venda de hortaliças por uma família intermediária na horta urbana.

Produto	Preço de compra (R\$)	Preço de venda (R\$)	Lucro (%)
15 pés de couve	5,00	18,00	260
5 berinjelas	1,50	2,50	66
45 jilós	1,50	3,00	100
12 alfaces	4,00	6,00	50

Fonte: Projeto Horta Urbana (CASTELO BRANCO, 2005).

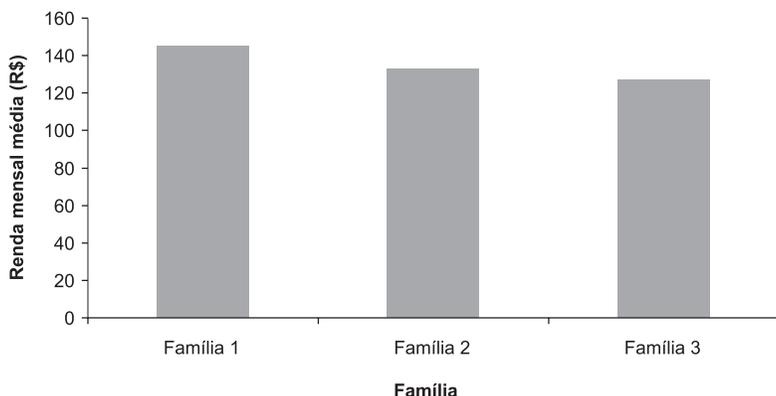


Fig. 2. Renda média mensal obtida por três famílias com a venda de hortaliças entre março e outubro.

Fonte: Projeto Horta Urbana (CASTELO BRANCO, 2005).

O fator determinante para a variação de renda entre as famílias foi a intensidade de cultivo do lote ao longo do ano, a qual foi determinada pela idade dos beneficiados, pela capacidade de transportar água da lagoa até os lotes de irrigação e pela existência ou não de emprego temporário. Esses fatores também foram relevantes para as variações de renda observadas nos resultados alcançados por diferentes trabalhadores na agricultura urbana, nas pesquisas de Tallaki (2005, p. 66) e Gabel (2005, p. 124).

No caso da horta urbana de Santo Antônio do Descoberto, a existência de algum tipo de trabalho alternativo foi talvez o aspecto

mais importante para a determinação da intensidade de cultivo do lote. Por exemplo, o trabalhador principal da família 1 era desempregado e, antes do projeto, recolhia papelão e latas na cidade. A queda nos preços dos produtos coletados e o aumento do número de coletores no município fizeram ele praticamente abandonar esse trabalho e optar por fazer da renda obtida no lote a mais importante para a sobrevivência da família. Já o trabalhador principal da família 3, que era pedreiro, vivia de trabalhos esporádicos. Desse modo, em alguns períodos do ano, a intensidade de cultivo era reduzida, o que refletiu na renda média anual. Este último tipo de comportamento foi observado em várias famílias, tão logo um emprego temporário era conseguido, o lote produzia menos ou ficava abandonado. Isso sugere que algumas famílias desempregadas ou subempregadas estão na agricultura urbana por falta de opção. Como disse uma produtora da horta urbana em uma conversa informal em 2005: “Eu mesma estou aqui porque não tenho outro emprego. Porque se tivesse, num tava aqui não”.

Inferese disso que, caso ocorressem mudanças estruturais na economia, como a geração de empregos não precários, muitas famílias abandonariam a agricultura urbana, e recursos governamentais empregados no subsídio dessa atividade poderiam ser utilizados em outros setores sociais. Por sua vez, outros trabalhadores, normalmente os aposentados ou donas-de-casa sem emprego, buscavam uma atividade produtiva que melhorasse o bem-estar deles e complementasse a sua renda. Conforme um aposentado:

Eu ficava fazendo algum servicinho de casa, alguma coisinha. É que eu nunca gostei de ficar assim parado, sentado, só olhando pra televisão, não me acostumo não. Eu gosto de ta sempre mexendo com alguma coisa. Por isso que essa hortazinha aqui prá mim é uma ajuda (CASTELO BRANCO, 2007, p. 111).

A produção e venda de hortaliças colaboraram para aumentar a renda das famílias de forma direta ou indireta; a predominância de um ou outro tipo de renda dependeu do objetivo da família no projeto, ou seja, se a produção seria destinada ao consumo ou à venda (MELO;

CASTELO BRANCO, 2007). Em muitos casos, esse aumento foi superior a 20 %, bastante significativo para essas famílias carentes (Fig. 3).

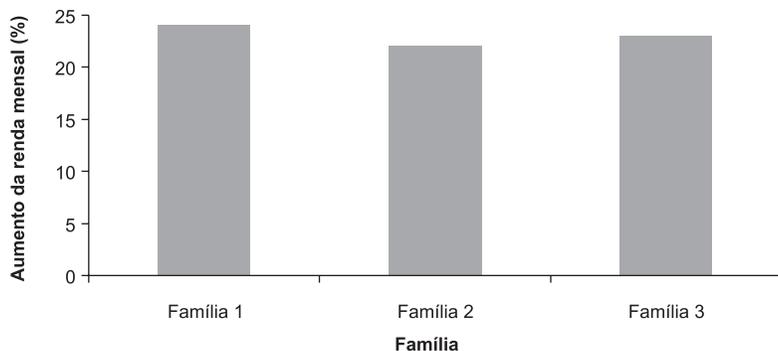


Fig. 3. Porcentagem de aumento médio mensal na renda familiar.

Fonte: Projeto Horta Urbana (CASTELO BRANCO, 2005).

O aumento da renda familiar acarretou a elevação do consumo de produtos básicos, como arroz, feijão, óleo e carne. Verificou-se que, antes do projeto, as necessidades de alimentação das famílias não eram satisfeitas, o que indicou a existência de fome oculta entre a população beneficiada. A melhoria na alimentação também foi percebida pelas famílias em seu dia-a-dia. Nas palavras de dois trabalhadores principais do projeto:

Arroz eu aumentei. Porque de primeiro eu comprava seis pacotes de arroz por mês. Hoje em dia eu compro dois fardos³ (CASTELO BRANCO, 2007, p. 107).

[...] A vida melhorou assim, né? Porque o que a gente gastava os domingos na feira com verdura, hoje a gente não ta gastando. Quer dizer que isso é uma economia, né? Através do trabalho da gente, a gente tá lucrando, né? A gente num faz em dinheiro, mas a verdura que a gente leva pra casa é o mesmo dinheiro que a gente gastava lá fora, né? (CASTELO BRANCO, 2007, p. 125)

³ Doze pacotes.

Os benefícios diretos e indiretos gerados pelo Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto representaram um custo anual por família de menos de R\$ 300,00 nos anos de 2004 e 2005, considerando apenas os custos variáveis. Implementos agrícolas, seguidos de adubo orgânico e sementes representaram os maiores custos.

Com relação às sementes, optou-se por empregar variedades de boa procedência, porque a experiência dos produtores que cultivaram hortaliças no local antes do início do projeto deu-se com sementes adquiridas no mercado local, as quais tinham baixa qualidade. Em razão disso, muitas não germinavam ou apresentavam falhas na germinação, o que gerava desestímulo nas famílias, ocupação temporária inútil do lote com uma cultura não rentável e perda do tempo de trabalho. Mas, apesar do uso de sementes de melhor qualidade, surgiu um problema que até o final de 2005 não havia sido resolvido: as famílias continuavam empregando a mesma quantidade de sementes que utilizavam antes, quando usavam os materiais de qualidade duvidosa. Essa prática foi uma das grandes responsáveis pelo alto custo das sementes empregadas no projeto.

Com relação ao uso da cama de frango como adubo orgânico, além de representar cerca de 22 % do custo de produção e gerar a dependência de um recurso externo, foi detectado um impacto ambiental negativo: a poluição da água utilizada na irrigação de alguns lotes. Como não havia recursos para a construção de um galpão de armazenamento do adubo, e as famílias o mantinham no chão do lote, geralmente próximo a um poço artesiano que tinham cavado para reduzir a necessidade de transporte de água da lagoa, a água foi poluída pelo escorrimento do adubo para alguns poços. Esse tipo de poluição não é uma constatação nova, pois na região centro-sul do País, mais de 60 % dos municípios apresentaram problemas de poluição dos recursos hídricos por causa da criação de animais (BARCELLOS et al., 2006). Para solucionar o problema da poluição na horta urbana, os

adubos orgânicos passaram a ser armazenados longe dos poços e algumas famílias os colocavam em “galpões” feitos com lona.

Para reduzir os problemas relacionados ao uso da cama de frango (custo elevado e contaminação da água), buscaram-se alternativas de menor impacto social, econômico e ambiental. Optou-se pela produção de composto orgânico para a adubação e pelo uso de plantas recicladoras consorciadas com milho para a melhoria da fertilidade do solo. Essas práticas, apesar de reduzirem os custos de produção, melhorarem a fertilidade e estrutura do solo e diminuïrem a dependência de recursos externos, também sofreram problemas para a sua viabilização (ALCÂNTARA et al., 2005).

No caso do composto orgânico elaborado na época chuvosa, as famílias empregaram, como volumoso, a palhada do milho cultivado na horta e o capim coletado em lotes abandonados ou fazendas da cidade. Na época da seca, como esses tipos de volumosos não estão disponíveis, foi difícil a elaboração do composto. A solução do problema poderia ser a implantação de uma capineira na horta urbana, porém, não existia espaço suficiente.

No que se refere ao consórcio milho–plantas recicladoras, poucas famílias experimentaram a técnica em seus lotes no final de 2004. Isso porque, como tinham poucos recursos (REARDON; VOSTI, 1995), essa técnica significaria o emprego de um espaço do lote com uma cultura, no caso o milho, que geraria uma renda bastante inferior às hortaliças que poderiam ser cultivadas. Portanto, no final de 2005, a proposta do consórcio milho–plantas recicladoras foi substituída pelo quiabo–plantas recicladoras. Esta teve maior adesão, uma vez que o quiabo tem grande demanda e bom preço na cidade.

Conclusão

O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto confirmou que o cultivo urbano de hortaliças contribui para a garantia

da segurança alimentar de famílias carentes, por meio da geração de renda complementar direta e indireta. As hortas urbanas podem, assim, ser mais uma opção de política pública para a redução da pobreza. No entanto, como ela por si só não reduz a pobreza de bem-estar (REARDON; VOSTI, 1995), é necessário associá-la a outras políticas públicas de redução da pobreza. São ações possíveis a geração de empregos não precários, a melhoria das condições de acesso à infraestrutura urbana e médica, do nível educacional e da qualificação das famílias, para que elas e seus descendentes, que muitas vezes auxiliam na atividade, tenham a oportunidade de abandonar o cultivo urbano, se assim desejar.

O projeto trouxe diversos benefícios para a população da cidade que não foram valorados. Com a horta, foram gerados empregos para indivíduos sem atividade; foram proporcionados melhor bem-estar à população, em virtude da redução da ociosidade e das doenças provenientes da falta de ocupação, e benefícios à saúde de todos os componentes das famílias pela melhora da alimentação. Para a população do município, foram ofertados produtos com reduzido impacto ambiental que, por serem frescos e sem agrotóxicos, eram valorizados pela população local, como relatou um trabalhador: “Às vezes fala: ‘mas o molho tá pequeno’. Mas... aí é onde eu falo, né? ‘Mas a minha não tem agrotóxico. Então acho que vale mais a pena do que um grande’. Aí a pessoa acaba comprando” (CASTELO BRANCO, 2007, p. 139).

Além dos benefícios gerados, durante o desenvolvimento do projeto, foram observados problemas relacionados ao custo elevado da aquisição de sementes e adubos, bem como à comercialização da produção. Como o objetivo do projeto é fazer com que as famílias, ao final, continuem a sua produção de forma autônoma, a melhoria tecnológica, o uso mais eficiente dos recursos disponíveis e a organização do sistema de comercialização deverão ser os focos principais do trabalho nos próximos 2 anos. Assim, mais do que melhorar a qualificação dos trabalhadores, deverá ser conseguida uma redução nos custos de produção.

Um aspecto que chamou a atenção foi a necessidade de construção de infra-estrutura básica (no caso estudado, uma esterqueira para armazenamento de adubos orgânicos), pois não basta aos agentes financiadores cobrir os custos variáveis de projetos de agricultura urbana (sementes, adubos e implementos agrícolas). Por causa dos possíveis problemas ambientais e sociais dessa atividade (por exemplo, contaminação da água de irrigação), é importante que recursos sejam disponibilizados também para melhoria da infra-estrutura, o que certamente aumentaria de início os custos financeiros dos projetos, mas reduziria os seus custos sociais de longo prazo.

Outro aspecto foi o custo social do projeto: a produção de hortaliças pelas famílias do projeto somente pôde ser oferecida com subsídios governamentais, via CNPq, já que a maioria delas, se assim não fosse, não teriam recursos financeiros para a compra de sementes, adubos e implementos agrícolas (CASTELO BRANCO, 2007). Essas famílias, quando colocavam seus excedentes no mercado, não arcam com os custos e os riscos inerentes à produção agrícola, ao contrário de pequenos produtores de hortaliças, também pobres, que vendiam os seus excedentes de produção no mercado municipal ou no mercado informal de rua. A comercialização dos produtos da horta urbana em um mercado com demanda limitada por hortaliças, como o de Santo Antônio do Descoberto (CASTELO BRANCO, 2005), pode levar a uma “transferência da miséria”, em que o bem-estar das famílias pobres beneficiadas pelo projeto se dá às custas da diminuição do bem-estar dos pequenos produtores locais.

Por fim, os resultados obtidos corroboram as observações de Perez-Vazquez et al. (2005), que afirmam que, na avaliação dos projetos de agricultura urbana, devem ser empregados métodos que levem em conta todos os custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais, a fim de que se demonstre o real valor dessa atividade. Dessa forma, poderá ser determinado como, sob quais condições e com que objetivo esses projetos devem ser implementados. Essa ava-

liação, que depende de uma coleta maior de informações, é o próximo objetivo do projeto.

Referências

AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E FUNDIÁRIO. **Projeto Horta Comunitária**. Goiânia: Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, 2004. Não paginado.

ALCÂNTARA, F. A.; CASTELO BRANCO, M.; MELO, P. E. **Consórcio de milho e mucuna anã visando ao manejo sustentável do solo em uma área de agricultura urbana**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 13 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 13).

ALI, M.; PORCIUNCULA, F. **Urban and peri-urban agriculture in Metro- Manila. Resources and opportunities for food production**. Taiwan: AVRDC, 2001. 45 p. (Technical Bulletin, 26). Disponível em: <<http://www.avrdc.org>>. Acesso em: 14 fev. 2005.

BARCELLOS, F. C.; OLIVEIRA, S. M. M. C.; GREEN, A. P. L.; CARVALHO, P. G. M. Urbanização e impactos ambientais no Centro-Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: Abep, 2006. p. 19. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_421.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. **Consad**. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/programas/seguranca-alimentar-e-nutricional-san/consad>>. Acesso em: 22 ago. 2006.

BROCK, B.; FOEKEN, D. Urban agriculture for a better environment: a case study of Cotonou, Benin. **Habitat International**, Vancouver, v. 30, p. 558-578, sep. 2006.

BRYLD, E. Potentials, problems, and policy implications for urban agriculture in developing countries. **Agriculture and Human Values**, Dordrecht, v. 20, p.79-86, 2003.

CABALLERO, J. C. R. **La economía laboral en el período clásico de la historia del pensamiento económico**. 2004. 243 f. Tese (Doutorado) - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Valladolid. Disponível em: <<http://www.eumed.net/tesis/jrcrc>>. Acesso em: 16 ago. 2006.

CASTELO BRANCO, M. A horta urbana de Santo Antônio de Descoberto na visão das famílias. In: CASTELO BRANCO, M.; ALCÂNTARA, F. A.; MELO, P. E. (Ed.). **O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. p. 103-141. (Hortas Comunitárias, 1).

CASTELO BRANCO, M. Custos e benefícios do Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto. In: CASTELO BRANCO, M.; ALCÂNTARA, F. A.; MELO,

P. E. (Ed.). **O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. p. 77-87. (Hortas Comunitárias, 1).

CASTELO BRANCO, M. **O projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto: geração de renda, emprego e potenciais impactos ambientais**. Brasília: UnB, 2005. 135 p. (Relatório final de Pós-Doutorado).

CONTADOR, C. R. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 375 p.

EMATER-MG. **Programa Minas sem fome**. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/site_emater/Minas_sem_fome/Site/minas_sem_fome_sobre.htm>. Acesso em: 23 ago. 2006.

GABEL, S. Exploring the gender dimensions of urban open-space cultivation in Harare, Zimbabwe. In: MOUGEOT, L. J. A. (Ed). **Agropolis: the social, political and environmental dimensions of urban agriculture**. Canada: IDRC, 2005. p. 107-136.

GALLO, Z.; XPAVOREK, R. B. M.; MARTINS, F. P. L. M. Das hortas domésticas para a horta comunitária: um estudo de caso no bairro Jardim Oriente em Piracicaba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004. p. 8. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrext/Trabalho/Trabalho2.pdf#search=%22HORTAS%20DOMESTICAS%20PIRACICABA%22>>. Acesso em: 23 ago. 2006.

GOIÁS. Tribunal Regional Eleitoral. **Estatísticas eleitorais**. Disponível em: <<http://www.tre-go.gov.br/internet2/spelho/l2317.html>>. Acesso em: 21 ago. 2006.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Anuário estatístico do Distrito Federal**. Brasília, DF: GDF, 2002. 1 CD-Rom.

IBGE. **IBGE Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 22 ago. 2006.

IPEA; IBGE. **Objetivos de desenvolvimento do milênio: relatório nacional de acompanhamento**. Brasília, DF: Ipea, 2004. 93 p.

KON, A. Mudanças recentes no perfil da distribuição ocupacional da população brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu-MG: Abep, 2006. p. 21. Disponível em: <http://abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_172.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2006.

MAXWELL, D. G.; LEVIN, C.; CSETE, J. Does urban agriculture help prevent malnutrition? Evidence from Kampala. **Food Policy**, London, v. 23, n. 5, p. 411-424, 1998.

MELO, P. E.; CASTELO BRANCO, M. O projeto horta urbana de Santo Antônio do Descoberto: o município, as famílias e as hortaliças. In: CASTELO BRANCO, M.; ALCÂNTARA, F. A.; MELO, P. E. (Ed.). **O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. p. 25-41. (Hortas Comunitárias, 1).

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 17, p. 7-20, 2003.

MOSKOW, A. The contribution of urban agriculture to gardeners, their households, and surrounding communities: the case of Havana, Cuba. In: KOC, M.; MACRAE, R.; MOUGEOT, L. J. A.; WELSH, J. (Ed.). **For hunger-proof cities: sustainable urban food systems**. Toronto: International Development Research Centre, 1999. p. 77-83.

PEREZ-VAZQUEZ, A.; ANDERSON, S.; ROGERS, A. W. Assessing benefits from allotments as a component of urban agriculture in England. In: MOUGEOT, L. J. A. (Ed.). **Agropolis: the social, political and environmental dimensions of urban agriculture**. Canada: IDRC, 2005. p. 239-266.

PESSANHA, L. D. R.; MITCHELL, P. V. **Insegurança alimentar nos domicílios: o caso de Santo Antônio de Pádua-RJ**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: Abep, 2006. p.15. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_423.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2006.

QUEIROZ, E. P. **A migração intrametropolitana no Distrito Federal: o conseqüente fluxo pendular e o uso dos equipamentos urbanos de saúde e educação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2006, Caxambu, MG. **Anais...** Caxambu, MG: ABEP, 2006. p. 17. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_724.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2006.

RATTA, A.; NASR, J. Urban agriculture and the African urban food supply system. **African Urban Quarterly**, Nairobi, v. 11, n. 2/3, p. 154-161, 1996.

REARDON, T.; VOSTI, S. A. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. **World Development**, Oxford, v. 23, p. 1495-1506, 1995.

RONCADA, M. J.; WILSON, D; MAZZILLI, R. N. Hipovitaminose A em comunidades do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 15, p. 338-349, 1981.

TALLAKI, K. The pest control system in the market gardens of Lomé, Togo. In: MOUGEOT, L. J. A. (Ed). **Agropolis: the social, political and environmental dimensions of urban agriculture**. Canada: IDRC, 2005. p. 51-87.

VIANNA, M. L. T. W. **Em torno do conceito de política social: notas introdutórias**. Rio de Janeiro, 2002. 8 p. Disponível em: <<http://www.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fMariaLucia1.pdf#search=%22%20%22Em%20Torno%20Do%20Conceito%20De%20Pol%C3%ADtica%20Social%3A%20Notas%20Introdut%C3%B3rias%E2%80%9D%22%22>>. Acesso em: 17 ago. 2006.

Parte III

Agricultura energética e fibras

Discussão introdutória: experiências de pesquisa e desenvolvimento com comunidades agricultoras – inserção em cadeias agroindustriais¹

Vicente Galileu Ferreira Guedes

Thomaz Fronzaglia

Maria Amália Gusmão Martins

José Dilcio Rocha

Os capítulos que formam esta parte do livro contêm relatos de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) operados pela Embrapa Algodão e pela Embrapa Meio-Norte, dirigidos à produção de matérias-primas para agroindústrias de fibras e de energia, em comunidades agricultoras no Semi-Árido nordestino. Os escritos desvelam a existência de pluralidade organizacional e de processos inovativos em que a Embrapa atua. Nesse aspecto, os capítulos são peculiares, pois tratam de pesquisa e desenvolvimento com agricultura familiar, buscando corresponder o desafio de combinar temas aparentemente não consorciáveis, como segurança alimentar, diversificação de cul-

¹ Este texto recebeu válidas contribuições de Assunta H. Sicoli, Elisa Guedes Duarte, José Felipe Ribeiro e Veslei da Rosa Caetano. Os autores agradecem essa colaboração, ao tempo em que registram que são responsáveis por imperfeições remanescentes no escrito.

tivos e oferta de matéria-prima para o processamento industrial, conforme se verá adiante. Com isso, esta parte consubstancia relatos alinhados ao ideal da pesquisa tecnológica aplicada à inclusão social.

Historicamente, o espaço geográfico em que ocorrem essas experiências tem sido sítio de numerosas políticas públicas, tendo a extensão rural e a mudança tecnológica como objetos, nem sempre com o condão de construir e mobilizar capacidades locais, individuais e comunitárias, estando muitas vezes ausente o princípio da inclusão social. Porém, no caso da pesquisa agropecuária, da ação de organizações não-governamentais e das iniciativas inovadoras de organismos públicos de desenvolvimento, nas últimas décadas, hão surgido iniciativas orientadas para a inserção social e a redução de desigualdades. Aqui são relatadas experiências que ensaiam essa caminhada.

No primeiro trabalho, na seqüência deste prólogo, lançam-se luzes sobre uma experiência de P&D da Embrapa Meio-Norte, focada no consórcio de oleaginosa vegetal energética (mamona) com leguminosa estratégica na composição da dieta de comunidades no Semi-Árido brasileiro (feijão-caupi). A investigação transcorre no âmbito de um projeto de desenvolvimento comunitário no Piauí e, em sua própria linguagem, aproveita uma janela de oportunidade para iniciativas que lidam holisticamente com a realidade local.

No segundo trabalho, os autores, operando em um projeto liderado na Embrapa Algodão, narram como iniciaram suas atividades de P&D no Município de Juarez Távora, na Paraíba, em 2000, e, no curso das atividades, experimentaram expansão para outros sete municípios, distribuídos entre a própria Paraíba, Alagoas, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Conceituado, pelos autores, como uma iniciativa piloto, ambientada em área de assentamento, o projeto teve suas ações concentradas em aspectos essencialmente agrônômicos, como conservação de solo, tratos culturais, manejo de pragas, colheita e pós-colheita. Até 2002, a ação foi expandida para o univer-

so geográfico sinalizado neste parágrafo. Na trajetória houve avanço qualitativo do trabalho de P&D, com agregação de perspectivas menos agrônômicas e mais transversais, tais como geração de renda, gestão organizacional e associativa, segurança alimentar e inclusão digital.

Em linhas gerais, esses relatos possibilitam reflexões e discussões em torno da dinâmica de programas dirigidos a áreas economicamente deprimidas. Ao mesmo tempo, sinalizam para as potencialidades e recursos das localidades e da região, essenciais para a construção social da mudança almejada. São narrativas que, no âmbito das inovações, assinalam a força da ação integrada para a transformação agrônômica, social, ecológica e cultural de comunidades e seus territórios.

De todos esses aspectos temáticos, depreende-se que um avanço no esforço inovativo em agricultura familiar requer sinérgica interação entre a pesquisa (o pesquisador) e a família agricultora e suas organizações. Adicionalmente, vê-se que são sempre cabíveis aprimoramentos para alavancar um processo de inovação, associando ao objetivo da eficiência econômica outras dimensões, como qualidade ambiental e sustentabilidade social e cultural.

Os dois casos trabalhados nesta parte do livro fazem referências à lógica participativa do esforço de P&D, variando entre si o nível de aplicação e adoção. Em linhas gerais, essas iniciativas têm em comum certos traços metodológicos e seus públicos: comunidades cuja história é caracterizada por níveis de desenvolvimento humano muito baixos. Os relatos possibilitam discussões em torno da viabilidade de programas fundamentados em pesquisa e desenvolvimento agrícola para melhorar a qualidade de vida.

Tais experiências trazem à tona o aspecto multidimensional dos próprios programas de desenvolvimento. Nesse tocante, os trabalhos conseguem alertar para a imprescindibilidade de todos os componentes, pois o artefato e a técnica agrícola, *per se*, não são capazes de

romper o complexo de fatores restritivos relacionados às instituições, traduzidas em normas, cultura, valores e, mais especificamente, modos de produção.

Ressalta-se que a construção de novos patamares nas atividades econômicas é buscada nesses empreendimentos de P&D, por meio da estruturação de uma base de conhecimento e competências. Essa construção tem fatores restritivos, visto que a educação só rompe as barreiras cognitivas num processo interativo e construtivista, no qual o diálogo entre os saberes formal e tácito, moderno e tradicional, cria degraus para o novo conhecimento aplicado. Desse modo, os estudos mostram que a tecnologia e a organização social devem ser geradas no contexto dos saberes locais ou com eles em interação. Em seus termos mais genéricos, esse quadro emite sinais de conter tendências que possibilitam leituras em face do novo modo de construção do conhecimento (GIBBONS et al., 1996) e do esforço de inovação contextual (NOWOTNY et al., 2001). Em essência, as práticas relatadas tendem a valorizar as realidades locais, a participação individual e coletiva dos atores envolvidos e as culturas e estilos de vida, e apontam para uma certa dimensão social da agricultura e para o compromisso da pesquisa com a inclusão.

Nos relatos, a organização social tende a ser vista como uma experiência de agrupamento natural, pela necessidade de colaboração social e de cooperação econômica, por meio das quais se planta uma semente de coesão e interação, superando a mera fórmula de arquitetura contratual em que os indivíduos passam a cumprir normas estatutárias.

Os projetos descritos mostram ser integrados por organizações parceiras, que atuam em atividades complementares, o que permite o aporte de recursos necessários ao desenvolvimento local: crédito, conhecimento sobre as comunidades, tecnologia e outros. Dessa forma, revelam a importância da construção de parcerias para dar suporte

ao caráter multidimensional de programas de desenvolvimento. Nos dois casos, há elementos decorrentes da participação da Embrapa no Comitê de Entidades no Combate à Fome e Pela Vida (Coep) e da assinatura de convênios de cooperação. No espaço desse colegiado, incluindo a Oficina Social aí criada, agentes de ambos os centros de pesquisa da empresa desenvolveram as interlocuções dirigidas a formar o arco de organizações necessárias aos projetos (cada um em suas circunstâncias). No projeto dirigido à euforbiácea, há registros de integração de esforços com Eletrobrás, Petrobrás, Sebrae e Banco do Brasil. No caso do projeto envolvendo a malvácea, o leque de parceiras incluiu a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação dos Programas de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Ambas as iniciativas abordam objetivos que ultrapassam a transferência de tecnologia agrícola no sentido estrito, avançando para preocupações com a melhoria da qualidade de vida das comunidades, incluindo questões ligadas a equipamentos de infra-estrutura social (cisternas, postos de telefonia, saneamento básico, telecentros conectados à rede mundial de computadores) e de inovações organizativas, como a capacitação para o associativismo. A leitura é construtiva para os que se interessam pela cotonicultura ou pela ricinocultura e, muito mais importante ainda, para os que procuram o desenvolvimento humano.

Chama a atenção, também, o fato de que, nos dois casos, a ação de P&D espera empoderar os agricultores e suas organizações, para a atuação no âmbito de cadeias produtivas, relativas aos produtos primários que ofertam. Do lado da cadeia do combustível, o processamento ocorre, a princípio, com uma máquina que retira as cascas de ambos os produtos (a matéria-prima e o alimento). Nesse caso, para o futuro, há indicações de que as comunidades agricultoras

almejam avançar operações ao longo da cadeia produtiva, passando a extrair e comercializar elas próprias o óleo da mamona. Do lado da cadeia têxtil, o produto ofertado pela agricultura familiar recebe valor agregado pelo beneficiamento em uma mini-usina.

Os dois registros mostram, com base nos ensaios de viabilidade econômica, que mesmo com escalas reduzidas de produção, de acordo com os preços praticados nas safras analisadas, foi possível a inserção do produtor de pequena escala de mamona e de algodão. As estratégias são:

A inserção das comunidades em uma nova cadeia produtiva, criada por meio de um programa de política pública voltado para a agricultura familiar: com a transferência de tecnologia adaptada especialmente para as condições específicas do local, como clima, solo, trabalho, conhecimento e mercado, pode-se minimizar os riscos e otimizar os recursos no sistema de produção, viabilizando assim a expansão da inserção da economia familiar no circuito de mercado.

A agregação de valor com base associativista: um produto agrícola que havia sido muito importante para a região, mas que perdeu competitividade, agora pode ser reinserido, aproveitando as vantagens comparativas da região para esse cultivo e utilizando tecnologia de pós-colheita operada coletivamente, para que se avance nos estágios de agregação de valor na cadeia produtiva.

Pelas circunstâncias reinantes na ocasião histórica em que foi criada², especialmente seus componentes sociais, políticos e econômicos, a Embrapa desenvolveu uma composição plural. Em consequência, não é difícil localizar no tecido intra-organizacional diálogos, projetos e produção técnico-científica tão distintos quanto os associados a populações tradicionais indígenas (EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 2006) ou a grupos empresariais

² A Embrapa foi criada mediante autorização da Lei nº 5.851/72, teve seus primeiros estatutos aprovados pelo Decreto Federal nº 72.020/73 e foi instalada em 26/4/73.

da indústria urbana (FIESP; EMBRAPA, 2005³; FIRJAN; EMBRAPA, 2006⁴). Marcam essa pluralidade também os processos de discussão técnica e gerencial que conduzem à elaboração de estratégicos termos de referência para a agroecologia (MATTOS, 2006) ou para a agroenergia (BRASIL, 2005). Esse quadro múltiplo implica a concepção e operação de modos de organização do trabalho tão diversos quanto a diversidade social entre os interlocutores. Tais modos de organização muitas vezes são endereçados a elementos de um amplo leque de problemas para a pesquisa, desvelados naquele universo. Em sua totalidade os capítulos deste livro, inclusive os aqui prefaciados, são peças desse complexo.

Os casos reportados oferecem reflexão expandida sobre o futuro das comunidades. Os desdobramentos das atividades econômicas, em volta das matérias-primas agroindustriais trabalhadas, e seu reflexo no desenvolvimento social trazem a perspectiva de um cenário melhorado a essas comunidades. Esses desdobramentos não são determinísticos, pois os desafios de manutenção das vantagens competitivas permanecem. As agências de fomento, a pesquisa e a extensão devem continuar criando competências locais e induzindo-as a buscar autonomamente soluções tecnológicas e institucionais para o seu desenvolvimento.

Formuladores de políticas, extensionistas, pesquisadores, tecnólogos, agentes públicos e não-governamentais e as demais classes de atores interessados no desenvolvimento podem encontrar nesses relatos substrato relevante de informações e conhecimento sobre o contexto da inovação. Neles, a resultante caminha para uma sabedoria sistematizada que não é clone da ciência de bancada e nem da técnica no sentido estrito. Assim, as experiências reportadas devem retroalimentar a pesquisa, possibilitando aprendizagem e aprimora-

³ FIESP; EMBRAPA. Protocolo de cooperação técnica firmado em 22/9/05. Cadastrado no SAIC/AJU sob o nº 10200.05/0175-2, 2005.

⁴ FIRJAN; EMBRAPA. Protocolo de intenções firmado em 14/9/06. Cadastrado no SAIC/AJU sob o nº 10200.06/0095-1, 2006.

mento de métodos e técnicas investigativos. Mais do que isso, com a devida contextualização, devem subsidiar a formulação e operação de políticas, programas e projetos de pesquisa, extensão e educação com vistas à inovação contextual.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia**: 2006-2011. Brasília, DF: Mapa, 2005. 118 p.

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. Projetos de P&D em execução. **Estudos etnobiológicos e conservação da agrobiodiversidade para segurança alimentar e desenvolvimento sustentável dos povos indígenas Krahó, Kaiabi e Yawalapiti**. Disponível em: <<http://www.cenargen.embrapa.br/projetos-mp06.html>>. Acesso em: 18 out. 2006.

GIBBONS, M.; LIMONGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M. **The new production of knowledge**: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: SAGE Publications, 1996. 179 p.

MATTOS, L. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Re-thinking science**: knowledge and the public in an age of uncertainty. London: Polity Press, 2001. 278 p.

Inclusão social na produção familiar de biodiesel: energia, renda e cidadania no Semi-Árido piauiense

Francisco de Brito Melo
Otavio Valentim Balsadi

Introdução

Antes do final do século 20, o desenvolvimento mundial enfrentou um ponto de inflexão em sua natureza e dinâmica. Entre outros aspectos, compreendeu-se que a vulnerabilidade da humanidade e do planeta está associada ao modelo ocidental de desenvolvimento da sociedade industrial. Sua forma de produção e consumo mostrou-se incompatível com certas limitações do planeta, além de induzir o crescimento econômico com exclusão social. A base energética desse modelo é o petróleo, que tem distribuição assimétrica no planeta e é uma fonte de energia não renovável. Por sua vez, a exclusão social foi tão aguda durante o século 20 que, na década de 1990, a América Latina alcançou o primeiro lugar no pódio da desigualdade mundial. Fatos como esses, no final do século 20 e início do 21, fizeram com que a sustentabilidade, as fontes renováveis de energia e a inclusão social se tornassem o centro das atenções de várias iniciativas nacionais e internacionais.

A segunda metade da década de 1990 marcou uma guinada nas preocupações com os rumos do desenvolvimento mundial, que refletiu numa intensa proliferação de pesquisas voltadas para o desenvolvimento sustentável, tema que ganhou emergência e notoriedade após a realização da Rio 92, a Cúpula Mundial para o Meio Ambiente.

No bojo dessas preocupações, particularmente nas orientações da pesquisa agrônômica, ganhou relevância a busca pelo desenvolvimento rural sustentável. O sucesso desse estava muito pautado pela inclusão de um segmento da agricultura brasileira que começava a ter um conjunto de políticas específicas para o seu fortalecimento e inserção nos mercados com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) em 1996: os agricultores familiares.

Para o tema que será abordado neste capítulo, também é importante registrar que, a partir dos anos 1990, ganharam destaque as diversas iniciativas de organizações não-governamentais (ONGs) – principalmente daquelas organizadas em torno da Articulação do Semi-Árido (ASA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de outros órgãos de pesquisa e de governo (federal, estadual e municipal) – naquilo que se convencionou chamar de práticas de convivência com o Semi-Árido¹ (novos sistemas de produção animal e vegetal, construção de cisternas, construção de barragens subterrâneas, aproveitamento das espécies típicas da caatinga, conservação dos recursos naturais, entre outras).

Já, em meados do ano 2000, foi lançado o programa do biodiesel, cujo objetivo é incluir o combustível renovável na matriz energética brasileira, com claro interesse na inclusão social. A produção de biodiesel, dentro da enorme gama de produtos potenciais da agroenergia, também ganhou relevo após as previsões nada animadoras sobre os perversos efeitos das mudanças climáticas e do aquecimento global sobre o futuro da humanidade no planeta Terra.

¹ Na década de 1980, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e a Embrapa Semi-Árido realizaram um trabalho integrado de convivência com a seca, do qual resultou um conjunto de documentos que tiveram grande aceitação entre os técnicos de extensão rural.

Desse modo, ao longo das últimas duas décadas, formou-se um contexto muito propício ao desenvolvimento de projetos de pesquisa voltados para o desenvolvimento rural sustentável. Com isso, no Semi-Árido brasileiro, mas também em outras regiões, abriu-se uma enorme janela de oportunidades para projetos que lidassem de forma mais holística com a realidade local. Assim, ganharam visibilidade ações que tinham como público prioritário os agricultores familiares, numa perspectiva de convívio com o Semi-Árido e com boas possibilidades de inserção nas cadeias produtivas que se abriam para a produção de biodiesel.

Com base nesse contexto, este capítulo tem a finalidade de apresentar a experiência e os principais resultados, até o momento, do projeto piloto² de produção de mamona consorciada com o feijão-caupi, em quatro municípios do Estado do Piauí. Esse projeto visa otimizar o aproveitamento das águas de chuvas, ampliando as alternativas de ocupação e geração de renda na agricultura familiar pela diversificação da produção e pelo fornecimento de matéria-prima para a produção de biodiesel.

O capítulo está assim distribuído: primeiro, resgata-se o programa nacional do biodiesel e seus rebatimentos sobre a agricultura familiar; segundo, identificam-se as potencialidades da mamona para a produção de biodiesel; terceiro, descreve-se a importância da agricultura familiar no Estado do Piauí e nos municípios onde o projeto está sendo desenvolvido; quarto, articulam-se a gênese, a concepção, os objetivos e a implementação do projeto; quinto, resumem-se os princípios metodológicos norteadores da execução do sistema de produção de mamona consorciada com o feijão-caupi; e sexto, compartilham-se os resultados alcançados nas quatro comunidades onde o projeto está sendo executado. Conclui-se o capítulo com algumas considerações sobre o projeto e as perspectivas de seu desenvolvimento e ampliação para outras áreas do Semi-Árido piauiense e nordestino.

² O projeto é intitulado Desenvolvimento Comunitário no Semi-Árido do Piauí: Mamona e Feijão-Caupi – Energia, Renda e Cidadania.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel e a inclusão social da agricultura familiar

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foi lançado, oficialmente, em 6 de dezembro de 2004 pelo governo federal, com o objetivo principal de implementar, de forma sustentável, técnica e econômica, a produção e o uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, por meio da geração de emprego e renda.

De acordo com os documentos oficiais do programa³, as principais diretrizes do PNPB são: implantar um programa sustentável, promovendo a inclusão social; garantir preços competitivos, e qualidade e suprimento do mercado; e produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em diversas regiões do Brasil.

A Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que estabelece a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel comercializado em qualquer parte do território nacional, deu a base legal necessária para a implantação do PNPB. O prazo para a adição do percentual obrigatório de 5 % (o chamado B5) de biodiesel é de 8 anos após a publicação da lei, havendo um percentual intermediário de 2 % (o chamado B2) 3 anos após a publicação. Ou seja, em janeiro de 2008, entrou em vigor a obrigatoriedade do percentual de 2 %. Em janeiro de 2013, vigorará o de 5 %.

Vale dizer que, estabelecida a base legal do programa, era fundamental desenvolver um mecanismo de produção de biodiesel até 2008, quando o B2 passaria a ser obrigatório. Para isso, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) adotou uma medida de antecipação da obrigatoriedade, por meio de leilões públicos realizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

³ Disponíveis no sítio oficial: www.biodiesel.gov.br

Segundo a Secretaria da Agricultura Familiar (BRASIL, 2007), os leilões foram estruturados para: incrementar a participação do biodiesel na matriz energética nacional, segundo as políticas econômica, social e ambiental do governo federal; estimular investimentos na cadeia de produção e comercialização do biodiesel; e possibilitar a participação combinada da agricultura familiar e do agronegócio no fornecimento de matérias-primas.

Ainda com relação ao programa do biodiesel, uma das formas encontradas pelo governo para incentivar a compra de matérias-primas oriundas da agricultura familiar foi a criação do selo Combustível Social para as empresas processadoras, cujos principais benefícios são a redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e a participação nos leilões de biodiesel promovidos pela ANP. O selo, emitido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), é concedido aos produtores de biodiesel que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio da geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Pronaf (BRASIL, 2007).

Conforme dados do MDA, a unidade da empresa Brasil Ecodiesel (Fig. 1) em Floriano, PI, já possui o selo para atuação nos projetos desenvolvidos no Estado do Piauí. No caso específico do uso da mamona como matéria-prima para produção de biodiesel, no Nordeste há isenção total do PIS/Pasep⁴ e Cofins⁵ cobrados por litro de biocombustível para as empresas detentoras do selo.

Além do selo, o MDA adotou uma série de direcionamentos e medidas para promover a inserção da agricultura familiar nas cadeias produtivas do biodiesel (BRASIL, 2007, p. 4):

- Mobilizou as principais representações da agricultura familiar e movimentos sociais do campo em torno do tema, como a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag).

⁴ Programa de Integração Social (PIS)/Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep).

⁵ Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins).



Fig. 1. Unidade da Brasil Ecodiesel em Floriano, PI.

- Criou o Pronaf biodiesel, pelo qual o agricultor familiar pode tomar mais um crédito de custeio antes de pagar o anterior, para o plantio de oleaginosas.

- Modificou uma resolução do Pronaf, possibilitando ao agricultor familiar do microcrédito (Pronaf B, a maioria no Nordeste) pegar o crédito de custeio para a mamona, antes não permitido.

- Alterou uma resolução do garantia-safra para priorizar o agricultor familiar do Semi-Árido nordestino que plantar o feijão em consórcio com a mamona, ver Fig. 2. Se houver perda de safra, ele tem prioridade na obtenção do benefício. Como a mamona é mais resistente à seca, mesmo que ele perca o feijão, ainda terá uma atividade produtiva que lhe garanta a renda.

- Negociou com o Banco do Brasil, o Banco do Nordeste e o Banco da Amazônia, a fim de que atendessem as demandas de crédito do Pronaf para custeio e investimento de oleaginosas para biodiesel.

Foto: Francisco de Brito Melo



Fig. 2. Cultivo consorciado de mamona com feijão-caupi.

- Subsidiou mais de R\$ 5 milhões em projetos de formação de pólos de produção de matérias-primas para biodiesel, em aprimoramento e disponibilização de novas tecnologias agrícolas para a agricultura familiar e também de tecnologias de baixa escala para produção de biodiesel.

Essas são medidas importantes para se cumprir os objetivos e diretrizes principais do PNPB, que tratam especificamente da necessidade de geração de energias renováveis com inclusão social e desenvolvimento regional e que, portanto, precisam inserir, nas cadeias produtivas do biodiesel, o público pertencente à agricultura familiar brasileira.

A Mamona na produção de biodiesel

Como foi salientado, o PNPB permite a utilização de diversas oleaginosas ou matérias-primas animais para a produção do biodiesel. Independentemente da matéria-prima utilizada e da rota tecnológica escolhida no processo produtivo, o biodiesel terá uma especificação única no mercado nacional de combustíveis. Por isso, tanto

o biodiesel de mamona quanto o de soja, de palma, de sebo ou de girassol podem atender aos padrões de qualidade definidos pela ANP (BRASIL, 2007). Aliás, é justamente para isso que são feitas as normas de padronização dos produtos, principalmente quando eles se tornam commodities.

Os argumentos apresentados são respaldados pelas pesquisas de Expedito de Sá Parente, um dos maiores especialistas mundiais em biodiesel. Segundo ele,

[...] as características físicas e químicas do biodiesel são semelhantes entre si, independentemente de sua origem, isto é, tais características são quase idênticas independentemente da natureza da matéria prima e do agente de transesterificação, se etanol ou metanol. O biodiesel oriundo do óleo de mamona foge um pouco dessa regra no que diz respeito à viscosidade. No entanto, as demais propriedades são inteiramente equivalentes. Todavia, o uso do biodiesel de mamona em misturas com o óleo diesel mineral constitui um artifício para corrigir tal distorção. Além disso, estudos mostram que a lubrificidade do biodiesel de mamona é a maior, entre os produzidos a partir de outras matérias primais (PARENTE, 2003, p. 15).

Ainda de acordo com o especialista,

[...] a grande maioria das pessoas envolvidas no universo do biodiesel, sejam cientistas, tecnologistas ou administradores, está preocupada com a mercaderia da glicerina. De fato, apesar das inúmeras aplicações dessa substância, existe uma enorme diferença entre os valores das demandas das aplicações e os valores praticados no mercado energético (PARENTE, 2003, p. 35).

Há uma preocupação corrente com o excesso de glicerina gerado na produção do biodiesel. No entanto, é preciso ter em mente duas coisas importantes. Primeiro, a glicerina é subproduto do processo químico de produção do biodiesel, independentemente da matéria-prima utilizada. Ou seja, apesar de a mamona possuir um potencial maior de produção de glicerina, que pode chegar a 10 %, todas as matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel também a produzem. Segundo, é fundamental que as pesquisas se debrucem sobre novas possibilidades de uso da glicerina, de forma que tal subproduto possa, num futuro próximo, ser um agregador de valor nas cadeias pro-

ativas do biodiesel. Isto é, são necessários investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e criatividade para transformar um potencial problema em um potencial benefício, como aconteceu com a vinhaça derivada do processo produtivo da agroindústria canavieira.

O fato de não se colocar a produção de glicerina como obstáculo ao desenvolvimento da ricinocultura na cadeia produtiva do biodiesel é muito importante, porque vários estudos, inclusive da própria Embrapa, têm chegado à conclusão de que a mamona se constitui, no momento, na cultura de sequeiro mais rentável entre as grandes lavouras em áreas do Semi-Árido nordestino.

Entre as inúmeras vantagens da ricinocultura para o Semi-Árido, podem ser elencadas as seguintes (PARENTE, 2003):

- A mamoneira adapta-se muito bem ao clima e às condições de solo do Semi-Árido.
- Novas variedades oferecidas aos agricultores familiares podem chegar a uma produção de 2.500 kg/ha de semente.
- A lavoura é adequada para a agricultura familiar do Semi-Árido, principalmente pela disponibilidade de mão-de-obra.
- A torta resultante da extração do óleo da mamona é adubo de excelência e encontra aplicação em várias atividades da agricultura nordestina, incluindo a fruticultura.
- Um hectare de mamona pode absorver de 8 t a 10 t de gás carbono da atmosfera, contribuindo de forma relevante para o combate ao efeito estufa e às mudanças climáticas.

Para finalizar este item, são apresentadas, na Tabela 1, as principais características das várias culturas oleaginosas utilizadas para a produção de biodiesel. Pode-se notar que a mamona está entre as espécies com maior teor de óleo nos grãos (45 % a 50 %). Certamente, o rendimento, em toneladas de óleo por hectare, pode ser potencializado com novas variedades e novas técnicas e com sistemas

produtivos que propiciem um nível de produção de sementes por hectare maior do que a média registrada atualmente, principalmente no Semi-Árido brasileiro.

Tabela 1. Principais características de espécies oleaginosas no Brasil.

Espécie	Origem do óleo	Teor de óleo (%)	Rendimento (ton. óleo/ha)
Algodão	grão	15	0,1 a 0,2
Amendoim	grão	40 a 43	0,6 a 0,8
Babaçu nativo	amêndoa	4 a 5	0,1 a 0,3
Colza/Canola	grão	40 a 48	0,5 a 0,9
Dendê – palma	amêndoa	22	3 a 6
Girassol	grão	38 a 48	0,5 a 1,9
Mamona	grão	45 a 50	0,5 a 0,9
Soja	grão	18	0,2 a 0,4

Fonte: Brasil (2005).

A importância da agricultura familiar no rural piauiense

Evidentemente, se o objetivo central no PNPB é inserir os agricultores familiares nas cadeias produtivas, antes de se detalhar o projeto que a Embrapa Meio-Norte está desenvolvendo em parceria com outras entidades, torna-se imperativo traçar algumas linhas sobre a importância da agricultura familiar no rural piauiense, palco principal do projeto de produção de mamona consorciada com feijão-caupi para geração de biodiesel.

A importância da agricultura familiar no Estado do Piauí pode ser observada por meio da análise de algumas estatísticas básicas. Segundo o Novo Retrato da Agricultura Familiar – O Brasil Redescoberto, que trabalhou os microdados do Censo Agropecuário 1995/1996, os agricultores familiares representavam 91,7 % do total de estabelecimentos agropecuários. Eles empregavam 90,5 % da mão-de-obra,

ocupavam 47,5 % da área total dos estabelecimentos agropecuários e respondiam por 61,3 % do valor bruto da produção (Tabela 2).

Tabela 2. Participação (%) da agricultura familiar no número de estabelecimentos, área, valor bruto da produção e pessoal ocupado no Estado do Piauí e municípios selecionados, 1995–1996.

Total do estado e municípios selecionados	Estabelecimento	Área	Valor bruto da produção	Pessoal ocupado
Estado do Piauí	91,7	47,5	61,3	90,5
Anísio de Abreu	99,0	91,9	94,9	98,7
Jurema	89,1	61,3	79,4	84,3
São Braz do Piauí	99,3	84,7	83,6	99,4
São Raimundo Nonato	83,4	35,4	54,1	82,5

Fonte: Secretaria da Agricultura Familiar (BRASIL, 2000).

Se, no total do estado, a relevância da agricultura familiar é facilmente perceptível, nos quatro municípios piauienses onde o projeto está sendo desenvolvido ela é mais visível ainda. Do ponto de vista do acerto na escolha de municípios com forte base de agricultores familiares, o projeto não deixa margem a nenhuma dúvida sobre suas possibilidades de inclusão social.

No município de Anísio de Abreu, a agricultura familiar respondeu pela quase totalidade das atividades agropecuárias, com os seguintes percentuais: 99,0 % dos estabelecimentos agropecuários, 91,9 % da área total, 94,9 % do valor da produção e 98,7 % do pessoal ocupado em 1995–1996. No município de Jurema: 89,1 % dos estabelecimentos agropecuários, 61,3 % da área total, 79,4 % do valor da produção e 84,3 % do pessoal ocupado. Já no de São Braz do Piauí: 99,3 % dos estabelecimentos, 84,7 % da área total, 83,6 % do valor da produção e 99,4 % do pessoal ocupado. Finalmente, no de São Raimundo Nonato: 83,4 % dos estabelecimentos, 35,4 % da

área total, 54,1 % do valor da produção e 82,5 % do pessoal ocupado nas atividades agropecuárias, que foram as menores participações observadas entre os quatro municípios.

Além de serem municípios com forte presença da agricultura familiar, a escolha deles para o desenvolvimento do projeto justificase, também, pelo fato de apresentarem Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) abaixo da média estadual (Tabela 3), com exceção de São Raimundo Nonato. Apesar dos avanços do IDH no período 1991 e 2000, os valores ainda situam-se numa faixa compreendida entre baixo e médio desenvolvimento humano.

Tabela 3. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado do Piauí e municípios selecionados, 1991 e 2000.

Total do estado e municípios selecionados	IDH	
	1991	2000
Estado do Piauí	0,566	0,656
Anísio de Abreu	0,513	0,635
Jurema	0,427	0,543
São Braz do Piauí	0,492	0,593
São Raimundo Nonato	0,611	0,681

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2003).

Projeto Desenvolvimento Comunitário no Semi-Árido do Piauí: mamona e feijão-caupi – energia, renda e cidadania

Origem, concepção, objetivos e implementação

No Piauí, a seca afeta extensas áreas do Semi-Árido, colocando em dificuldades um grande número de agricultores familiares em mais de 100 municípios. Quando esses municípios são incluídos en-

tre aqueles em estado de calamidade pública, faz-se necessária a distribuição de cerca de 130 mil cestas básicas mensais para a alimentação e nutrição de suas populações. Várias entidades públicas, privadas e organizações não-governamentais vêm envidando esforços na busca de soluções duradouras, sustentáveis por meio de parcerias, com o envolvimento e a participação de um grande contingente da população.

Apesar do trabalho, as estratégias para convivência com o Semi-Árido piauiense ainda não evitaram que um grande número de agricultores familiares fossem obrigados a abandonar as propriedades ou recorrer à ajuda externa com cestas básicas de alimento para sobreviver. Cabe aos setores governamentais, nas instâncias municipal, estadual e federal, viabilizar ações que permitam aos agricultores familiares piauienses obter melhores condições de vida.

Dessa maneira, o projeto de instalação de unidades-piloto do sistema de cultivo de mamona consorciado com o feijão-caupi no Semi-Árido piauiense surge como uma das alternativas para a convivência com a seca. Mais do que isso, gera oportunidades de emprego e renda para os agricultores familiares e fornece matéria-prima para a fabricação do biodiesel, pela transformação do óleo da mamona em um combustível renovável e menos poluente.

Embora o Brasil tenha se constituído, durante décadas, no maior produtor mundial de mamona e maior exportador mundial de seu principal produto, o óleo (na safra de 1978, contribuiu com 58 % da produção mundial), essa situação sofreu grandes alterações. A produção nacional vem diminuindo e, em 1991, a participação no mercado mundial foi de apenas 11 %. De acordo com a Associação Nacional da Indústria de Mamona, a situação atual da atividade, no Brasil e no Nordeste, é de grande redução no volume de produção de baga. As principais causas dessa diminuição são a adoção de práticas culturais inadequadas e a ausência de sementes melhoradas, havendo forte degeneração dos materiais cultivados.

No Piauí, a revitalização da cultura da mamona está sendo feita com base em estudos que pesquisam a sua viabilidade como alternativa energética, uma vez que apresenta componentes de alto teor de combustão, que podem ser utilizados para produção de biodiesel.

Já o feijão-caupi tem extrema importância econômica e social para o agricultor familiar do Semi-Árido, por se constituir em uma fonte de proteína, com alto valor biológico, sendo o alimento básico dessas populações. É uma cultura absorvedora da mão-de-obra familiar e, em cultivo consorciado, constitui-se em fornecedora de nitrogênio, nutriente altamente exigido pela cultura da mamona.

Estudos sobre a viabilidade técnico-econômica das culturas, para embasar uma proposta para o estado, foram desenvolvidos pela Embrapa Meio-Norte, com a instalação de uma unidade de observação de 1 hectare de mamona consorciada com feijão-caupi. A variedade de mamona BRS-188 Paraguassu (lançada pela Embrapa Algodão) produziu 1.800 kg/ha e o feijão-caupi, variedade BR 17 Gurguéia (lançada pela Embrapa Meio-Norte), produziu 1.100 kg/ha. Considerando que o custo variável de produção de 1 hectare de mamona consorciada com feijão-caupi foi de R\$ 563,36, com as produtividades acima obtidas e com preços de R\$ 0,40/kg de mamona e R\$ 1,00/kg de feijão, o sistema apresentou uma receita líquida de R\$ 1.256,64. Isso corresponde a uma relação benefício–custo de 2,23, que significa um retorno líquido de R\$ 2,23 para cada R\$ 1,00 investido.

A viabilidade técnico-econômica e o interesse de várias instituições parceiras levaram à elaboração do Projeto Desenvolvimento Comunitário no Semi-Árido do Piauí: Mamona e Feijão-Caupi – Energia, Renda e Cidadania. Esse projeto passou a ser desenvolvido a partir de 2003, pelos técnicos da Embrapa Meio-Norte, com o patrocínio das seguintes instituições: Comitê de Entidades Públicas de Combate à Fome pela Vida (Coep), Eletrobrás, Petrobrás, Sebrae e Banco do Brasil.

O pólo de produção de mamona consorciada com feijão-caupi é constituído de quatro comunidades – Cacimba, Boa Vista, Solidão

e Quixó, localizadas em quatro municípios do Semi-Árido piauiense: Anísio de Abreu, Jurema, São Braz do Piauí e São Raimundo Nonato, respectivamente (Fig. 3). No total, são 232 famílias de agricultores familiares com tradição no cultivo da mamona.

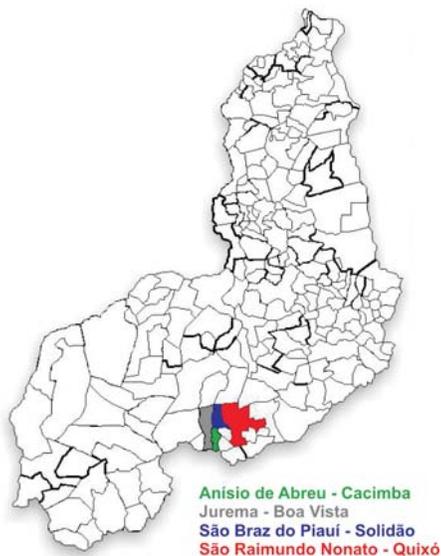


Fig. 3. Projeto de produção de mamona com área de 4.656 km².

Além do objetivo geral já descrito, o projeto foi concebido com estes objetivos específicos:

- Propiciar a geração de emprego e renda pela revitalização da cultura da mamona.
- Produzir alimentos visando garantir a segurança alimentar e nutricional.
- Promover ações de capacitação e transferência de tecnologias.
- Promover a melhoria da infra-estrutura social dos povoados com a finalidade de elevar a qualidade de vida das famílias.

A geração de emprego e renda foi propiciada pela revitalização da cultura da mamona e da mandioca e pela introdução de novas culturas adaptadas às condições do Semi-Árido, tal como o sorgo. Já a implementação do componente de segurança alimentar e nutricional foi efetivada pelo aprimoramento dos sistemas de cultivo de feijão-caupi, com a introdução de variedades melhoradas e adaptadas às condições locais e a adoção de novas técnicas de cultivo. Assim, foram promovidos eventos de capacitação e transferência de tecnologias de cultivo (cursos, dia de campo, visitas técnicas, entre outros) para essas atividades.

Para que os agricultores familiares dos povoados pudessem usufruir plenamente de seus direitos sociais e de sua cidadania, também foi proporcionado um conjunto de ações, pelas instituições parceiras, voltadas para a melhoria da infra-estrutura social (construção de cisternas, implementação de telefonia rural e saneamento básico) e para a capacitação de recursos humanos locais (cursos de associativismo e cooperativismo, noções de gestão de sistemas administrativos e financeiros, noções de higiene, coleta de lixo e educação ambiental).

O projeto contou ainda com o componente de criação dos espaços comunitários, incluindo os telecentros de informática, interligados a um satélite vinte e quatro horas, com rede de internet. Isso permitiu a formação de uma rede de comunidades intra e intermunicipal que contribui sobretudo para o fortalecimento dos laços sociais locais.

Na seqüência, serão descritas as principais características de duas das comunidades atendidas, para que se tenha uma idéia mais precisa do público beneficiado pelas ações do projeto.

Dados do povoado Cacimba

O povoado Cacimba tem 59 famílias residentes e localiza-se a 12 km da sede municipal de Anísio de Abreu. Tem posição geográfica

9°7'54''S de latitude e 43°5'36''W de longitude e 352 m de altitude. A principal organização social é a Associação de Pequenos Produtores Rurais do Povoado Cacimba, que tem 30 associados.

O povoado dispõe de prédio escolar municipal com duas salas de aula, banheiros e área de recreação que atende aos alunos do ensino fundamental. Tem rede elétrica de baixa tensão, que fornece energia elétrica residencial para os habitantes, e não possui o serviço de telefonia rural.

Principais dados socioeconômicos:

- Número de famílias: 59.
- Tamanho médio das famílias: 4,3 pessoas/família.
- Número médio de pessoas em idade escolar: 3,4 pessoas/família.
- Escolaridade: 3 % não alfabetizado; 21 % alfabetizado; 55 % com ensino fundamental incompleto e 21 % com nível médio incompleto.
- Principais culturas na safra 2002/2003: milho (83 %); feijão (83 %); fruticultura (11 %) e mamona (5 %).
- Principais criações: galinha caipira (83 %); ovinos (11 %); suínos (11 %) e apicultura (5 %).
- Renda média mensal familiar agrícola: R\$ 101,61.
- Renda média mensal familiar não agrícola: R\$ 124,68.
- Renda média mensal familiar total: R\$ 226,29.
- Área média cultivada: 5 ha/família.
- Tamanho médio da propriedade: 14,7 ha.
- Agricultores sem terra: 61 %.
- Agricultores proprietários: 39 %, sendo apenas 42,8 % detentores do título de propriedade da terra.

- Condições de moradia: paredes de alvenaria (94 %); piso de cimento (55,6 %) e chão batido (44,4 %); e cobertura de telha de barro (100 %).
- Fontes de água: carro pipa (66,7 %) e poço cacimbão (33,3 %).
- Esgotamento sanitário: 72,2 % não têm fossa sanitária.

Dados do povoado Boa Vista

O povoado Boa Vista tem 73 famílias residentes e localiza-se a 15 km da sede municipal de Jurema. Tem posição geográfica 9°7'55"S de latitude e 43°6'29"W de longitude e 358 m de altitude. A principal organização social é a Associação de Pequenos Produtores Rurais do Povoado Boa Vista, que tem 60 associados, dos quais 29 foram beneficiados pela aquisição de uma área de 1.160 ha, via financiamento do Banco da Terra.

O povoado dispõe de prédio escolar municipal com duas salas de aula, banheiros e área de recreação, que atende aos alunos do ensino fundamental. Possui rede elétrica de baixa tensão, que fornece energia elétrica residencial para os habitantes e não tem serviço de telefonia rural.

Principais dados socioeconômicos:

- Tamanho médio das famílias: 3,8 pessoas/família.
- Número médio de pessoas em idade escolar: 3,3 pessoas/família.
- Escolaridade: 4,3 % não alfabetizado; 19,1 % alfabetizado; 74,5 % com ensino fundamental incompleto e 2,1 % com nível médio incompleto.
- Principais culturas na safra 2002/2003: milho (86,6 %); feijão (93,3 %); fruticultura (13,3 %); mandioca (13,3 %); fava (6,6 %) e mamona (6,6 %).

- Principais criações: galinha caipira (66,6 %); ovinos (13,3 %); suínos (13,3 %); abelhas (13,3 %) e bovinos (13,3%).
- Renda média mensal familiar agrícola: R\$ 136,98.
- Renda média mensal familiar não agrícola: R\$ 199,62.
- Renda média mensal familiar total: R\$ 336,60.
- Tamanho médio da propriedade: 20,5 ha.
- Área média cultivada: 5,5 ha/família.
- Agricultores sem terra: 20 %.
- Agricultores proprietários: 80 %, e apenas 73,3 % possuem o título de propriedade da terra.
- Condições de moradia: paredes de alvenaria (73,3 %); piso de cimento (80 %) e chão batido (20 %); e cobertura de telha de barro (100 %).
- Fontes de água: chafariz (80 %); poço cacimbão (6,6 %); açude (6,7 %); e cisterna (6,7 %).
- Esgotamento sanitário: tem fossa sanitária (53,3 %); e não tem fossa sanitária (46,7 %).

O sistema de produção da mamona consorciada com o feijão-caupi

A mamona (*Ricinus communis L.*) produz em quase todos os tipos de solo. No entanto, para produzir melhor e de forma economicamente viável, prefere solos de média a alta fertilidade natural, situados em regiões com estas características: altitude entre 300 m e 1.500 m; chuvas oscilando entre 500 mL e 1.000 mL por ano; temperatura do ar entre 20 °C e 30 °C; e umidade relativa do ar abaixo de 80 %, preferencialmente em torno de 60 %. (MELO; CARDOSO, 2000).

Como já foi abordado, da mamona extrai-se um óleo de excelentes propriedades, de largo uso como insumo industrial. Da industrialização da mamona, obtém-se, como produto principal, o óleo, e, como subproduto, a torta, que possui a capacidade de recuperar áreas com a fertilidade degradada, sendo usada também para o controle de nematóides do solo (MELO et al., 2003).

Do óleo de mamona, pode-se conseguir também o biodiesel vegetal, que substitui o óleo diesel derivado do petróleo no uso como combustível. Para o País, o óleo de mamona pode ser considerado uma matéria-prima estratégica, pois, além de seu potencial químico e energético, os lubrificantes e fluidos aeronáuticos são todos sintetizados a partir da molécula do óleo da mamona.

A consciência mundial pela preservação do ambiente, baseada na substituição dos combustíveis minerais derivados do petróleo por outros de origem vegetal, criou uma perspectiva real para a expansão do cultivo da mamona em escala comercial no Semi-Árido brasileiro, principalmente na agricultura familiar, que já a produz. A mão-de-obra consome em média 75 % dos custos de produção (CARTAXO et al. 2004), isto é, o seu cultivo, além de ambientalmente correto, é socialmente justo, pelos milhares de postos de trabalhos que são gerados.

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, bem estruturados, leves e profundos, arejados e de alta a média fertilidade. Entretanto, solos de baixa fertilidade podem ser utilizados, mediante aplicações de fertilizantes químicos ou orgânicos.

É uma excelente fonte de proteína e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas e baixa quantidade de gordura (CARDOSO et al., 1994). Por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, tem a habilidade de fixar nitrogênio do ar, elemento químico exigido em grandes quantidades, tanto pela mamona quanto

pelo feijão-caupi, para o seu desenvolvimento vegetativo e produtivo (MELO et al., 2003). Portanto, é uma excelente alternativa para o consórcio com a mamona.

No Nordeste, a mamoneira é cultivada, em quase sua totalidade, em regime de sequeiro e em consórcio. Ao utilizar o consórcio, o agricultor familiar garante maior estabilidade de rendimentos, maior aproveitamento dos recursos naturais, redução da erosão do solo, maior diversidade alimentar, maior ocupação de mão-de-obra e supressão natural de plantas daninhas (AZEVEDO et al., 1997).

Os sistemas de cultivo consorciados, adotados nas comunidades pertencentes aos quatro municípios onde o projeto está sendo desenvolvido, tiveram os seguintes princípios metodológicos orientadores: a) introdução de novas tecnologias, como sementes melhoradas geneticamente, mais produtivas; b) plantios conforme as curvas de nível no terreno; c) plantio em consonância com as orientações contidas no zoneamento de aptidão e de risco climático, elaborado pela Embrapa Meio-Norte para a cultura da mamona (ANDRADE JÚNIOR et al., 2004); d) espaçamento, densidade de plantas, adubações, controle de ervas daninhas e colheitas, todos feitos conforme orientações contidas na publicação da Embrapa Meio-Norte (MELO et al., 2003).

A unidade demonstrativa, em cada local, foi formada por 1 hectare do consórcio mamona com feijão-caupi. Os espaçamentos utilizados para a mamona e o feijão-caupi foram, 3 m x 1 m, com três fileiras centrais de feijão-caupi, espaçadas de 0,5 m x 0,2 m, com distância entre a fileira da mamona e do feijão-caupi de 1 m, conforme pode ser observado na Fig.4.

Os agricultores familiares foram orientados a cultivar, no máximo, 3 hectares por família, a fim de que conduzissem os cultivos segundo as orientações técnicas da equipe de pesquisadores da Embrapa Meio-Norte. Como a mamona pode ficar no solo por até 2 anos, o ideal seria o plantio de 2 ha no 1º ano e de mais 1 ha no 2º ano. Assim, por

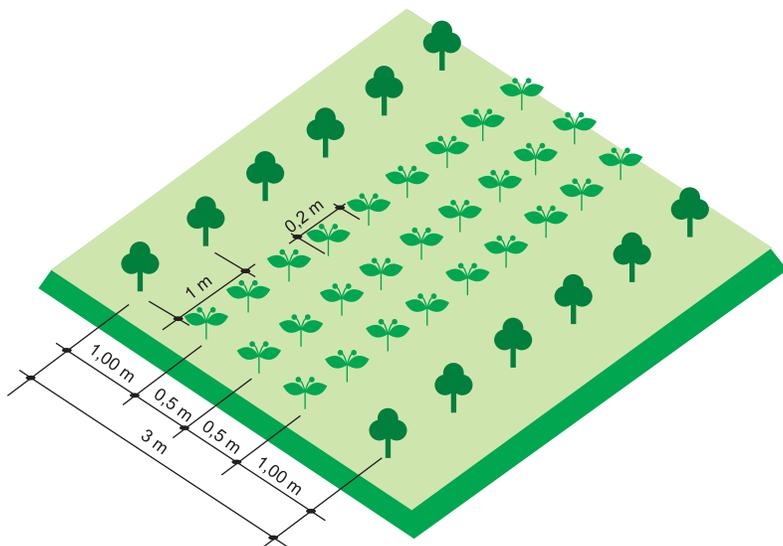


Fig. 4. Unidade demonstrativa do consórcio mamona com feijão-caupi.

uma rotação, os agricultores familiares teriam sempre o mesmo módulo de cultivos para os tratamentos culturais e colheita adequados.

Para o beneficiamento das bagas de mamona e dos grãos de feijão-caupi, os processos antes realizados manualmente pelos agricultores familiares passaram a ser feitos por uma máquina de beneficiamento, que retira a casca da mamona e do feijão-caupi para diminuir perdas dos produtos, garantindo um processo mais eficiente, com ganho de tempo, e maior produtividade do trabalho dos membros da família (Fig. 5 e 6).

Resultados do projeto: biodiesel e inclusão

Como resultados importantes obtidos nos três primeiros anos de execução do projeto, podem ser destacados:

- 1) Criação dos comitês de mobilização em cada comunidade, que contribuiu sobremaneira para o desenvolvimento participativo das diversas ações do projeto.

Foto: Francisco de Brito Melo



Fig. 5. Máquina beneficiadora de mamona e feijão-caupi.

Foto: Francisco de Brito Melo



Fig. 6. Máquinas beneficiadoras de mamona e feijão-caupi.

2) Inserção efetiva de 98 famílias no processo de produção da mamona consorciada com o feijão-caupi, totalizando 36.455 kg de mamona e 38.620 kg de feijão-caupi produzidos, o que gerou uma renda total de R\$ 61.951,20. Na comunidade Solidão, Município de São Braz do Piauí, 80 % dos membros da comunidade plantaram mamona e feijão-caupi no ano agrícola de 2005–2006, dentro dos padrões tecnológicos preconizados no projeto (Tabela 4). Vale dizer que esse valor é praticamente o dobro do verificado para a média dos quatro municípios (42,2 %). No total, as famílias estavam cultivando 211 hectares de mamona consorciada com o feijão-caupi, o que dava uma média de 2,2 ha/família. É importante dizer que esse valor está dentro do preconizado pelo projeto, que é de, no máximo, 3 ha/família. Em nenhuma das quatro comunidades a média por família superou os 3 ha, o que é muito positivo em termos de cuidados com o cultivo visando a uma produtividade maior.

3) A inserção social dessas famílias, os efeitos demonstrativos positivos do projeto na disseminação de um sistema de produção adequado e a garantia de venda da produção de mamona para a Brasil

Tabela 4. Total de famílias, de famílias plantadoras de mamona e de hectares plantados, por comunidade nos municípios atendidos pelo projeto, 2005–2006.

Município	Comunidade	Total de famílias	Família plantadora de mamona	Percentual	Hectare plantado	Média por família (ha)
Anísio de Abreu	Cacimba	59	21	35,6	50	2,4
Jurema	Boa Vista	73	28	38,4	57	2,0
São Braz do Piauí	Quixó	60	17	28,3	38	2,2
São Raimundo Nonato	Solidão	40	32	80,0	66	2,1
Total	-	232	98	42,2	211	2,2

Ecodiesel fabricar biodiesel certamente contribuíram para o aumento do cultivo das culturas da mamona e do feijão-caupi nos municípios onde o projeto está sendo desenvolvido (Tabela 5).

Tabela 5. Área colhida com feijão-caupi e mamona nos municípios atendidos pelo projeto, 2002–2005.

Município	Área colhida (em hectares)				Variação 2002–2005 (ha)
	2002	2003	2004	2005	
Anísio de Abreu					
Feijão-caupi	2.105	2.105	2.110	2.333	228
Mamona	26	5	16	253	227
Jurema					
Feijão-caupi	1.895	1.890	1.896	2.122	227
Mamona	44	68	12	237	193
São Braz do Piauí					
Feijão-caupi	1.536	1.532	1.538	1.718	182
Mamona	40	3	10	194	154
São Raimundo Nonato					
Feijão-caupi	3.150	3.150	3.162	3.932	782
Mamona	105	12	18	735	630

Fonte: IBGE (2002-2005).

O maior salto na área colhida ocorreu na safra 2005–2006, quando o projeto estava adquirindo maior maturidade. No total dos quatro municípios, no período 2002–2005, foram incorporados 1.419 hectares de feijão-caupi e 1.204 hectares de mamona na área colhida, o que trouxe efeitos positivos em termos de aumento do valor bruto da produção agrícola desses municípios.

4) Melhorias nos sistemas de produção das demais culturas de subsistência, com introdução das culturas de sorgo granífero, mandioca e milho de ciclo precoce para utilização no sistema de rotação de culturas, após o segundo ciclo de produção da mamona.

5) Participação de 20 membros das 4 comunidades no foro de capacitação de agricultores familiares das comunidades Coep do Semi-Árido brasileiro, na cidade de Moreno, PE. Na oportunidade, houve trocas de experiências e capacitações em técnicas agrícolas, gestão do empreendimento agrícola e associativismo.

6) Realização, em Anísio de Abreu, no mês de junho de 2006, do primeiro seminário com 100 membros das comunidades pertencentes ao Projeto Desenvolvimento Comunitário do Semi-Árido do Piauí: Mamona e Feijão-Caupi – Energia, Renda e Cidadania. Na ocasião, foram apresentados os resultados obtidos nos dois primeiros anos de execução do projeto e traçadas as metas para o futuro, com o envolvimento de todos, em busca do bem comum.

7) Implantação de quatro telecentros, que permitiu a inclusão digital dos moradores das comunidades beneficiadas pelo projeto (Fig. 7).

8) Considerando que o custo variável de produção de 1 hectare de mamona consorciada com feijão-caupi, em Anísio de Abreu, foi de R\$ 1.249,60, com as produtividades obtidas (1.300 kg/ha e 1.100 kg/ha para a mamona e o feijão-caupi, respectivamente) e com preços de R\$ 0,64/kg de mamona e R\$ 1,17/kg de feijão, o sistema apresentou uma receita líquida de R\$ 869,40 (Tabela 6).

9) Considerando que o custo variável de produção de 1 hectare de mamona consorciada com feijão-caupi, em São Raimundo Nonato, foi de R\$ 1.249,60, com as produtividades obtidas (1.500 kg/ha e 1.100 kg/ha para a mamona e o feijão-caupi, respectivamente) e com preços de R\$ 0,64/kg de mamona e R\$ 1,17/kg de feijão, o sistema apresentou uma receita líquida de R\$ 997,40 (Tabela 7).

Foto: Francisco de Brito Melo



Fig. 7. Telecentro implantado com recursos do projeto.

Tabela 6. Orçamento dos insumos e serviços, produtividade e resultados econômicos da produção de 1 hectare de mamona consorciada com o feijão-caupi em Anísio de Abreu, PI, 2005.

Discriminação	Quantidade	Valor (R\$)
A. Insumos		
Sementes (kg)	15	80,00
Inseticida (L)	1	30,00
Superfosfato simples (kg)	350	350,00
Cloreto de potássio (kg)	83	99,60
Subtotal A	-	559,60
B. Serviços		
Preparo da área (h/t)	2	80,00
Plantio e adubação manual (h/d)	4	40,00
Desbaste de plantas (h/d)	2	20,00
Capinas manuais (h/d)	15	150,00
Aplicação de inseticida (h/d)	1	20,00
Colheitas (h/d)	15	150,00

Continua...

Tabela 6. Continuação.

Discriminação	Quantidade	Valor (R\$)
Transporte interno (h/t)	0,5	20,00
Beneficiamento (h/m)	8	160,00
Sacaria (unid.)	50	50,00
Subtotal B	-	690,00
C. Custo variável total (A + B)⁽¹⁾	-	1.249,60
D. Produtividade mamona (kg/ha)	1.300	-
E. Produtividade feijão-caupi (kg/ha)	1.100	-
F. Valor da produção mamona (R\$/ha)⁽²⁾	-	832,00
G. Valor da produção feijão-caupi (R\$/ha)⁽²⁾	-	1.287,00
H. Receita líquida - [(F + G – C) R\$/ha]	-	869,40
I. Benefício/custo (H/C)	-	0,70

¹ Preços vigentes no mercado de Anísio de Abreu em julho de 2005.

² Preços de R\$ 0,64/kg, para baga de mamona, na Brasil Ecodiesel e R\$1,17/kg, para feijão-caupi em grãos, no mercado de Anísio de Abreu.

Tabela 7. Orçamento dos insumos e serviços, produtividade e resultados econômicos da produção de 1 hectare de mamona consorciada com o feijão-caupi em São Raimundo Nonato, PI, 2005.

Discriminação	Quantidade	Valor (R\$)
A. Insumos		
Sementes (kg)	15	80,00
Inseticida (L)	1	30,00
Superfosfato simples (kg)	350	350,00
Cloreto de potássio (kg)	83	99,60
Subtotal A	-	559,60
B. Serviços		
Preparo da área (h/t)	2	80,00
Plantio e adubação manual (h/d)	4	40,00
Desbaste de plantas (h/d)	2	20,00
Capinas manuais (h/d)	15	150,00
Aplicação de inseticida (h/d)	1	20,00
Colheitas (h/d)	15	150,00

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Discriminação	Quantidade	Valor (R\$)
Transporte interno (h/t)	0,5	20,00
Beneficiamento (h/m)	8	160,00
Sacaria (unid.)	50	50,00
Subtotal B	-	690,00
C. Custo variável total (A + B)⁽¹⁾	-	1.249,60
D. Produtividade mamona (kg/ha)	1.500	-
E. Produtividade feijão-caupi (kg/ha)	1.100	-
F. Valor da produção mamona (R\$/ha)⁽²⁾	-	960,00
G. Valor da produção feijão-caupi (R\$/ha)⁽²⁾	-	1.287,00
H. Receita líquida - [(F + G – C) R\$/ha]	-	997,40
I. Benefício/custo (H/C)	-	0,80

¹ Preços vigentes no mercado de São Raimundo Nonato em julho de 2005.

² Preços de R\$ 0,64/kg, para baga de mamona, praticado pela Brasil Ecodiesel e R\$1,17/kg, para feijão-caupi em grãos, no mercado de São Raimundo Nonato.

10) Do ponto de vista da avaliação de impacto do projeto, os dados de Rodrigues et al. (2007, p. 36-37) mostram as seguintes conclusões: a) do conjunto de 24 critérios de avaliação, somente aqueles relativos à demanda por insumos e recursos, matérias-primas e energia implicaram índices negativos de impacto; b) houve um favorecimento da qualidade do solo com o consórcio da mamona com o feijão-caupi, com impactos positivos, ainda que moderados, na qualidade da água, na conservação da biodiversidade e na recuperação ambiental; c) a intensificação produtiva com o sistema de consorciamento teve impactos positivos nos indicadores de geração e de diversidade de fontes de renda e no valor da propriedade; d) a capacitação dos agricultores familiares pode ser favorecida pelos programas de extensão promovidos por projetos cooperativos desenvolvidos no âmbito territorial, em parceria da Embrapa Meio-Norte com os agricultores e os parceiros institucionais; e) com a capacitação e a melhoria dos indicadores de renda, os critérios ligados à gestão e administração podem ser beneficiados pela produção de mamona consorciada com feijão-caupi para obtenção de biodiesel.

Conclusão

O capítulo apresentou o Projeto Desenvolvimento Comunitário no Semi-Árido do Piauí: Mamona e Feijão-Caupi – Energia, Renda e Cidadania e seus principais resultados até meados de 2007.

O aumento da produtividade, em consequência do uso das tecnologias de produção mais adequadas, causou mudança no sistema de comercialização, permitindo se pensar em escala de produção com a organização comunitária. É evidente o impacto econômico positivo nas comunidades, com possibilidade de irradiar o modelo de desenvolvimento para outros espaços rurais do Semi-Árido brasileiro.

Nessa expansão, uma maior preocupação com a agregação de valor pelos próprios agricultores familiares deve ser exigida. E essa agregação poderá vir tanto pela extração do óleo da mamona quanto pela produção de biodiesel em miniprocessadoras.

A retirada do óleo bruto pode ser feita por meio de prensa mecânica, para múltiplos usos na indústria, inclusive vendê-lo como tal, para grandes usinas processadoras do biodiesel. A torta gerada como co-produto poderá ser utilizada como adubo orgânico para recuperação da fertilidade do solo. Caso haja excedente, poderá ser comercializada para perímetros irrigados do Nordeste, a fim de que seja usada como adubo e nematicida na fruticultura, principalmente nas culturas de goiaba, mamão e pimenta-do-reino.

A produção em miniprocessadoras é feita com o processamento do óleo bruto, que é transformado em biodiesel. A glicerina gerada como co-produto poderá ser utilizada nas indústrias de alimentos e de material de higiene e limpeza, criando renda para a agricultura familiar. O biodiesel produzido destina-se primeiramente para uso das famílias dos agricultores nas máquinas agrícolas, bombas d'água, forrageiras, geradores elétricos, carros, etc. O excedente poderá ser vendido para outros consumidores locais e externos.

Essas são perspectivas interessantes e animadoras a serem implementadas com o objetivo de garantir, aos agricultores familiares do Semi-Árido piauiense e brasileiro, outras alternativas de renda que lhes proporcionarão melhores condições de vida e uma efetiva participação nos projetos de desenvolvimento rural sustentável. A renda das famílias é uma questão estratégica, porque sem ela não há acesso a esse desenvolvimento, mesmo que haja excesso de bens e serviços no mercado. Nessa experiência, a renda e o conseqüente aumento da segurança alimentar e nutricional das famílias chegaram principalmente por intermédio do sistema de produção da mamona consorciada com feijão-caupi.

Finalmente, o princípio da inclusão social materializou-se nas ações dirigidas à infra-estrutura social, como cisternas, telefonia rural, saneamento básico, cursos de associativismo e cooperativismo, gestão administrativa e financeira, noções de higiene e educação ambiental; à inclusão digital, que permitiu a criação de uma rede intermunicípios; e ao fortalecimento dos laços sociais locais.

Referências

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; MELO, F. de B.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N. **Zoneamento de aptidão e de risco climático para a cultura da mamona no Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 39 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 94).

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S. **Recomendações técnicas para o cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) no Brasil**. Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1997. 52 p. (Embrapa – CNPA. Circular Técnica, 25).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Nacional de Agroenergia**. Brasília, DF: Embrapa: Mapa, 2005 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. **Biodiesel no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura**. Brasília, DF: SAF-MDA, 2007. Disponível em: <www.mda.gov.br/saf/index.php?scid=294>. Acesso em: 04 jul. 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. **O novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Brasília, DF: MDA, 2000. Projeto de Cooperação Técnica Incra/FAO.

CARDOSO, M. J.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; FROTA, A. B.; MELO, F. de B. Arranjo populacional no consórcio milho x feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em regime de sequeiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 233, p. 19-27, 1994.

CARTAXO, W. V.; BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, O R. R. F.; SEVERINO, L. S.; AUASSUNA, N. D.; SOARES, J. J. **O cultivo da mamona no semi-árido brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 20 p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 77).

IBGE. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002-2005.

MELO, F. de B. ; BELTRÃO, N. E. de M. ; SILVA, P. H. S. da. **Cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) consorciada com feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) no semi-árido**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. 89 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 74).

MELO, F. de B.; CARDOSO, M. J. Fertilidade, correção e adubação do solo. In: CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do feijão caupi no meio-norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 91-106. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

PARENTE, E. J. de S. **Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Techbio, 2003. 66 p.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do desenvolvimento humano**. Brasília, DF: Pnud, 2003.

RODRIGUES, G. S. BUSCHINELLI, C. C. de A.; RODRIGUES, I. A.; FRIGHETTO, R. T. S.; PIRES, A. M. M.; LIGO, M. A. V.; IRIAS, L. J. M. **Avaliação de impacto socioambiental da produção de mamona consorciada com feijão, para obtenção de biodiesel**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2007. 37 p.

O cultivo do algodão herbáceo na agricultura familiar como instrumento de cidadania

José Mendes de Araújo
Cícero Pereira Cordão Terceiro Neto
José Aderaldo Trajano dos Santos
Lindemberg P. F. de Figueiredo
Marcos Carmona

Introdução

O Brasil cultiva o algodão em 18 estados. Nos estados da Região Nordeste, é uma atividade secular e constitui-se de exploração agrícola de reconhecida importância socioeconômica para a região semi-árida, pois promove a ocupação de mão-de-obra no campo, no beneficiamento (separação da fibra do caroço), na industrialização (fio, tecido e óleo) e no comércio de seus produtos e subprodutos (MOREIRA; SANTOS, 1994).

Por resistir às condições de semi-aridez, o algodão apresenta-se como uma das principais opções fitotécnicas para o Semi-Árido brasileiro. A resistência à seca explica a sua presença como uma das opções da agricultura familiar na região. A lavoura do algodão é uma das poucas a propiciar boa rentabilidade econômica ao agricultor, além de gerar por hectare 0,5 a 2 empregos diretos por um período de 6 meses, dependendo do sistema de cultivo empregado (BELTRÃO; BEZERRA, 1994).

Neste trabalho, pretende-se descrever uma experiência do cultivo do algodão, com agregação de valor ao produto mediante o beneficiamento, em comunidades rurais da região semi-árida, utilizando-se de mini-usina composta de um descarçador com 50 serras e 1 prensa enfardadeira hidráulica de baixa densidade. Esse é um típico exemplo de tecnologia empregadora como instrumento de inclusão social. Para que a referida tecnologia funcionasse como subsistema de um sistema sóciotécnico mais amplo, foi usada a metodologia participativa que propiciou, por exemplo, o uso de áreas coletivas para a capacitação, os mutirões comunitários, o diálogo entre os saberes científico e popular, o intercâmbio de experiências, as transações coletivas de compra de insumos e venda de produtos, e também as decisões colegiadas para que os atores sociais fossem sujeitos e não objeto da iniciativa.

Histórico

A cultura do algodão é explorada basicamente por pequenos agricultores, que são maioria na região. Vários são os municípios que apresentam condições edafoclimáticas favoráveis para o cultivo dessa malvácea, resultando em excelente qualidade intrínseca de fibra, compatível com os melhores algodões do mundo. Produzido em sistema isolado ou consorciado com outras culturas, o algodão representa uma das principais fontes de matéria-prima para a indústria têxtil nordestina. A região chega a consumir cerca de 300 mil t/ano de pluma (BELTRÃO; BEZERRA, 1994).

Graças à riqueza que gera para o Semi-Árido, o algodão chegou a ser chamado, no Nordeste, de o “ouro branco”. Na década de 1960–1971, atingiu mais de 40 % da produção nacional, chegando, em 1971, a tomar uma área de 3,127 milhões ha, que corresponde a 27,8 % da área total ocupada com lavouras na região (CARMONA et al., 2005).

Cerca de 75 % da área do Nordeste brasileiro é considerada árida. Isso torna as atividades agrícolas um risco, uma vez que dependem de precipitações pluviais, que se apresentam quase sempre inconstantes. No período de 1979 a 1983, ocorreu intensa irregularidade de chuvas. A abertura da economia às importações tornou vulneráveis os agricultores familiares nordestinos que cultivavam o algodão, porque o produto importado chegava ao País não só a preços competitivos, como também possibilitava longos prazos de pagamento, em virtude da redução das alíquotas de exportação. Essa situação levou a indústria têxtil nacional a dar preferência à importação de algodão em rama.

O problema agravou-se com o estabelecimento definitivo do bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman) como praga do algodoeiro, o que reduziu drasticamente a área cultivada e, conseqüentemente, aumentou a migração de milhares de agricultores familiares para as periferias dos grandes centros urbanos.

Em face da importância socioeconômica do algodão, foi implantado o Projeto Algodão, Tecnologia e Cidadania pelo Comitê de Entidades no Combate a Fome e pela Vida (Coep), em parceria (mediante convênios) com a Embrapa Algodão, a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O objetivo era desenvolver as comunidades de forma associativista. Nesse processo, o direcionamento de todas as ações era focado na capacitação, entendida como um procedimento multidimensional que desenvolve a capacidade interativa para a geração de trabalho e renda. A organização comunitária, também alvo do projeto, buscava a conscientização das famílias dos agricultores para a realidade humana e social da qual fazem parte. Pretendia-se também ajudar na constituição da cidadania e no desenvolvimento de habi-

lidades e valores para a sustentabilidade e a inclusão social. As parcerias foram articuladas, definindo-se pela execução de um projeto piloto cujas ações serviriam futuramente como referência para outras comunidades da região.

Para compartilhar essa experiência, este capítulo descreve o projeto, sua expansão e os passos desse processo, interpreta seus impactos e conclui com os desafios encontrados no seu desenvolvimento.

O Projeto Algodão, Tecnologia e Cidadania

Alguns autores afirmam que a ciência e a tecnologia são veículos de concentração de poder e capital, mas a experiência reportada com agricultores familiares que cultivam algodão confirma que não necessariamente tem de ser assim. Se a relevância da inclusão social for parte constitutiva da intenção original de uma iniciativa, a concepção, implementação e gestão do processo serão influenciadas pelos compromissos derivados da referida intencionalidade, que servem de critérios para orientar tanto sua concepção teórica quanto seu manejo metodológico (ARAUJO et al., 1997).

Na sua forma piloto, o projeto foi desenvolvido no assentamento Margarida Maria Alves, no ano 2000, no município de Juarez Távora, na Paraíba (Fig. 1). Suas ações foram concentradas e envolveram três componentes básicos.

O primeiro componente diz respeito à capacitação dos agricultores para o cultivo do algodão (Fig. 2). Deu-se ênfase na utilização de práticas de conservação de solo, tratos culturais, manejo de pragas, colheita e pós-colheita. Presumia-se que essa capacitação conduziria a ganhos consistentes de produtividade, a maior qualidade do produto, a redução dos custos e a obtenção de vantagens ambientais.

O segundo consistiu na instalação, na própria comunidade, de uma mini-usina de beneficiamento de algodão. A intenção desse be-

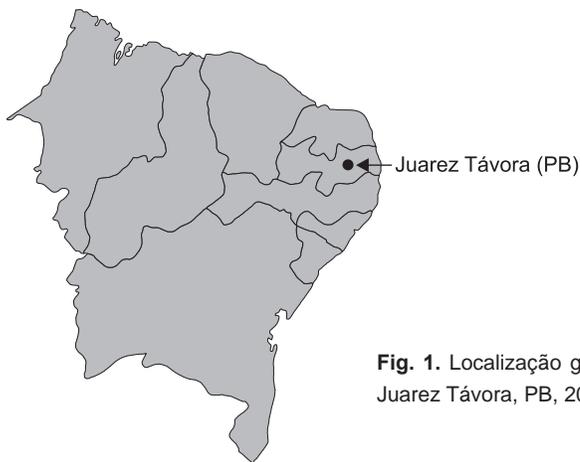


Fig. 1. Localização geográfica do projeto piloto em Juarez Távora, PB, 2000.

Foto: Aderaldo Trajano



Fig. 2. Momento de teorização das técnicas agrícolas.

neficiamento era a de possibilitar a agregação de valor ao produto, permitindo que os agricultores vendessem a pluma diretamente à indústria. Já o caroço poderia ser utilizado para o plantio, bem como para a alimentação animal no período da seca.

O terceiro buscou conciliar e agregar, por um lado, a experiência tradicional e o conhecimento tácito dos agricultores de algodão e, por outro lado, as informações técnico-científicas (tecnologias) oriundas dos centros de pesquisa; possibilitando o trabalho

de mudança da lógica do individual para o coletivo. As relações que se estabeleciam entre agricultores e técnicos permitiam a escolha de temas significativos a serem tratados nos processos de capacitação. A interação respeitosa que se estabelecia facilitava a aprendizagem.

Os pontos mais significativos do projeto, no que concerne às relações interpessoais, foram: a valorização do saber popular, o estímulo constante à participação e o desenvolvimento de um clima amigável e cooperativo entre os seus membros. A valorização do saber popular, como já abordado, dá atenção às experiências vividas e à sabedoria coletiva dos atores sociais envolvidos. A partir disso há uma melhor percepção dos temas a serem discutidos nas capacitações. É importante lembrar que a palavra capacitação, tal como utilizada neste, não se refere apenas aos assuntos técnicos e, portanto, não é reduzida apenas à construção de capacidades operativas e habilidades instrumentais. Outras dimensões, de caráter formativo, são também muito importantes, como relacionamento interpessoal, associativismo e cidadania.

O estímulo à participação funciona quase como continuação do ponto anterior. Buscou-se fazer com que todos se sentissem livres para exprimir suas idéias e opiniões, com a real oportunidade e possibilidade de influenciar da concepção à avaliação da iniciativa. Esse ponto foi fundamental para o processo de tomada de decisão pelo grupo (compra de insumos, produção, beneficiamento e comercialização).

O desenvolvimento de um ambiente amigável e cooperativo foi alcançado mediante o emprego de técnicas de dinâmicas de grupo. Isso proporcionou a descontração, a aproximação recíproca, e o estímulo à construção coletiva dos saberes e às tomadas de decisões.

O projeto piloto funcionou como um exercício prático das idéias centrais do projeto, que são basicamente melhorar a renda dos agricultores e gerar trabalho no campo. Isso foi feito de forma coletiva, como descrito anteriormente, para que os resultados e impactos do esforço fossem relevantes para os atores sociais envolvidos. As decisões toma-

das constituíram-se num novo sistema de cultivo do algodão – preparo do solo, uso de sementes melhoradas (CNPA-7H), tratos culturais, manejo integrado de pragas, colheita, beneficiamento e comercialização.

Ao serem informados pelos técnicos sobre as vantagens do uso de uma mini-usina de beneficiamento com 50 serras e 1 prensa hidráulica, os agricultores mostraram-se favoráveis. Com isso, a Finep financiou a aquisição do equipamento em Campina Grande, para instalação e uso na comunidade. A experiência foi bem sucedida. Melhoraram a renda, a intensificação das relações interpessoais, a convivência com a praga do bicudo (*Anthonomus grandis*), a auto-estima e a participação em atividades coletivas (ampliação do grupo escolar da localidade, instalação da rede de energia elétrica, articulação com o poder público municipal, entre outras).

Expansão do projeto

Com os resultados alcançados no projeto piloto, a experiência ganha foi replicada de forma contextualizada em sete comunidades de cinco estados da região semi-árida (Fig. 3). Essa replicação foi ampliada no que se refere às ações originais. Após a ampliação e a contextualização da experiência, as ações concentraram-se nos seguintes aspectos: geração de renda, segurança alimentar, disponibilidade de água potável, inclusão digital, gestão organizacional e associativa das famílias e assistência técnica.

As comunidades foram selecionadas nestes municípios: Juarez Távora e São José de Piranhas, na Paraíba; Bezerras, Surubim e Cumaru, em Pernambuco; Barro, no Ceará; Água Branca, em Alagoas e Nova Cruz, no Rio Grande do Norte.

Em Juarez Távora, foi escolhida a comunidade Assentamento Margarida Maria Alves, localizada a 75 km de João Pessoa. O município possui uma população de 15 mil habitantes, dos quais 70 % estão



Fig. 3. Municípios beneficiados com a expansão do projeto (2002).

concentrados na área rural, e sua economia baseia-se na agricultura, com ênfase no cultivo do algodão.

Em São José de Piranhas, a comunidade escolhida foi Lagoa de Dentro, situada na margem direita do Rio Piranhas. O município conta com, aproximadamente, 18 mil habitantes, dos quais cerca de 55 % vivem na zona rural. Mais duas comunidades foram, posteriormente, beneficiadas: Peba dos Vicentes e Cacimba.

Em Bezerros, foi escolhida a comunidade Assentamento Boi Torto, localizada no Vale do Ipojuca, no agreste pernambucano. Bezerros dista 107 km de Recife e possui uma população em torno de 57 mil pessoas. O município é conhecido pela riqueza em artesanato.

Em Surubim, foi escolhida a comunidade Furnas. O município está localizado na região agreste de Pernambuco, dista 124 km da capital, e possui uma população de 50 mil habitantes, dos quais cerca de 34 % moram na zona rural.

Em Cumarú, a comunidade escolhida foi Pilões. Esse município está localizado na região agreste pernambucana e fica a 110 km de Recife. Possui uma população de aproximadamente 27 mil habitantes, dos quais 75 % vivem na zona rural.

A comunidade escolhida em Barro foi Engenho Velho. O município está localizado no cariri cearense, distante 463 km de Fortaleza, com uma população de aproximadamente 20 mil habitantes, estão na zona rural 46 % deles.

Em Água Branca, a comunidade escolhida foi Quixabeira. O município está localizado no sertão alagoano, a 303 km de Maceió. A economia é baseada na produção agrícola, com população em torno de 18 mil habitantes, 76 % no meio rural.

Em Nova Cruz, foi escolhida a comunidade Assentamento José Rodrigues Sobrinho. Distante cerca de 94 km de Natal, o município tem pouco mais de 33 mil habitantes, dos quais 36 % habitam o meio rural.

Passos da expansão do projeto

Para que os objetivos do projeto fossem alcançados, foi necessário que a execução das atividades ocorresse de forma interdependente, ou seja, na esfera de interação e de execução propriamente dita, a comunidade. Com o apoio do sindicato dos trabalhadores rurais, selecionou-se em cada município a comunidade a ser trabalhada, sempre obedecendo aos critérios de número de famílias, zoneamento agrícola e aptidão para o cultivo do algodão, energia elétrica trifásica para funcionamento da mini-usina de beneficiamento de algodão e organização associativista devidamente legalizada.

No primeiro momento, foi realizado um diagnóstico rápido e participativo (marco zero) para conhecer o perfil socioeconômico das famílias, os recursos naturais e a infra-estrutura (telefone, escola, saúde e transporte) disponíveis. Mediante a utilização de oficinas pedagógicas, os participantes do grupo identificaram as características da sua comunidade. Definiram, assim, “o que somos”, “o que temos” e “o que queremos”. Desde este primeiro até o último momento vários aspectos foram experimentados e introduzidos, como o enfoque

de gênero e o de geração, para que, respectivamente, tanto homens como mulheres e tanto jovens como pessoas idosas pudessem fazer contribuições concretas para garantir a idoneidade da experiência.

No segundo momento, foi feito o mapeamento e a priorização das demandas, dos recursos e das potencialidades agroecológicas, econômicas, socioculturais, políticas e organizativas disponíveis. Em seguida, elaborado o plano de trabalho, de forma participativa, para a comunidade, visando à ocupação de mão-de-obra, à geração de renda e ao desenvolvimento da comunidade (escola, estrada, posto de saúde, calçamento, construção de capela, telefonia, caixa d'água e outros). Na extensão rural, o processo participativo criou oportunidades concretas para as pessoas tomarem iniciativas, terem voz nas decisões relativas ao desenvolvimento, melhorarem seu acesso aos meios de produção, incluindo a geração do conhecimento, e usufruírem dos benefícios do desenvolvimento (LIMA et al., 2006).

Entende-se que a mobilização econômica, tomando como base pequenos empreendimentos coletivos, foi um dos caminhos apropriados para o resgate da cidadania. Mesmo porque os agricultores familiares desenvolveram suas atividades agropecuárias baseados principalmente na redução dos custos de produção e das despesas com a família. Ao assim procederem, garantiram a segurança alimentar, a preservação do uso da mão-de-obra familiar e a diversificação da produção segundo os recursos disponíveis.

No final da oficina, o grupo foi capacitado a pensar a comunidade de forma coletiva, estabelecendo princípios de trabalho com ações a curto, médio e longo prazo. Esse novo paradigma¹ de capacitação representou o aumento relativo da autonomia dos agricultores e suas famílias, que, tomando por base o conhecimento gerado co-

¹ De forma geral, entende-se paradigma como uma constelação de regras formais e informais que influenciam o modo de interpretação e de intervenção de uma comunidade de atores. Neste caso, o paradigma de capacitação do projeto incluiu e até transcendeu a dimensão instrumental da criação de habilidades técnicas e operativas para inserir elementos formativos para a conscientização dos participantes, problematização de sua realidade e valorização do comunitário, do coletivo, do associativismo e da auto-gestão comunitária.

letivamente, desenvolveram a habilidade de tomar decisões colegiadas para melhorar a produção da propriedade e, por conseguinte, a emancipação deles e das comunidades.

Em cada comunidade foi plantada uma área coletiva de algodão, cultivada cooperativamente, que foi utilizada para a produção de sementes e para as capacitações do ponto de vista técnico (Fig. 4). Vale ressaltar que cada momento foi permeado por uma avaliação, desencadeando o processo de ação–reflexão–ação em um constante aprendizado e contribuindo para a sustentabilidade das ações comunitárias.

Foto: José Mendes de Araújo



Fig. 4. Campo de algodão.

Impactos do projeto

Com a instalação das unidades de beneficiamento nas comunidades, os agricultores passaram a comercializar o algodão em pluma diretamente com a indústria de fiação, o que representa um valor agregado (Fig. 5, 6 e 7). Além disso, o caroço do algodão foi utilizado na alimentação animal no período de estiagem. Essa ação levou o

agricultor a obter um rendimento superior a 60 % em relação ao modelo tradicional, que é o de comercialização do algodão em rama.

Foto: José Mendes de Araújo



Fig. 5. Algodão a ser processado.

Foto: José Mendes de Araújo



Fig. 6. Pesagem do fardo.

Foto: José Mendes de Araújo



Fig. 7. Fardos estocados.

Tomando como exemplo um dos casos da comunidade Assentamento Margarida Maria Alves (Tabela 1), pode-se inferir a importância do beneficiamento na agregação de valor ao produto. Em 2003, o produtor Severino Sebastião plantou 1 hectare de algodão, obteve uma produção de 1.453 kg. Processou toda a produção, vendeu a pluma e o caroço, e obteve o lucro de aproximadamente R\$ 1.909,00. Caso houvesse vendido sua produção em rama, o lucro seria de aproximadamente R\$ 1.139,00, ou seja, a venda do produto processado ofereceu um retorno cerca de 67 % maior do que a venda em rama.

Na comunidade de Engenho Velho, o projeto foi implantado em 2002, com apenas uma área coletiva de 1 ha, instalada e conduzida no chamado Sítio Lisboa, de propriedade de um dos membros da associação comunitária local. Os trabalhos foram dirigidos por um

Tabela 1. Rendimentos obtidos pela venda de algodão em pluma no Assentamento Margarida Maria Alves em 2003.

Agricultor	Venda em R\$			Renda bruta (R\$)	Custo produção (R\$)	Renda líquida (R\$)	Retorno do investim.
	Rama	Pluma	Caroço				
Área Coletiva	-	436,18	138,60	574,78	450,00	124,78	28
Manoel Pedro	-	467,06	148,40	615,46	585,00	30,46	5
Severino S.	-	2.018,78	640,50	2.659,28	750,00	1.909,28	255
Aluizio Rodrigues	-	1.914,56	607,60	2.522,16	750,00	1.772,16	236
Luiz Rodrigues	-	1.254,50	398,30	1.652,80	650,00	1.002,80	154
João Avelino	-	1.748,58	555,10	2.303,68	750,00	1.553,68	207
Rizeldo Alves	-	1.127,12	358,40	1.485,52	650,00	835,52	129
Caetano	-	899,38	285,60	1.184,98	650,00	534,98	82
Maria Penha	-	744,98	236,60	981,58	620,00	361,58	58
Total/média				13.980,24	5.855,00	8.125,24	

grupo de 5 agricultores que obtiveram uma produção de 1 tonelada de algodão em rama.

Após o beneficiamento do algodão, as sementes obtidas foram distribuídas para a realização do plantio de 2003. A pluma foi estocada para venda com a produção do ano seguinte. Em 2003, houve um incremento de cinco vezes na área plantada (Tabela 2).

Em 2004, cerca de 51 ha foram plantados. Essa evolução mostra que é crescente a adesão do agricultor, visto que tem observado o sucesso da produção dos vizinhos envolvidos no projeto.

Em 2003, nem todos os agricultores beneficiaram seu algodão, preferiram vendê-lo em rama. Mesmo os que beneficiaram não o fizeram com a totalidade do produto, vendendo parte em rama e parte em pluma e caroço. Considera-se que esse fato decorre da fase de “experimentação” pela qual passa o produtor para adoção integral de uma tecnologia. É necessária a comprovação, na prática, de que o processamento é vantajoso, para que o produtor passe a executá-lo.

Tomando como exemplo o caso do agricultor Antônio Filgueira, podemos observar que sua produção foi vendida em rama (Tabela 2). Numa área de 1,05 ha, colheu 1.300 kg de algodão, vendendo-o a R\$ 1,10/kg. Descontados os custos de produção, sua renda líquida com a cultura foi de R\$ 850,00. Considerando os valores para a pluma na região, nessa época, de R\$ 3,26 e para o caroço o valor médio de R\$ 0,70 (entre o valor do caroço em venda como semente ou como alimentação animal), se houvesse vendido a produção beneficiada, seu lucro seria de aproximadamente R\$ 1.411,00, ou seja, cerca de 66 % maior.

Em São José de Piranhas, as primeiras áreas coletivas foram implantadas em 2003, já que o município se integrou ao projeto nesse ano. Nessas comunidades foram cultivadas duas áreas coletivas num total de 1,6 ha, e mais três agricultores plantaram áreas individualizadas totalizando 2,9 ha. Entre áreas coletivas e individuais foram

Tabela 2. Resultados econômicos do algodão na comunidade de Engenho Velho em 2003.

Agricultores	Área (ha)	Produção total (kg)	Venda (kg)			Preço em R\$			Renda bruta (R\$)	C. P. (R\$)	R. L. (R\$)	R. I. (%)
			Rama	Pluma	Caroço	Rama ⁽¹⁾	Pluma ⁽¹⁾	Caroço ⁽¹⁾				
José E.	0,75	750	312	167	268	1,05	3,26	1,00	1.140	482,00	658,00	137
Francisco S.	0,9	940	700	89	151	1,02	3,26	1,00	1.155	463,00	692,00	150
Francisco M.	0,5	600	200	138	260	1,05	3,26	1,00	920	269,00	651,00	242
Antônio F.	1,05	1.300	1.300			1,10			1.430	580,00	850,00	147
Pulga	0,9	1.127	1.127			1,15			1.296	469,00	828,00	177
José P.	0,3	420	420			1,15			483	211,00	272,00	129
José C.	0,2	130	130			1,15			150	114,00	360,00	31
José M.	0,9	1.280	1.280			0,95			1.216	523,00	693,00	133
Total	5,5	6.547	5.469	394	679	1,07	3,26	1,00	7.790	3.110,00	4.679,00	

⁽¹⁾Valores médios.

C. P.: Custo de produção; R. L.: Renda líquida; R. I.: Retorno de investimento.

plantados nesse primeiro momento 4,5 ha (Tabela 3). A área coletiva pertencente à comunidade de Lagoa de Dentro rendeu à associação comunitária cerca de R\$ 1.170,00, o que garantiu a compra de inseticida para a utilização em 2004, em um novo cultivo realizado coletivamente. A vivência da comunidade quanto ao cultivo e processamento do algodão tornou o agricultor mais confiante, e a área em 2004 subiu para cerca de 43 ha. Observa-se que nesta localidade a maior parte do algodão produzido foi beneficiado.

Em 2002, no Assentamento José Rodrigues Sobrinho, foi plantado coletivamente 1 hectare de algodão, em área conduzida por 4 agricultores. A produção em rama de 1.200 kg foi bastante razoável para as condições locais. No ano seguinte, 1 ha foi plantado em conjunto e outros 9,7 ha por 10 agricultores de maneira individual. Esses 10,7 ha produziram em torno de 9.500 kg de algodão em rama.

Vê-se que houve um progresso significativo na adesão dos agricultores à cultura (Tabela 4). No entanto, a produção foi, em quase sua totalidade, comercializada em rama, o que demonstra a necessidade de organização e informação dos agricultores. Utilizando como exemplo a situação da área coletiva, verifica-se que tendo sido a produção beneficiada, o retorno em relação ao valor investido foi da ordem de 142,0 %. Caso a produção tivesse sido comercializada em rama, o retorno teria sido de 103,0 %, em média.

Em Quixabeira, foi cultivada por 8 agricultores, em 2003, uma área coletiva de aproximadamente 1 ha. Porém, mesmo tendo sido plantado na época que o zoneamento agrícola para a cultura estabelece (março e abril), não houve produção em decorrência da baixíssima pluviosidade no período de desenvolvimento das plantas.

É imprescindível lembrar que, no Semi-Árido, a falta de produção, em consequência da irregularidade temporal e espacial das chuvas, não deve ser debitada à cultura do algodão, que poderia ser (falsamente) acusada de ser imprópria para a região. Por sua vez, apesar

Tabela 3. Resultados econômicos do algodão na comunidade de Lagoa de Dentro e de Peba dos Vicentes e três produções individuais em 2003.

Agricultores	Área (ha)	Produção total (kg)	Venda (kg)			Preço em R\$			Renda bruta (R\$)	C. P. (R\$)	R. L. (R\$)	R. I. (%)
			Rama	Pluma	Caroço	Rama ⁽¹⁾	Pluma ⁽¹⁾	Caroço ⁽¹⁾				
A. C. Lagoa de Dentro	1,30	1.700	300	518	877	1,10	3,26	1,00	2.895,68	1.397,50	1.498,18	107
A. C. Peba dos Vicentes	0,35	675		252	414		3,26	1,00	1.235,52	451,00	784,52	174
Damião G.	0,30	422		155	265		3,26	1,00	770,30	296,50	473,80	160
Aurisberto	0,75	858	344	180	332	1,15	3,26	0,50	1.148,40	813,85	334,55	41
Avelino	1,80	1.250	1.250			1,15			1.437,50	680,50	757,00	111
Total	4,50	4.905		394	679		3,26	1,00	7.487,40	3.639,30	3.848,00	

⁽¹⁾Valores médios.

A. C.: Área coletiva; C. P.: Custo de produção; R. L.: Renda líquida; R. I.: Retorno de investimento.

Tabela 4. Resultados econômicos do algodão na comunidade Assentamento José Rodrigues Sobrinho, em 2003.

Agricultores	Área (ha)	Produção total (kg)	Venda (kg)			Preço em R\$			Renda bruta (R\$)	C. P. (R\$)	R. L. (R\$)	R. I. (%)
			Rama	Pluma	Caroço	Rama ⁽¹⁾	Pluma ⁽¹⁾	Caroço ⁽¹⁾				
A. C.	1	810	291	510	510	3,86	0,4	1.327,26	549,00	778,26	142	
Pedro R.	0,7	620	226	384	384	3,86	0,4	1.025,96	297,00	728,96	245	
Francisco L.	1,5	1.910	1.910			1,25		2.387,50	725,00	1.662,50	229	
Carlos A.	1	850	850			1,25		1.062,50	650,00	412,50	63	
Francisco	1	600	600			1,25		750,00	560,00	190,00	34	
Luiz C.	1,5	1.700	1.700			1,15		1.955,00	649,00	1.306,00	201	
Francisco A.	0,3	310	310			1,25		387,50	100,00	287,50	288	
Manoel P.	1	290	290			1,20		348,00	550,00	-202,00	-37	
Manoel I.	0,6	630	630			1,50		945,00	360,00	585,00	163	
João A.	1,5	825	825			1,35		1.113,75	735,00	378,75	52	
Antônio S.	0,6	450	450			1,25		562,50	370,00	192,50	52	
Total	10,7	8.995						11.650,00	5.545,00	6.320,00		

⁽¹⁾Valores médios.

A. C.: Área coletiva; C. P.: Custo de produção; R. L.: Renda líquida; R. I.: Retorno de investimento.

da ausência de produção, conquistas outras foram alcançadas; entre elas, a mobilização da comunidade. Segundo relatos de moradores, pela primeira vez, em muitos anos, trabalhou-se em mutirão. Conquistas significativas adicionais foram a reativação e a regularização da associação comunitária.

Nas comunidades, a área cultivada com algodão cresceu paulatinamente (Fig. 8). A adesão ao cultivo, na maioria das vezes, dependeu da comprovação pelo agricultor de que agregar valor ao algodão, mediante o beneficiamento, é uma atividade que, em detrimento da venda desse produto em rama, melhora a renda da família.

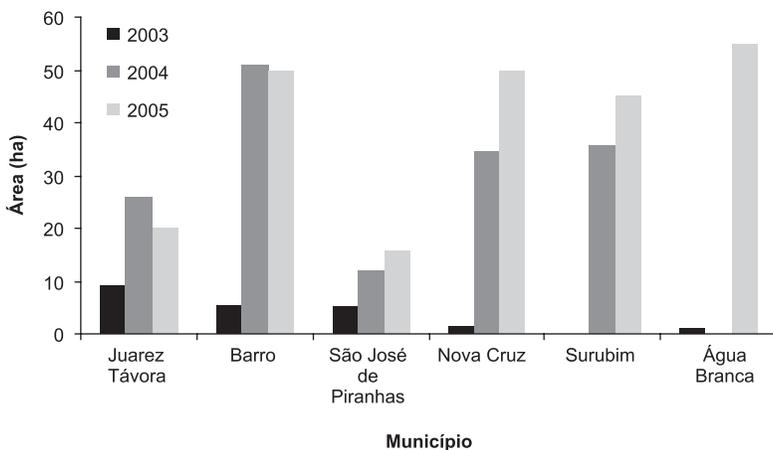


Fig. 8. Evolução da área cultivada com algodão de 2003 a 2005 nas comunidades.

Ao longo de 3 anos consecutivos, observou-se uma oscilação da renda líquida média nas comunidades (Fig. 9). Isso ocorreu em razão do preço praticado para pluma e caroço, embora se possa verificar incremento da renda líquida. Essa melhoria resulta da capacitação e do aperfeiçoamento dos agricultores no manejo cultural, que envolve: a) o uso de sementes de cultivares mais adaptadas às condições locais; b) o plantio em curvas de nível para conservar o

solo; c) a catação de botões florais atacados pelo bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman) e caídos no solo, o que reduz sua infestação e conseqüente uso de inseticidas; d) a colheita com sacos de algodão; e) os cuidados no armazenamento para evitar perdas de qualidade da fibra, entre outras práticas. Esses fatores criam condições para o aumento do rendimento da produção em quantidade e qualidade, portanto acarreta a redução de custos.

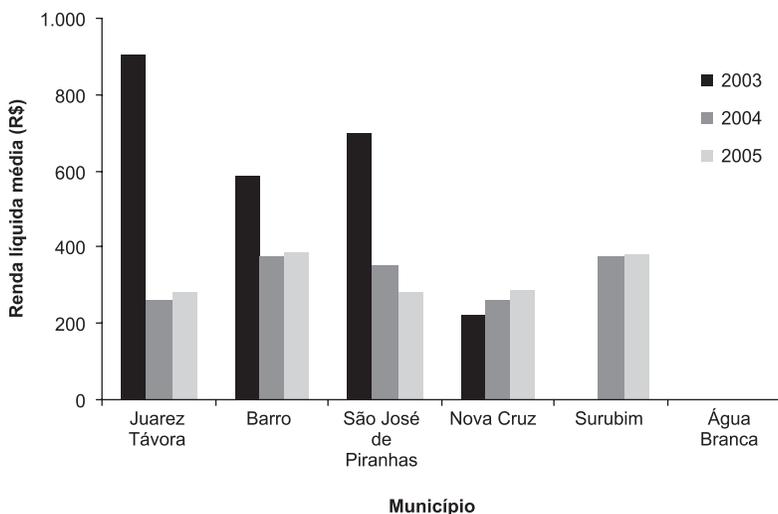


Fig. 9. Renda líquida média gerada nas comunidades com a venda do algodão em rama, pluma e caroço entre 2003 e 2005.

Principais desafios

O paradigma de capacitação, centrado na conscientização, organização, autonomia e autogestão dos agricultores, trouxe benefícios para as comunidades da agricultora familiar, mas entrou em conflito com interesses políticos e econômicos de grupos locais poderosos. A forte organização das comunidades, a inovação social do trabalho associativo e as práticas sociais, econômicas e políticas resultantes de

decisões colegiadas, minaram e, às vezes, eliminaram os chamados “currais eleitorais”, prática utilizada ao longo do século 20 para a eleição de alguns políticos.

No que se refere à assistência técnica, mesmo sendo um dos focos do projeto, seria de grande importância o auxílio mais efetivo dos órgãos oficiais de extensão rural. No entanto, algumas dessas instituições locais encontram-se em dificuldades e não contemplam, em seu modelo de ação, o apoio ao sistema de organização e de mercado, o que acaba por marginalizar o agricultor de base familiar do processo de formação de preço.

Outra dificuldade a ser considerada é o nível de escolaridade dos agricultores. De origem tradicional e apegados a um sistema de costumes e valores particulares, essa, muitas vezes, lhes parece a única forma de viver, rodeados por estruturas antigas, consideradas as mais confiáveis.

Com um viés tradicional de valorização do trabalho individualizado, esses agricultores demonstraram imensa dificuldade para trabalhar de forma associativa. A própria história mostra que são grandes as dificuldades do trabalho em grupo. Mesmo tendo de enfrentar esse tipo de obstáculo, alguns avanços já foram observados em várias comunidades. Isso tem pesado no desenvolvimento das atividades do projeto, cuja base metodológica é fundamentada na participação.

A descapitalização dos agricultores também é um obstáculo enfrentado na execução do modelo proposto, haja vista a venda em rama de toda a produção, com a finalidade de sanar compromissos contraídos para o custeio da lavoura e da própria família. Essa dificuldade poderia ser evitada caso a associação dispusesse de um fundo de reserva que ajudasse os associados a esperar a fase de beneficiamento, contribuindo para que não houvesse prejuízo econômico.

Em virtude do histórico de secas periódicas, dos preços desfavoráveis, da dificuldade de comercialização e da praga do bicudo, os agricultores resistem a cultivar o algodão. Assim, é necessário um

tempo relativamente longo até que, pela adoção de técnicas adequadas de manejo da cultura e, sobretudo, pela vivência de experiências positivas, eles passem a acreditar no processo e a gozar dos benefícios que a produção e o beneficiamento do algodão podem lhes oferecer.

Conclusão

Há resultados facilmente mensuráveis, como área cultivada, produção e renda, e há outros de natureza subjetiva que não o são. Esse é o caso do fortalecimento da dimensão organizativa das comunidades, com o (re)surgimento da solidariedade e do espírito de colaboração e a adoção de práticas agrícolas adequadas. Esses avanços qualitativos são considerados vitórias.

Em todas as comunidades, observa-se que os agricultores estão se tornando mais conscientes quanto ao uso de sementes melhoradas e à adoção da prática de catação de botões florais atacados pelo bicudo, caídos no solo, mostrando a preocupação não só com o controle correto dessa praga, mas também com a redução do uso de inseticidas e conseqüente diminuição de custo.

As áreas coletivas que constituem o paradigma para capacitar os agricultores vêm sendo conduzidas, ano a ano, com o objetivo de fortalecer financeiramente as associações comunitárias. Essas áreas continuam sendo cultivadas por agricultores membros da associação, e a receita gerada é utilizada em benefício da comunidade. A construção da sede da Associação Comunitária do Assentamento Margarida Maria Alves, a compra de uma balança para controle do beneficiamento da produção na comunidade Engenho Velho e a aquisição de um pulverizador costal pela Associação de Lagoa de Dentro são exemplos de benfeitorias proporcionadas pelas associações.

A capacidade de organização e a mobilização das comunidades também têm sido influenciadas pelas ações do projeto. Em Quixabei-

ra (Água Branca, AL), por exemplo, a associação comunitária esteve durante anos inativa e irregular. Com as ações do projeto, ela foi reativada e tem exercido papel decisivo na organização da comunidade. Segundo relatos das lideranças locais, há anos não era realizado um trabalho de mutirão. Na fase do projeto todas as estruturas que foram construídas tiveram participação coletiva. Foi dessa maneira que se ergueram os galpões, onde está instalada a mini-usina, e a sede da associação, onde também funciona o telecentro (inclusão digital). Esta última teve a participação dos agricultores tanto na mão-de-obra como na compra do terreno, que teve seu custo dividido entre os membros da associação.

Um fato de relevância foi a venda conjunta da produção de 2003 pela comunidade de Lagoa de Dentro (São José de Piranhas, PB) e a de Engenho Velho (Barro, CE). Isso viabilizou a comercialização para uma determinada indústria que não se interessaria por um volume pequeno do produto.

Além dos aspectos econômicos, um outro de grande significação para o projeto foi o aumento da auto-estima e da autoconfiança dos agricultores. Ao integrar-se no processo de organização da produção e da capacitação participativa, os agricultores aumentaram sua renda, ganharam em nível tecnológico e demonstraram maior disposição no exercício da cidadania, exercendo seus direitos e deveres, negociando com os poderes locais e contribuindo para uma melhor qualidade de vida da comunidade. Essa experiência, principalmente em sua dimensão metodológica, pode facilmente servir de base para outras iniciativas em comunidades que exploram até mesmo outras culturas, e não necessariamente o algodão.

Finalmente, uma das mais relevantes lições dessa experimentação pode ser expressa pela premissa de que, quando a oportunidade lhes é dada e a interação valoriza o contexto, os saberes, as aspirações e as histórias locais, as comunidades de agricultores familiares respondem com muita criatividade, capacidade e compromisso.

Referências

ARAÚJO, J. M de; OLIVEIRA, J. M. C. de ; SANTOS, J. J. ; VALE, D. G.; SILVA, M. B. da; OLIVEIRA, M. L.; CARTAXO, W. V. **Unidade de intervenção técnica**: uma estratégia de difusão e transferência de tecnologia para o pequeno agricultor. Campina Grande, PB: Embrapa-CNPA, 1997. 24 p. (Embrapa-CNPA. Documentos, 51).

BELTRÃO, N. E. de M.; BEZERRA, J. R. C. **Recomendações técnicas para o cultivo de algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas regiões nordeste e norte do Brasil**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1994. 73 p. (Embrapa-CNPA. Circular Técnica, 17).

CARMONA, M.; BELTRÃO, N. E de M.; ARAÚJO, J. M. de; CORDÃO SOBRINHO, D. P.; ARIAS, A. A reintrodução da cultura do algodão no semi-árido do Brasil através do fortalecimento da agricultura familiar: um resultado prático da atuação do COEP. **Cadernos da Oficina Social**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 1-99, 2005.

LIMA, J. R. T. de.; ROBERTO, J.; FIGUEIREDO, M. A. B. **Extensão rural, desafios de novos tempos**: agroecologia e sustentabilidade. Recife: Bagaço, 2006. 174 p.

MOREIRA, J. de A. N.; SANTOS, R. F. dos. **Origem, crescimento e progresso da cotonicultura no Brasil**. Campina Grande: Embrapa-CNPA; Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1994.

Parte IV

Pesquisa e
desenvolvimento
local e regional

Discussão introdutória: provocando mudanças nas trajetórias de desenvolvimento local e regional – o papel da pesquisa agrícola

Alfredo Kingo Oyama Homma

Agricultura de mercado ou agricultura social

Na agricultura familiar, dois estereótipos estão sempre presentes. Em um extremo, uma pequena propriedade em que todos os membros da família dedicam-se às atividades produtivas, que são sincronizadas com educação dos filhos, organização social e nível razoável de bem-estar, sustentáveis em longo prazo. No outro, está a imagem dos assentamentos na Amazônia, com as famílias promovendo a contínua incorporação de novas áreas de floresta para o estabelecimento de roças e a drenagem dos recursos naturais, e sonhando em se estabilizar mediante o plantio de cultivos perenes e a pecuária. Estes permanecerão na fronteira enquanto dispuserem de recursos naturais e, ao menor sinal de perigo, quando a fronteira deixa de ser fronteira, mudarão para outro local mais distante.

Nesta parte, o capítulo 2 – “Bases epistemológicas para a ação e pesquisa em agroecologia: da ciência eficiente à ciência relevante” – traz uma profunda revisão teórica, que faz jus ao título e combina

com a experiência da Embrapa Clima Temperado. O capítulo 3 – “A experiência de desenvolvimento sustentável do Projeto Unai: pesquisa e inclusão social em assentamentos de reforma agrária” remete ao debate da questão dos assentamentos no País e do conflito entre o capital e o trabalho, que teve como fato emblemático o assassinato de três auditores fiscais e de um motorista do Ministério do Trabalho e Emprego, em Unai, em 28.1.2004.

Um comentário abrangente seria um contraponto do livro *A Grande Transformação*, do filósofo húngaro Karl Paul Polanyi (1886–1964), lançado em 1944, que está voltando com força total nos meios acadêmicos pela premonição dos acontecimentos destas últimas décadas. Polanyi (1980) busca evidências, na história e na antropologia, para mostrar que a atividade econômica sempre esteve, no passado, integrada com outras atividades de tipo social, e que a expansão e o predomínio do mercado são fenômenos contemporâneos. Ao transformar a terra, o trabalho e o dinheiro em mercadorias “abstratas”, o mercado capitalista vai corroendo a própria sociedade, que lhe deu origem e condições de surgir e de se desenvolver.

Polanyi (1980) fez um estudo aprofundado do desenvolvimento capitalista na Inglaterra em relação às chamadas “Leis dos pobres”, que tratavam, de alguma forma, de proteger certos setores da sociedade do avanço avassalador do mercado. Como essas leis se mostraram incompatíveis com o desenvolvimento capitalista, foram sendo progressivamente abolidas (SCHWARTZMAN, 2008). Para Polanyi, a “grande transformação social” aconteceu no século 19, quando a economia de mercado passou a definir as relações sociais e a sociedade perdeu a capacidade de determinar as regras econômicas. O que ocorreu no final do século 19 foi o “fim da civilização”, porque a sociedade até então estava estruturada em quatro grandes pilares: o sistema de equilíbrio de poder, que permitiu um inédito período de 100 anos de paz entre as grandes potências, o padrão-ouro, o mercado auto-regulável e o Estado liberal. Na maior parte da história da humanidade, as regras de reciprocidade, redistribuição e obrigações

comuns eram mais freqüentes do que na atual economia de mercado. O capitalismo destruiu as antigas regras sociais de forma irreversível, e a “grande transformação” ocorrida com a revolução industrial do século 19 foi a completa substituição dos modos de interação social (SCHWARTZMAN, 2008; SOLIMÕES, 2008).

Uma economia de mercado é um sistema econômico controlado, regulado e dirigido apenas por mercados; a ordem na produção e distribuição dos bens é confiada a esse mecanismo auto-regulável (POLANYI, 1980). A experimentação da Embrapa Clima Temperado com propostas agroecológicas mimetiza-se nesse novo mercado, aproveitando as mudanças do ambientalismo mundial. No caso dos assentados, fruto da desarticulação criada pelo próprio mercado, a sua sustentabilidade constitui um grande desafio. A experiência de Unai e da Embrapa Clima Temperado realça a importância da intensificação tecnológica para a organização e a melhoria do capital humano, caso contrário, a inscrição em um programa de reforma agrária representará apenas uma complementação de renda e uma possibilidade de negócios futuros, quando puderem vender seus lotes (OLMOS, 2008).

O crescimento dos movimentos sociais

Os ventos da democratização da Constituição de 1988 promoveram o crescimento dos movimentos sociais por meio de organizações não-governamentais (ONGs). As ONGs têm o importante papel de promover o desenvolvimento local e regional, alertar sobre os erros governamentais, mobilizar a opinião pública quanto aos rumos da sociedade, prestar serviços e ser expressão livre da sociedade. Contudo, a ausência do governo não pode ser razão para a atuação indiscriminada de ONGs, que criam uma soberania local com poder paralelo, numa concepção de mundo sem fronteiras nacionais para os países em desenvolvimento. O espectro das ONGs é bastante amplo, elas dedicam-se a pesquisas científicas; a ações de meio ambiente,

saúde, educação e religião; a questões indígenas, sindicais, políticas e classistas; a direitos humanos e minorias raciais; além da “chapa-branca”. Algumas são poderosas, dispõem de grande orçamento e são transnacionais. As ONGs, sobretudo as de natureza ambiental e as que lidam com políticas públicas, pelo fato de suas ações influenciarem o destino de toda sociedade, precisam ser mais transparentes com relação aos seus atos (ARNT; SCHWARTZMAN, 1992). No campo ambiental, a aura de pureza e de romantismo em relação à salvação da Amazônia está dando lugar a grandes negócios ecológicos, visíveis em muitas ações que estão sendo desencadeadas (HOMMA, 1992).

Muitas ONGs são contra obras de infra-estrutura (asfaltamento, construção de hidrelétricas e de ferrovias, etc.), indústrias de papel e celulose (haja vista a destruição do laboratório da Aracruz Celulose), etanol, pecuária, soja e transgênicos. A falta de uma legislação específica, que discipline as ações delas no País, prejudica as organizações sérias, pois coloca todas no mesmo balaio da desconfiança. À medida que crescem, elas passam a ter conflito entre ser instituição e se cristalizar, ou ser movimento e dissolver-se, ou tornar-se governamental e deixar o papel contestador (LANDIM, 1988; HOMMA, 2007).

A geração de renda e emprego para a massa de excluídos que engrossam as legiões do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST), dos posseiros em busca de terra e dos desempregados urbanos e rurais, constitui o maior desafio das políticas públicas para as próximas décadas. Políticas sociais que visem ao fornecimento de alimentos básicos e de outras facilidades de inclusão social são importantes para atender situações de emergência, mas tornam-se insustentáveis a longo prazo, visto que atuam em prejuízo de outros problemas que precisam ser solucionados e causam a perda da auto-estima pelos beneficiados. Atualmente, existe um conflito entre o capital e o trabalho, no qual os produtores procuram evitar ao máximo a contratação de mão-de-obra. Eles utilizam herbicidas e colheitadeiras que eliminam de 80 a 150 pessoas/ha na cultura do algodão,

160 na do café e de 100 a 120 na da cana-de-açúcar e do feijão. Entre 1990 e 2000, o setor agrícola do País reduziu o contingente de trabalhadores em 21 % e, se a tecnologia moderna fosse utilizada, diminuiria o emprego em 60 %, para grãos, e 70 %, para oleaginosas (PRIORE; VENÂNCIO, 2006). Vários teóricos do emprego, como Bridges (1995) e Rifkin (1996), anunciaram que não “havia mais espaço para todas as pessoas no mercado de trabalho” e aconteceria o desaparecimento de muitas profissões. Para eles o trabalho autônomo já estava substituindo o emprego. O Prêmio Nobel de Economia 2000, James Heckman, nascido em 1944, afirma que “quanto menos regulamentação, mais postos de trabalho aparecem”.

O Brasil perdeu a força política do planejamento regional (são exemplos Sudam e Sudene), e as políticas públicas passaram a ser locais e setoriais. Isso aumenta a interação com os atores sociais e atende a grupos de pressão (agricultura familiar, soja, carne, minérios, energia, etc.), mas o governo perde a noção do conjunto e o enfoque de longo prazo é atropelado pelas limitações de curto prazo. Há uma falsa premissa quanto à importância da problemática rural. No País, a população urbana, que é de 83,3 %, atualmente concentra o poder político e é o foco das maiores tensões de desemprego e violência (OLMOS, 2008).

Há um grande nicho para as atividades intensivas em mão-de-obra, no qual a mecanização, em alguma parte do processo produtivo, apresenta dificuldades, mesmo com o progresso da cibernética ou da robótica. O desafio refere-se ao desenvolvimento de máquinas para efetuar a sangria da seringueira e a colheita do cacau, do dendê, do coqueiro, da pimenta-do-reino, do cupuaçu, da maçã, da pêra, do melão, de hortaliças, entre outras plantas, que constituem o espaço para a agricultura familiar. Enquanto os produtores que gravitam em torno da Embrapa Clima Temperado apresentam alto nível de organização formal, os assentados de Unaí não conseguiram perceber a importância da organização para se tornarem ferramentas efetivas na busca pela melhoria da qualidade de vida dos associados e da co-

munidade. A contradição está no fato de que o espírito cooperativo parece ser inato a qualquer produtor pela prática do mutirão, mas desaparece nas organizações formais artificiais.

Os ventos das mudanças

A dificuldade de se focar o desenvolvimento local está na capacidade de os atores utilizarem os recursos endógenos do território e, ao mesmo tempo, captarem os exógenos, para a melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes (SPERANZA, 2005). Sobre o “empoderamento”, Speranza (2005) afirma que o âmbito local surge como o meio mais relevante para dar-lhes corpo. Os processos de “empoderamento” devem estar fortemente ligados ao território, este entendido como o contínuo entre identidade, história e projeto. Não se pode esquecer de que existem forças que levam também à desterritorialização ou à reterritorialização com a evolução da própria sociedade.

No Estado do Acre, após o assassinato de Chico Mendes (1944–1988), verificou-se um grande experimento que, com a intervenção do governo, está promovendo a verticalização e a comercialização de produtos florestais pelo segmento de agricultura familiar, ribeirinhos e extrativistas. O governo viabilizou a construção de serrarias, a implantação de pólos moveleiros, a industrialização da castanha-do-pará e a fabricação de preservativos masculinos para aproveitar o látex de seringueiras nativas, entre outros. As unidades piloto, cujos pesados investimentos foram custeados pelo governo, após entrarem em funcionamento, seriam colocadas à disposição de empresários, com o compromisso de atender aos objetivos sociais do empreendimento. Trata-se sem dúvida de um modelo de socialismo florestal, que pode estar limitado pelo próprio crescimento do mercado de produtos extrativos, da dependência absoluta do Estado e da incapacidade administrativa de gerenciamento das unidades produtivas.

A queniana Wangari Maathai, nascida em 1940, que, em 2004, se tornou a primeira mulher africana a receber o Prêmio Nobel da

Paz, iniciou em 1976 o *Green Belt Movement*, por meio do qual promovia campanhas de esclarecimento a grupos de mulheres, mostrando as árvores que deveriam ser plantadas para recompor as florestas quenianas. O desflorestamento do Quênia destruiu boa parte da biodiversidade e reduziu a capacidade das florestas de conservar água, um recurso bastante escasso na região. Aos poucos, elas foram percebendo que o plantio gerava emprego, combustível, comida, abrigo, melhorava o solo e ajudava a manter as reservas de água. Nas últimas três décadas, as mulheres do Quênia plantaram mais de 30 milhões de árvores. Em 1986, estabeleceu-se a *Pan African Green Belt Network*, que estendeu a iniciativa para o plantio de árvores a outros países africanos, como Tanzânia, Uganda, Maláui, Lesoto, Etiópia e Zimbábue. O trabalho de conscientização foi difícil: (recuo de citação) o nosso povo foi historicamente persuadido a acreditar que, por ser pobre, também não tinha conhecimento e capacidade para enfrentar os seus próprios problemas. E esperavam soluções de fora. As mulheres não conseguiam perceber que para atender às suas necessidades básicas era preciso um meio ambiente saudável e bem manejado (ECOAMIGOS, 2008a; NOBELPRIZE.ORG, 2008b).

No dia 30.5.2008, o governo federal lançou, em Belém, o Programa Um Bilhão de Árvores para a Amazônia. Essa proposta, que tem uma meta clara, com o amplo apoio dos produtores, das comunidades, dos empresários e da sociedade em geral, poderá constituir-se em um modelo de desenvolvimento local. O montante da primeira medida espanta pelo número, contudo, para a Amazônia, representa apenas o passivo das indústrias produtoras de ferro gusa, que utilizam o carvão vegetal proveniente de florestas nativas – o equivalente a 1 milhão de hectares com eucaliptos de diversas faixas de idade. Os chineses, no intuito de melhorar a qualidade do ar, por ocasião dos Jogos Olímpicos 2008, plantaram 2,2 bilhões de árvores. Essa ação deveria ser imitada por outros países.

A imigração japonesa na Amazônia introduziu as duas principais culturas exóticas durante a década de 1930: a juta e a pimenta-do-rei-

no, que tiveram ampla repercussão econômica, social, política e ambiental. A lavoura da juta ocupou as várzeas do Rio Amazonas e seus afluentes, e chegou a participar no seu auge, na década de 1960, com mais de um terço do PIB do Estado do Amazonas, e a envolver mais de 60 mil famílias ribeirinhas. A lavoura da pimenta-do-reino tomou as áreas de terra firme do Estado do Pará e chegou a representar no seu apogeu, na década de 1970, mais de 35 % do valor das exportações estaduais. Essas culturas tiveram um rápido processo de democratização, com adoção e difusão pelos produtores da Amazônia, que rapidamente assimilaram seu manejo, apesar de serem cultivos exóticos. Isso prova que, mesmo em uma época que não existia serviço de extensão rural, os produtores da Amazônia não se mostraram avessos a inovações, bastou que elas tivessem preço e mercado favoráveis.

É suficiente que as alternativas tecnológicas e ambientais colocadas à disposição tenham preço e mercado favoráveis para se efetuar a substituição de modelos insustentáveis por outros mais sustentáveis. A expansão dessas duas culturas evidencia que as tecnologias apropriadas são rapidamente difundidas, independente da existência de agências de extensão rural ou de qualquer propaganda institucional. Disso, fica a reflexão se o insucesso dos assentados de Unaí, como das centenas de assentamentos da Amazônia, decorre da falta de tecnologias adequadas e de capacidade de gestar o seu próprio destino ou da falta de opção.

Tecnologias para um desenvolvimento mais sustentável

Em qualquer universo de produtores ou em determinado espaço territorial, muitos agricultores conseguem superar as dificuldades locais de natureza tecnológica e mercadológica e de infra-estrutura com idéias criativas, criando “ilhas de eficiência” que superam as dos seus vizinhos. Essa “modernidade”, desenvolvida pelos seus próprios

atores e na qual eles procuram estabelecer seu padrão de “desenvolvimento sustentável”, constitui a razão de sucesso de muitos exemplos de desenvolvimento local e regional (ARCE; LONG, 2000; PUTNAM, 2005). A disseminação, pelos produtores mais eficientes, das suas próprias tecnologias e dos processos adaptados mostra-se, em curto prazo, como a maneira adequada de promover o nivelamento tecnológico, sobretudo das regiões mais atrasadas do País. Essa prática vem sendo adotada com sucesso, por exemplo, com os agentes de saúde nas áreas mais desfavorecidas do País e do mundo.

O desenvolvimento local e regional exige contínua geração de tecnologias e de informações científicas, cuja demanda é conhecida. Dessa forma, a produção de conhecimento tecnológico e científico não pode ficar à mercê das obras do acaso e da sorte, como predominou em muitas das descobertas do passado. Benjamin Franklin (1706–1790) inventou o pára-raios em 1753, empinando uma pipa; Edward Jenner (1749–1823) descobriu a vacina contra a varíola aplicando a pústula da vaca no seu próprio filho em 1796; Alexander Fleming (1881–1955) descobriu a penicilina em 1921, quando observou que algumas placas com culturas de estafilococos tinham um halo transparente em torno do mofo contaminante, o que parecia indicar que aquele fungo produzia uma substância bactericida. Essas, entre outras grandes descobertas do passado, tiveram a sorte e o acaso como fatores fundamentais. Para o século 21, o psicólogo romeno Jaan Valsiner defende a produção científica e tecnológica como uma unidade fabril, na qual os resultados podem ser planejados e pré-fixados (VALSINER ..., 2005). Para isso, o modelo da Casa de Salomão – em que um grupo se encarrega de resolver os problemas fáceis e outro os difíceis, desconhecendo a interdependência entre eles –, defendido pelo filósofo inglês Francis Bacon (1561–1626) em seu livro *Nova Atlântida*, precisa ser abandonado.

Os resultados da pesquisa agrícola e ambiental, ao contrário das tecnologias de natureza mecânica, apresentam grandes desafios

que precisam ser desenvolvidos no próprio local, visto que decorrem das adaptações de solo, clima, paisagem, pragas e doenças, entre as principais. As obras de engenharia, como pontes, estradas e ferrovias, bem como as tecnologias agrícolas de natureza mecânica são facilmente adaptáveis, ao contrário das tecnologias de natureza biológica. Por isso, os últimos inventos ou aperfeiçoamentos tecnológicos da computação, da telefonia e da eletrônica são encontrados, em pouco tempo, mesmo nos locais mais distantes do País.

O economista alemão Johann Heinrich von Thünen (1783–1850), em 1826, produziu um trabalho original, que, pela primeira vez, mostrou a localização de atividades agrícolas em círculos concêntricos, a partir de núcleos urbanos, de acordo com a perecibilidade, o peso e o volume. A revolução dos meios de transporte vem quebrando os anéis de von Thünen e, com isso, tem afetado o desenvolvimento local e regional. A produção local tanto pode estar conectada com mercados distantes, criando oportunidades de renda e emprego, como pode atuar com a perda de competitividade; e os produtos perecíveis da agricultura familiar podem ser transportados para consumidores distantes nos lugares em que o local fica conectado ao global.

Vários autores questionam a existência do desenvolvimento sustentado, como o americano Herman Daly, nascido em 1938, o egípcio Salah El Serafy, de 1927, e o romeno Nicholas Georgescu-Roegen (1906–1994), ao considerar o franco crescimento da população humana, o balanço energético das atividades e os padrões de produção e de consumo, entre outras variáveis. Argumentam que o desenvolvimento sustentado só seria possível se o crescimento populacional fosse zero, contudo um desenvolvimento mais sustentável seria possível. Os Estados Unidos, com menos de 4 % da população mundial, consomem 20 % dos recursos naturais do planeta. Se todos os países adotassem os padrões de produção e consumo americano, daria para suportar no máximo 20 % da atual população mundial. Mas o grande paradoxo é que, com a contínua destruição dos re-

curiosos naturais, mesmo os baixos padrões de produção e consumo – na apologia de um subdesenvolvimento sustentado, baseado em uma agricultura neolítica, do uso espúrio da mão-de-obra barata – também não seriam possíveis (DIAMOND, 2005). Muitas propostas ditas de desenvolvimento sustentado não passam de sustentabilidade exógena ao sistema, em vez de endógena, com importações de nutrientes, energia, alimentos e mão-de-obra e destruição dos recursos naturais de outros locais. Em nível macro, na própria agricultura brasileira, em que as importações de fertilizantes nitrogenados atingem 70 %, de fosfatados 50 % e de potássicos 90 %, é urgente priorizar a busca por substitutos, por agricultura orgânica ou por processos agroecológicos, para reduzir a dependência de fertilizantes. A agricultura familiar tem papel social na distribuição de renda, sobretudo porque se sabe que a população de baixa renda gasta 60 % a 70 % do que ganha na compra de alimentos. Dessa forma, uma maior produção de alimentos básicos a preços reduzidos aumenta o poder aquisitivo das camadas mais desfavorecidas da população.

O desenvolvimento local e a pesquisa estão correlacionados com a velocidade de difusão das informações. Enquanto a notícia do assassinato de Abraham Lincoln (1809–1865) levou 13 dias para chegar à Europa, o assassinato da missionária americana Dorothy Stang (1931–2005), no Município de Anapu, interior do Estado do Pará, foi noticiado no mundo poucas horas depois. Isso reforça a necessidade de aperfeiçoar o processo de difusão da tecnologia e do conhecimento científico. No passado, existiam poucas revistas agrícolas e científicas populares, atualmente, o consumo delas nas bancas de revistas e os canais de TV pagos mostram o interesse da população por esse tipo de informação. Programas como o Globo Rural, iniciado em janeiro de 1980, entram diretamente na casa do produtor, dispensando a intermediação do extensionista. Assim, é preciso melhorar os métodos de democratização de informações tecnológicas e científicas para que se atinja grandes contingentes de produtores a custo mais reduzido e no menor espaço de tempo. Nesse propósito não se pode negligenciar a

força da internet como mecanismo viabilizador de disseminação de informações e de inclusão social. As instituições de extensão rural devem montar um poderoso sistema de internet em conexão com as instituições de pesquisa e as universidades, de modo que permitam o acesso às informações tecnológicas e científicas por escritórios de extensão rural situados em locais distantes e por produtores (HOMMA, 2002). Por sua vez, os sites de instituições públicas precisam adaptar-se para que as informações de interesse da sociedade estejam disponíveis e sejam acessadas com facilidade, e não apenas apareçam como vitrines expositivas de propaganda institucional e de sua indisponibilidade.

Conclusão

Os capítulos apresentados nesta introdução são antíteses que reforçam a importância do investimento no homem – sempre defendida pelo sueco Gunnar Myrdal (1898–1987), ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1974 – e na melhoria do capital social, para se garantir um desenvolvimento local e regional em bases mais sustentáveis. A crise no planejamento estatal do País, a descentralização e o fortalecimento dos movimentos sociais e a reconfiguração dos espaços locais, em que alguns regiões perdem e outras ganham, mostram que as comunidades rurais precisam estar preparadas para gerir e regular espaços e processos sociais.

A tendência à produção em larga escala e à adoção de tecnologias poupadoras de mão-de-obra, como consequência da legislação trabalhista, está criando bolsões de desempregados desqualificados, que são o grande desafio das políticas sociais do País. Atividades agrícolas intensivas em mão-de-obra, nas quais a mecanização em alguma fase do processo produtivo é impossível, tornam-se o grande nicho para a agricultura familiar. A pesquisa agrícola precisa investir nesse novo enfoque do “sucesso do fracasso”, sempre determinada pela máxima produtividade biológica.

Tanto aqueles que adotam práticas agrícolas mais sustentáveis como os que adotam as menos sustentáveis estão lutando pela sobrevivência. O atual estágio de desenvolvimento local ou regional é fruto dessa evolução, em que o risco da insustentabilidade está sempre presente. A despeito do conflito entre mercado e desenvolvimento social, os produtores precisam adaptar-se às mudanças, co-evoluindo com elas de forma organizada e preparada.

Referências

ARCE, A.; LONG, N. (Ed.). *Anthropology, development and modernities: exploring discourses, counter-tendencies and violence*. London: Routledge, 2000. 232 p.

ARNT, R. A.; SCHWARTZMAN, S. *Um artifício orgânico: transição na Amazônia e ambientalismo*. Rio de Janeiro: Rocco, 1992. 366 p.

BRIDGES, W. *Um mundo sem empregos: job shift*. São Paulo: Makron Books, 1995. 272 p.

DIAMOND, J. *Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. São Paulo: Record, 2005. 685 p.

ECOAMIGOS. Wangari Maathai - plantando a paz nas florestas da África. Disponível em: <<http://ecoamigos.wordpress.com/2007/10/20/wangari-maathai-plantando-a-paz-nas-florestas-da-africa/>>. Acesso em: 24 jul. 2008a.

HOMMA, A. K. O. *Amazônia: manejo ou reflorestamento? Opiniões*, Ribeirão Preto, p. 44, jun./ago. 2007.

HOMMA, A. K. O. *Melhor idéia de junho*. Seleções do Reader's Digest, Rio de Janeiro, p. 15, set. 2002.

HOMMA, A. *Os limites de atuação das ONGs*. *Economia Rural*, Viçosa, v. 3, n. 3, p.10-12, abr./jun/ 1992.

LANDIM, L. (Org.). *Sem fins lucrativos: as organizações não-governamentais no Brasil*. Rio de Janeiro: ISER, 1988. 167 p. (ISER. Cadernos, 20).

NOBELPRIZE.ORG. Wangari Maathai. Disponível em: <http://nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/2004/maathai-bio.html>. Acesso em: 25 jul. 2008b.

OLMOS, F. *O Incra como catástrofe ambiental*. Disponível em: <<<http://arruda.rits.org.br/oeco/servlet/newstorm.ns.presentation.NavigationServlet?publicationCode=6&pageCode=151&textCode=15304&date=currentDate&contentType=html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

POLANYI, K. **A grande transformação: as origens de nossa época**. Rio de Janeiro: Campus, 1980. 349 p.

PRIORE, M. del; VENÂNCIO, R. Uma história da vida rural no Brasil. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006. 223 p.

PUTNAM, R. D. Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 260 p.

RIFKIN, J. O fim dos empregos. São Paulo: Makron Books, 1996. 368 p.

SCHWARTZMAN, S. Karl Polanyi - **a grande transformação - as origens de nossa época**; resenha bibliográfica. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/polanyi.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2008.

SOLIMÕES, C. A civilização do mercado. Disponível em: <http://www.submarino.com.br/books_productdetails.asp?Query=ProductPage&ProdTypeld=1&ProdId=95377&ST=SE#javascript;>. Acesso em: 27 jul. 2008.

SPERANZA, J. S. Desenvolvimento local - aproximações entre o Banco Mundial e o debate brasileiro: limites ou possibilidades. 2005. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais.

VALSINER debate as mudanças na psicologia. Informativo IEA, São Paulo, v. 17, n. 78, p. 3, maio/jun. 2005.

Bases epistemológicas para a ação e pesquisa em agroecologia: da ciência eficiente à ciência relevante

João Carlos Costa Gomes

Carlos Alberto Barbosa Medeiros

Introdução

Antes do final do século 20, a humanidade começou a experimentar rupturas de diferentes ordens, inclusive de natureza epistemológica. O modelo de desenvolvimento ocidental (ATTALI et al., 1980; SACHS, 1999; DUPAS, 2006) e a ciência que o viabilizou (BERLAN, 1991; HARAWAY, 1989; LEISS, 1974; RESTIVO, 1988;) foram alvos de questionamentos inexoráveis (ESCOBAR, 1998; LANDER, 2005). A crise ambiental planetária (CAPRA, 1996; CARSON, 1962), o esgotamento do regime de acumulação do capitalismo industrial (AMIN, 1997; HOOVELT, 1997), a crise de governabilidade do sistema político mundial (HOBBSBAWM, 1994), a fragmentação da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e o conseqüente desmantelamento do bloco socialista do Leste europeu (CASTELLS, 1996), a desintegração social global (DUPAS, 2000) e os esforços para superar as referidas crises (ALTIERI, 1987; CAPRA, 2003; BUSCH, 1993; DÍAZ, 2000; FUNTOWICZ; RAVETZ, 1993b; KLOPPENBURG JÚNIOR,

1991; LANDER, 2000; MANDER; GOLDSMITH, 1996; NOWOTNY et al., 2001); tudo isso mergulhou a humanidade em uma vertigem cultural que não permite uma leitura satisfatória da realidade. O modelo cultural da civilização ocidental entrou em crise (ESCOBAR, 1998), deixando as sociedades perplexas e vulneráveis.

Porém, esse momento histórico de crises em cadeia representa também o ressurgimento da esperança, inclusive no mundo da pesquisa científica. Com a crise do paradigma científico ocidental, outros paradigmas estão surgindo sobre as cinzas do monopólio da ciência positivista que prevaleceu nos últimos séculos. A evidência mais contundente no mundo do conhecimento é a transformação na própria filosofia da ciência, que teve de mudar a si mesma para compreender e iluminar a emergência de outras alternativas epistemológicas e metodológicas para a teorização e prática científica. A pesquisa agropecuária não é imune às profundas implicações qualitativas desses eventos históricos em curso.

Este capítulo revisa a base epistemológica da ciência em transformação, contrasta a “velha” e a “nova” filosofia da ciência, identifica alguns aspectos críticos do debate contemporâneo sobre as atuais mudanças paradigmáticas e suas implicações, e compartilha de forma resumida as iniciativas da Estação Experimental de Cascata, da Embrapa Clima Temperado, cujas fontes de inspiração e orientação são as premissas epistemológicas e metodológicas emergentes.

A base epistemológica em transformação

A preocupação com as “bases epistemológicas”, como fundamento para a ação e a pesquisa em agroecologia, tem o sentido de evitar a vulgarização existente no uso de outros conceitos, como “sustentabilidade”, “participação”, “paradigma” e “desenvolvimento”, que, quando usados, necessitam de adjetivos para explicar do que se trata.

A palavra epistemologia, derivada do termo grego episteme, na Grécia antiga designava o tipo de saber “douto” (erudito), equivalente ao que hoje se conhece como conhecimento científico. Portanto, literalmente, epistemologia poderia significar tratado ou teoria do conhecimento científico ou da ciência; mas também poderia ser utilizado com o sentido de teoria do conhecimento em geral, englobando tanto o conhecimento científico como a “epistemologia natural”, esta a sabedoria dos agricultores e os saberes cotidianos, também denominados conhecimento local, tradicional ou autóctone.

Nos tempos atuais, as preocupações têm sido mais técnicas, racionais e positivistas. Os aspectos filosóficos têm sido pouco valorizados. O conhecimento básico de algumas questões inerentes à epistemologia e à metodologia pode proporcionar, ao interessado em qualquer ciência, uma visão global e fundamentada do sentido, alcance, limite e validade da investigação científica, e de suas técnicas, procedimentos e aplicações.

Sem epistemologia e metodologia que a sustente, uma técnica de investigação pode representar apenas um conjunto de procedimentos cuja opção de uso recai na escolha aleatória exclusiva de quem opta por determinado tipo de procedimento. Na maioria das vezes, resolve-se o “como”, deixando sem explicação, tanto o “porquê” como o “para quê” ou “para quem”. Em tempos de vigência de paradigmas consagrados, os cientistas “normais” não usam muito tempo para a reflexão epistemológica sobre suas ações e interpretações. Um “filosofar” desse tipo é mais comum entre os membros mais “experientes” e respeitados da comunidade científica ou entre os desafetos e marginalizados por ela. Para a maioria, o objetivo principal e mais imediato é “fazer com que as coisas funcionem”. Sua preocupação é muito mais instrumental do que epistemológica.

Estudar epistemologia é ir além das aparências, da falsa ilusão de objetividade, e da pretensa busca e obtenção do conhecimento válido, neutro e verdadeiro. É também contribuir para a desmistificação do monopólio da ciência sobre o conhecimento válido, mostrando

que existem outras formas de conhecimento. A epistemologia ajuda a demonstrar que a ciência é uma construção social muito importante, mas que deve estar submetida ao controle da sociedade, de forma democrática e plural.

O período atual é de “transição paradigmática” e, ainda que o “velho” já não sirva, o “novo” não está completamente conformado. Para evitar que se busque a saída para a crise usando as mesmas ferramentas que a geraram, ou seja, para que a solução dos problemas contemporâneos, no caso da agricultura em particular e da ciência em geral, não seja a mesma que sustenta o paradigma responsável pelo surgimento deles, é importante fazer um mapa, mesmo que breve, das características do paradigma que está em crise. Isso será feito por meio da reconstrução crítica de algumas características inerentes ao conhecimento científico técnico. Essa reflexão sobre a evolução da moderna ciência ocidental pode contribuir para que as bases epistemológicas da agroecologia não sejam apenas “um pouco mais do mesmo”. Como dizia Einstein: “é impossível resolver um problema usando as mesmas ferramentas que o criaram”.

Da filosofia da ciência tradicional à “nova” filosofia da ciência

O surgimento do discurso epistemológico moderno caracteriza-se como filosofia da ciência tradicional, na qual se identifica os traços que definiram a fase pioneira do modelo empirista de ciência: empirismo britânico, racionalismo e positivismo moderno, a partir dos autores mais importantes desses movimentos, respectivamente Francis Bacon, René Descartes e Auguste Comte.

No empirismo britânico, fundado por Francis Bacon (1561–1626), é central a idéia de um modelo de ciência que permita o domínio sobre a natureza com base na experiência e nos sentidos. Bacon parte dos fatos empíricos do mundo natural para promover a dúvida crítica

a respeito do saber tradicional. Para isso lança mão da investigação metódica e da classificação sistemática da informação, baseadas em dados objetivos da experimentação rigorosa e da aplicação essencialmente prática de todo o conhecimento, com o intuito de subverter o “conhecimento válido” à época, ditado por dogmas da igreja e por governos autocráticos. O método científico baseado na indução passou a representar um conjunto de regras para observar fenômenos e inferir conclusões a partir da observação.

A concepção baconiana de ciência desconheceu importantes conquistas científicas e metodológicas de sua época, assim como a relevância da matemática para a formulação de leis e teorias científicas. Supondo que a produção científica necessita da participação de alguns elementos – ciência anterior, observação, hipóteses, matemática e experimento planejado –, pode-se concluir que Bacon não considerou três princípios decisivos: a) a formação de hipóteses orientadoras em um contexto problemático; b) a expressão matemática dos conteúdos interpretativos; c) a proposição de teorias unificadoras em um campo experimental. Entretanto, não se pode negar que ele, como um profeta, vislumbrou que o domínio do homem sobre a natureza dependia da ciência e que essa deveria desenvolver-se mediante o trabalho em equipe e a pesquisa planejada. O empirismo inaugurado por Bacon acabou transformando-se numa espécie de epistemologia natural, cujo principal defeito estava em, algumas vezes, tentar a absolutização do que é conjuntural e a adaptação da racionalidade científica a rígidos esquemas filosóficos. Tal defeito deve-se ao pioneirismo no enfrentamento dos cânones da época e ao resvalamento para a dogmatização de certos princípios filosóficos.

O racionalismo, corrente filosófica a que pertence René Descartes (1596–1650), surge em oposição à filosofia empirista britânica. Sua contribuição é associada às bases filosóficas do paradigma que dominou amplamente a produção científica contemporânea, o “newtoniano-cartesiano” (a Newton é atribuída a base mecânica do

paradigma “mecanicista”). No racionalismo, os conhecimentos válidos e verdadeiros sobre a realidade procedem da razão, e não dos sentidos e da experiência. A oposição refere-se à fonte do conhecimento, não aos objetos – como Bacon, Descartes tem claro o objetivo de domínio sobre a natureza.

Descartes parte de princípios gerais para posteriormente utilizar a dedução. Em seu Discurso do método, de 1637, faz uma análise do método, para o qual define quatro regras universais: a) não admitir como verdade nada que não seja evidente; b) dividir cada dificuldade em tantas partes quantas sejam possíveis e necessárias, para melhor resolvê-la; c) ir sempre do simples ao complexo; d) fazer descrições tão completas e contagens tão gerais, de modo que se tenha a segurança de não esquecer nada. O reducionismo atribuído a Descartes deriva da má interpretação ou da aplicação literal da segunda regra de seu “método”. Entretanto, na terceira regra, o próprio Descartes indicava o caminho para voltar ao todo (tornar da parte “reduzida” para a complexa). A dúvida cartesiana é a pura expressão de uma atitude de desconfiança e de cautela, que exige evidência indestrutível, mas principalmente é um método de pesquisa positiva, pois a afirmação que sobreviva aos ataques da dúvida metódica, levada aos maiores extremos do rigor, será a verdade buscada e servirá de sólido fundamento para o descobrimento de outras verdades.

Do ponto de vista epistemológico, o conceito de Positivismo, de Auguste Comte (1798–1857), está muito relacionado com o modo de entender a natureza do saber e do conhecimento. O conhecimento positivo provém dos sentidos e define que os “fatos” são os únicos objetos passíveis de conhecimento. O positivismo de Comte, nascido na atmosfera cultural da burguesia industrial, estabelece uma série de afirmações com pretensão de verdade e uma teoria da realidade que trata da ruptura da antiga unidade social e do desajuste e crise da sociedade como conseqüências da revolução francesa e da situação criada pela industrialização.

Ao contrário da sociedade do antigo regime, que era baseada em princípios teológicos e regida pelos sacerdotes ou teólogos e pelos militares, a sociedade industrial funda-se na ciência. Agora são os sábios e os cientistas os responsáveis por sua direção espiritual. O desaparecimento de um tipo de sociedade e o surgimento de outra constituíam o estado de crise da época de Comte. O processo industrial, com sua ideologia, estava destinado a ser o marco da nova ordem social. A industrialização implicava que o homem não só pode, mas tem de transformar a natureza, o que significa a potenciação de uma razão prática dominadora, atitude assinalada por Bacon e prosseguida pelo lema cartesiano: conhecer para dominar, dominar para apropriar-se. O positivismo assumiu a fé no progresso da ciência como única forma de conhecimento válido e foi uma espécie de “purificação” da atividade intelectual (pelo menos para seus defensores). Ele pretendeu levar, a toda atividade intelectual, o rigor, a honestidade e a asséptica prudência dos cientistas, contudo é inegável que essa intenção derivou para o reducionismo e os exageros científicos.

De forma sintética, pode-se dizer que, durante os séculos 16, 17 e 18, sucederam-se tanto o desenvolvimento da ciência como os intentos de teorizá-la. Aos esforços pioneiros de Copérnico, Kepler e Galileu para instaurar um método experimental, e aos de Bacon para teorizá-lo, foi acrescentada a filosofia mecanicista de Descartes, considerada a primeira das correntes filosóficas da modernidade. A afirmação da autonomia da razão não é exclusiva do racionalismo, mas a partir dele abrangeu todo o pensamento moderno. Mais tarde, Hume amadureceu o empirismo, e Isaac Newton conjugou os descobrimentos dos pioneiros para dar um decisivo giro na filosofia natural, em que a matemática deixou de ser o fundamento para converter-se em meio auxiliar. No século seguinte, o 19, Auguste Comte renovou o empirismo sob o nome de “positivismo”.

Historicamente, a constituição de uma teoria da ciência como disciplina filosófica autônoma deve-se a um grupo de filósofos e cientistas que na década de 1920 reuniu-se em Viena. O grupo, conhecido

como Círculo de Viena, fundou uma das mais influentes e poderosas correntes filosóficas e epistemológicas de nosso tempo: o neopositivismo, também conhecido como empirismo lógico ou positivismo lógico. A autocrítica e a honestidade intelectual, características do grupo, impuseram uma série de revisões e modificações em suas posições ao longo dos anos. No entanto, quando o neopositivismo ganhava maior força, entre 1930 e 1940, o Círculo de Viena já estava em processo de dissolução. Uns aceitaram cátedras no exterior; dois faleceram, um assassinado; e os outros, apesar da pouca atividade política, por seu temperamento crítico e científico, tornaram-se suspeitos ante os governos clericais de direita e ainda mais ante os nazistas. Por isso, a maioria viu-se obrigada a se exilar.

Uma das características mais marcante do neopositivismo foi a tentativa de unir o empirismo com a lógica formal – esta rejeita a metafísica, que se expressa na proposta da verificabilidade dos enunciados como critério de significância e na tese da verificação. A intenção do Círculo de Viena foi dotar a filosofia dos instrumentos da lógica matemática, um método rigoroso de controle de resultados, seguindo o que vigorava nas ciências naturais da época, a matematização. Esse ideal de ciência, utilizado com êxito na física, foi proposto também para as ciências sociais (tese do fisicalismo, programa de unificação da ciência que negava a existência de diferença entre as ciências naturais e as ciências sociais). Os neopositivistas, seguindo a tradição empirista, são partidários do método indutivo, que consiste na observação de grande número de casos favoráveis diretamente na realidade, pela experiência e pela verificação de hipóteses. Eles enfrentaram um problema lógico: a acumulação de casos favoráveis não é suficiente para a verificação de modo conclusivo de enunciados ou hipóteses, pois sempre estará aberta a possibilidade de que um único exemplo negativo os refute. Isso quer dizer que o conhecimento verdadeiro, objetivo, é impossível de ser alcançado do ponto de vista lógico.

Para superar o problema lógico de chegar ao conhecimento verdadeiro pela verificação de hipóteses, o filósofo Karl Popper pro-

pôs a falseabilidade como opção. Como as incoerências do princípio da indução e as diversas dificuldades da lógica indutiva eram insuperáveis, o que se denominou “problema da indução”, ele sugeriu a contrastação dedutiva de teorias ou método dedutivo de contrastação. O método de contrastar criticamente as hipóteses e de escolher uma entre elas parte da apresentação de hipóteses provisórias. Ou seja, o conhecimento será sempre provisório, nunca definitivo nem verdadeiro. Para Popper, a ciência nunca persegue a ilusória meta de que suas respostas são definitivas, seu avanço é o de descobrir incessantemente problemas novos, mais profundos e mais gerais, e de submeter as respostas (sempre provisórias) a contrastações constantes e renovadas, cada vez mais rigorosas.

Se existem, em Popper, contribuições de alta importância para o desenvolvimento da ciência, alguns reparos devem ser feitos sobre as conseqüências de alguns de seus aportes para o desenvolvimento da sociedade, como efeito do que propõe em algumas de suas obras. Um dos pressupostos deste capítulo é a crise do paradigma da ciência e sociedade modernas e a constatação do alto grau de vinculação entre saber e poder verificado na atualidade. É impossível ignorar a influência de Popper na ciência e, portanto, na própria sociedade. Para ele, o modelo de sociedade é a liberal. Se a sociedade liberal está em crise, então o modelo de ciência de Popper não pode ficar fora do contexto da crise. Assim, devem ser assinalados alguns problemas que surgem no traslado do pensamento popperiano da epistemologia e da metodologia científica para o campo sociopolítico, já que em sua opção ético-política está embutida a idéia de manutenção do modelo social, ou seja, de preservação do status quo¹. Isto é, ainda

¹ Afirma Jiménez Perona: “não há que esquecer que o racionalismo crítico não se concebe como opção política, senão como corpus teórico-normativo com a meta de incidir na práxis, contribuindo para a ilustração dos membros da sociedade”. Todavia, o modelo de sociedade concebido por Popper é a sociedade ocidental com sua escala de valores. Aquilo que se insinuava na “*etificação*” do pensamento de Popper, se concretiza em sua opção por uma das possíveis alternativas de modelo social: a democrático-liberal, em cujo interior cabem políticas concretas e pontuais, de corte mais ou menos social-democrata ou mais ou menos liberal”, disso derivando os diversos aproveitamentos políticos da filosofia popperiana. O interesse de Popper é o de “propor mudanças intra-sistemáticas graduais com o fim de não provocar comoções que possam por em perigo o status quo”. Isso está muito próximo do que dizia o Conde di Lampedusa: é preciso que algo mude para que tudo siga igual (JIMÉNEZ PERONA, 1991).

que deva ser considerada sua contribuição para a epistemologia e a metodologia científica, não se pode esquecer a utilização política de seu ideário e seus desdobramentos para o “campo da vida”, no sentido que lhe confere Habermas (1994).

A proposta de Popper tem relevantes implicações para a pesquisa agropecuária baseada no método indutivo e na experimentação repetitiva como fonte de conhecimento válido (em muitos casos, até hoje, a experimentação continua sendo o principal instrumento metodológico na produção do conhecimento). Pesquisadores formados nessa tradição metodológica têm dificuldades de entender a provisoriedade do conhecimento, pois foram treinados a aceitar o conhecimento obtido experimentalmente e submetido ao rigor dos testes estatísticos como única forma de conhecimento válido. Para eles, resultados assim obtidos constituem a “verdade” da pesquisa agropecuária. A dificuldade em adotar posturas epistemológicas como a falsacionista permite afirmar que, em muitos casos, a pesquisa agropecuária ainda se encontra em uma etapa “pré-popperiana”.

Mas isso ainda não representa todo o problema. Como aponta Bachelard, se não há pergunta não há conhecimento, ou como expressa Lamo de Espinosa et al. (1994), as perguntas não feitas podem permanecer para sempre sem resposta. Portanto, se uns têm a prerrogativa de perguntar e outros não, as respostas produzidas no processo de geração de conhecimento estarão dirigidas para os que perguntam. Ou seja, a consideração do social e do humano na ciência e na produção do conhecimento não pode ficar como mera abstração. Esse é um tema que Popper também não abordou².

Mais tarde, já nos anos 1960, a corrente filosófica conhecida como “nova filosofia da ciência” incorporou os elementos históricos e contextuais na explicação da atividade científica e rechaçou as teses

² A apelação à soberania do sujeito diante da falácia de um “social” sempre mítico não é um recurso de sobrevivência ante a dominação, mas a recuperação de uma nova subjetividade vivida e pensada como crítica radical desta civilização (LANZ, 1989).

fundamentais do positivismo ou empirismo lógico – a existência de uma base empírica teoricamente neutra, a importância exclusiva do contexto da justificação, em que são manejadas técnicas e métodos de pesquisa, e o caráter acumulativo do desenvolvimento científico. Os principais autores dessa concepção compartilham, mais ou menos, algumas teses que caracterizam o que se pode chamar ciência “pós-empírica” ou “pós-positivista”: a) a história da ciência é a principal fonte de informação para construir e colocar à prova os modelos sobre a ciência; diante da análise lógica, adquire importância o desenvolvimento histórico para a compreensão do conhecimento científico; b) não existe uma única maneira de organizar conceitualmente a experiência, todos os fatos estão carregados de teoria; c) constroem-se e avaliam-se as teorias científicas sempre em marcos conceituais mais amplos; pressupostos e interesses definem os espaços para a ação; e os paradigmas, os programas de pesquisa, as tradições de investigação, os domínios ou teorias globais, segundo diferentes autores, operam com significados similares; d) os marcos conceituais mudam e, por isso, buscam-se marcos suficientemente profundos e duradouros; e) o desenvolvimento da ciência não é linear nem acumulativo; a ciência não é uma atividade totalmente autônoma; f) os modelos de desenvolvimento científico não têm base neutra de contrastação, e a racionalidade científica não pode ser determinada a priori.

Debates contemporâneos sobre a ciência (ou sobre o “novo paradigma”)

Os “debates contemporâneos” sobre a ciência representam o esforço de muitos cientistas na crítica da ciência convencional e na construção de alternativas para a própria ciência e para uma nova forma de orientar sua relação com a sociedade, tornando-a mais democrática e menos excludente. Em primeiro lugar, a análise da ciência deve considerá-la também como atividade prática, de intervenção

e transformação do mundo. Ainda que não participe diretamente da atividade científica, todo ser humano é confrontado com uma representação pré-constituída sobre a ciência, desde o ensino mais fundamental. A ciência é um “campo” em que ocorre a produção do conhecimento teórico, empírico e técnico, que resulta na construção de artefatos de uso prático, com reflexos na vida social e econômica, por sua vez frutos das políticas públicas de ciência e tecnologia (C&T). A contradição entre conceitos e finalidades deve remeter à análise da discrepância entre equidade e justiça social, e produtividade e lucro, problema que a ciência convencional sempre tentou eliminar por meio de pressupostos falsos (como neutralidade e objetividade).

Isso significa falar de processos científicos e de interesses sociais (o que inclui pessoas) que sofrem todas as conseqüências de um modelo e de uma visão de mundo, hoje criticados. Todavia, não significa falar só de relações sociais e ambientais excludentes. É necessário que a ciência saia das “torres de marfim” ou “catedrais do poder”, comandadas pelas “comunidades restringidas de pares” (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1993b; 1996). A crescente conscientização sobre essas “facetas” da atividade, inclusive dentro da comunidade científica, foi o que levou Prigogine e Stengers (1994) a propor uma “nova aliança entre homem e natureza” e a construir um “novo diálogo experimental”, permitindo o ressurgimento da dúvida e da incerteza e a redescoberta da complexidade, passando do determinismo ao pluralismo científico, da cultura científica clássica ao humanismo como referente. Essa necessidade de repensar a produção do conhecimento científico, acabou levando à introdução de novos fatores como valores, a ética e a história no cotidiano dos cientistas.

Um tema que tem merecido atenção é a articulação dos conhecimentos científicos com os saberes cotidianos. Nesse campo, a importância da estrutura dos conhecimentos tradicionais, considerando a relação do homem com a natureza, sem promover degradação ambiental, e a validade desses conhecimentos na construção de programas

de desenvolvimento sustentável são vistas como alternativas importantes e, inclusive, como base de sustentação para a pesquisa em agroecologia. No entanto, a articulação de conhecimentos oriundos de bases epistemológicas diferentes não é uma coisa fácil, ainda que às vezes pareça demasiadamente óbvia. É preciso caracterizar a diferença entre o conhecimento “letrado” e o conhecimento “cotidiano”, lembrando que o letrado é um produto do que se caracteriza como “atividade científica”, obtido geralmente por experimento e divulgado em um “texto”. Já o cotidiano é produto tanto da acumulação pessoal como do acúmulo das sucessivas gerações, e sua circulação depende diretamente da memória e da sabedoria. Iturra (1993) denomina epistemologia natural a esta última forma de produção e circulação de conhecimento, o que significa que esses saberes cotidianos são dotados de valor epistêmico e são de grande importância para a própria produção de conhecimento científico. Grosso modo, poderia ser dito que na ciência predomina o saber; na sabedoria, o conhecer.

O conhecimento tradicional, na agricultura familiar, depende de reprodução em dois sentidos, no de surgimento de novas pessoas e no de aprendizado sobre o modo de reprodução que as caracteriza. Ou seja, sua circulação depende do contato direto entre os atores sociais, num contexto histórico e cultural. Fenômenos como êxodo ou diáspora, quando ocorrem, provocam uma ruptura no ciclo. Isso também é o que tem ocorrido pelo processo de invasão cultural imposta pela civilização urbano-industrial, que se baseia em duas premissas falsas: a superioridade do conhecimento dos técnicos e pesquisadores sobre a cultura rural (atrasada) e a legitimidade da ciência como única forma de conhecimento. A utilização do saber proveniente da epistemologia natural é explicada por Toledo (1992, 1993) com os conceitos de corpus, repertório de símbolos, conceitos e percepções sobre a natureza; de práxis, conjunto de operações práticas utilizadas na apropriação material da natureza; e de cosmus, visão de mundo num dado contexto. Assim o corpus está contido na memória tanto de

um agricultor individualmente como de uma geração, e circula por acúmulo histórico. Já a práxis é a prática cotidiana que tem permitido aos agricultores, como grupo social, sobreviver ao longo do tempo. O cosmos diz respeito à cultura e às crenças.

A incorporação de modos de conhecimento baseados na experiência, não considerados de forma passiva, permite superar problemas metodológicos, teóricos e técnicos provocados pela mediação “racional científica”, que normalmente tende a filtrar ou adaptar os outros conhecimentos a seus esquemas, empobrecendo-os. Os diversos tipos de saberes não têm atributos específicos que os tornem superiores ou inferiores uns aos outros. A articulação entre o conhecimento científico e o popular, historicamente cindidos e às vezes antagônicos, implica enfrentar a alienação e a ignorância que se alojam na cultura popular e as distorções e o reducionismo do conhecimento científico. Não se pode admitir nem o conhecimento científico como instrumento de dominação nem a valorização condescendente e paternalista do saber popular. A articulação crítica entre teoria e prática deve ocorrer sem que a primeira conduza retilínea e mecanicamente à segunda, e sem que a segunda represente um critério mecanicista de verdade. Toda teoria deve ser o aspecto consciente da prática, e toda prática deve ser objeto de elaboração crítica (CAMPOS, 1990 citado por GOMES, 1999).

A epistemologia emergente na prática: ação e pesquisa em agroecologia

Nesta parte se aborda, de forma esquemática, trabalhos vinculados a projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), realizados na Estação Experimental Cascata da Embrapa Clima Temperado, cujas dimensões epistemológica e metodológica são inspiradas e orientadas pelas premissas pós-positivistas discutidas no texto.

Os trabalhos têm a finalidade de dar suporte técnico-científico ao contingente de agricultores familiares envolvidos em sistemas de produção de base ecológica ou em processo de transição para uma agricultura sustentável. As atividades desenvolvidas na estação são baseadas em princípios epistêmico-metodológicos pouco comuns na pesquisa agropecuária convencional: interdisciplinaridade, multiinstitucionalidade, reconhecimento do saber dos agricultores e utilização de enfoque metodológico baseado nos princípios da pesquisa participativa, que promove um arranjo local de pesquisa e desenvolvimento.

Entre as estratégias metodológicas utilizadas no trabalho com a agricultura familiar, houve algumas ações que foram desenvolvidas no ambiente interno da pesquisa, por exemplo, os ensaios de síntese com hortaliças e fruteiras; e houve outras, especialmente aquelas fundamentadas no processo participativo, que foram realizadas nas propriedades. Destaca-se a condução da rede de referência, em que todas as decisões foram tomadas de um forma colegiada por produtores, extensionistas e pesquisadores.

Ensaio de síntese

Um dos trabalhos mais importante para a consolidação tecnológica da agricultura familiar são os ensaios de síntese realizados na Estação Experimental Cascata. Do ponto de vista formal, os ensaios de síntese diferenciam-se de outras metodologias de validação e transferência de tecnologia por ainda trabalharem com variáveis que necessitam de algum tipo de refinamento científico. Nesses ensaios, após detectados os problemas tecnológicos, são sintetizadas as informações disponíveis, geradas, ou não, pela pesquisa. Preservam-se o enfoque sistêmico e a interdisciplinaridade na solução dos problemas advindos da aplicação conjunta das tecnologias, realizando os devidos ajustes, para posterior validação nas propriedades agrícolas familiares. O conhecimento dos produtores tem papel relevante nesse

processo, em especial na identificação dos pontos de estrangulamento dos sistemas de produção.

Alguns dos principais ensaios de síntese:

Cultura da figueira

No Rio Grande do Sul, os fruticultores dedicados ao cultivo do figo são em sua maioria produtores de base familiar, o que motivou o estabelecimento de um ensaio no qual as tecnologias de base ecológica ou de transição pudessem ser avaliadas. Por ser um produto que dispensa o uso intensivo de insumos sintéticos para o controle de pragas e doenças, a transição do figo para um sistema ecológico pode ser feita com certa facilidade. O ensaio de síntese constou da instalação de pomar com a cultivar Roxo de Valinhos, em que se deu especial atenção ao manejo do solo, ponto crucial para o estabelecimento do sistema preconizado. O solo foi manejado obedecendo a um sistema de cultivo mínimo, e foram implantados, nas entrelinhas das plantas, a leguminosa feijão-de-porco após o inverno, e uma consorciação de aveia preta ou centeio com ervilhaca no outono. A base da adubação consistiu da aplicação de esterco bovino curtido, e o controle da ferrugem foi realizado com a utilização de uma calda cúprica. Neste ensaio, foi realizada irrigação por gotejamento e microaspersão, e testada a interação da irrigação com o mulching na linha das plantas. Um aspecto importante observado foi o efeito do mulching nas parcelas irrigadas por aspersão, que determinou aumento de 100 % na produção e redução na incidência de fusariose e cercosporiose. A produtividade obtida situou-se nos padrões da cultura.

Cultura do pessegueiro

Este ensaio avaliou um pomar já implantado na Estação Experimental Cascata em sistema convencional, no qual, a partir do terceiro

ano, iniciou-se a transição ecológica. As cultivares avaliadas foram Vanguarda, Granada e Ametista. Com o início da transição, o solo foi mantido com cobertura vegetal, sendo semeado feijão-miúdo na primavera, aveia-preta no outono e milho com feijão-miúdo no verão. Nos ciclos seguintes, foi semeada aveia-preta consorciada com ervilhaca-peluda no outono. Durante a transição, a adubação foi feita com esterco bovino (10 kg/planta), com adição de 30 g m⁻² de hiperfosfato e cloreto de potássio (10 g m⁻²), além da aplicação de 200 g de N por planta na forma de uréia, dividida em três aplicações com intervalo de 30 dias, por causa dos sintomas de elevada deficiência observados. Para o controle de doenças, foram usadas as caldas sulfocálcica e bordalesa e, para o de pragas, iscas e armadilhas. Os resultados obtidos no ensaio foram satisfatórios, com a produção mantendo-se dentro dos padrões, com frutos de boa aparência externa. A grande dificuldade, entretanto, foi o ataque da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), um dos problemas de solução mais difícil na produção de base ecológica de pêssego. O controle feito com armadilhas não apresentou resultados satisfatórios em termos de proteção dos frutos, embora fosse grande o número de moscas capturadas.

Sistemas de produção de leite ecológico

A pecuária leiteira é uma atividade de extrema importância na sustentabilidade da agricultura familiar e exerce papel fundamental na diversificação da renda, subsistência alimentar e reciclagem de nutrientes. O objetivo foi avaliar e propor sistemas de produção de leite de base ecológica, com o intuito de diminuir a dependência de insumos externos, minimizar o impacto ambiental da atividade e melhorar a renda dos produtores pela busca de mercados diferenciados. O trabalho envolveu os produtores e suas organizações, instituições oficiais e organizações não-governamentais (ONGs). Quatro propriedades foram usadas para a instalação dos ensaios. Considerando as

peculiaridades de cada região, foram testados os sistemas de recria de fêmeas e o de produção de leite. No primeiro, ocorreram ações de manejo para a melhoria do desenvolvimento dos animais jovens, com baixo custo. No segundo, a idéia central foi a utilização de práticas ecológicas no controle de endo e ectoparasitas, com redução de insumos externos e otimização de sistemas de nutrição com base em pastos produzidos na propriedade.

Rede de referência

A rede constituiu-se em um conjunto de propriedades representativas do sistema de produção familiar que passam por um processo de otimização visando à ampliação de sua eficiência e sustentabilidade. As propriedades foram selecionadas por meio do método participativo, em que atuaram técnicos das entidades parceiras, como Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS), Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária de Goiás (Fepagro), Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (Capa), Cooperativa dos Pequenos Agricultores Produtores de Leite da Região Sul (Coopal), em Canguçu, Cooperativa Mista dos Pequenos Agricultores da Região Sul Ltda. (Coopar), em São Lourenço do Sul, União das Associações Comunitárias do Interior de Canguçu (Unaic) e Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), além dos conselhos municipais e associação de agricultores agroecológicos (Sul-ecológica e Arpa-Sul).

Para formar a rede de referência, foram escolhidas 15 propriedades, localizadas em 6 municípios, onde técnicos e agricultores exercitaram um modelo participativo de disponibilização e validação de tecnologia. Um dos pressupostos da rede é que os trabalhos de validação sirvam como referência técnica e econômica para outras unidades familiares. Os seguintes requisitos foram usados para seleção: participação em algum grupo organizado; localização da propriedade em local afastado dos circuitos mais fáceis de comunicação; pré-

disposição para o trabalho de pesquisa participativa; e participação desde o início do processo.

No estabelecimento da rede, o primeiro passo foi selecionar as propriedades utilizando critérios determinados por todos os envolvidos. De acordo com esses critérios, as propriedades familiares selecionadas deveriam ser representativas dos sistemas de produção da região, com agricultores em produção agroecológica ou decididos a iniciar o processo de transição, comprometidos com os princípios da pesquisa participativa e dispostos a implementar mudanças tecnológicas. Para que a unidade produtiva se transformasse num pólo irradiador das tecnologias consolidadas, foram selecionados agricultores que possuíam bom relacionamento com a comunidade local e participantes de grupos ou associações.

Após a escolha das 15 unidades de referência, foram caracterizados os sistemas de produção desenvolvidos pelo agricultor, identificando todos os elementos que os compõem e aqueles existentes na propriedade, mas não diretamente inseridos nos sistemas de produção. Foi criado o “Caderno de Caracterização da Unidade de Referência”, ferramenta fundamental para o diagnóstico, que possibilitou conhecer melhor os aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais de cada unidade e apontar alguns indicadores de sustentabilidade. Nos diagnósticos realizados nas unidades selecionadas, levantaram-se a infra-estrutura de máquinas, as benfeitorias, a mão-de-obra, e os animais e criações existentes na propriedade, a situação da comercialização e os sistemas de produção utilizados.

A rede de referência caracteriza-se pela diversidade de sistemas produtivos. A fruticultura, com produção de pêsego, citros e morango, é um dos sistemas importantes da rede. A olericultura, embora permeie a quase totalidade das propriedades, possui sua maior expressão no sistema produtivo da cebola, concentrado nos municípios da região costeira do estado. Outro sistema com número expressivo

de propriedades na rede é a produção de leite; destaca-se nesse trabalho a participação das cooperativas Coopal e Coopar.

Biofábrica

O desenvolvimento, produção e validação científica de insumos ecológicos, para uso na transição agroambiental na região sul do Rio Grande do Sul, ganhou força a partir de 2001, quando foi instalada a biofábrica – estrutura criada na Estação Experimental Cascata –, destinada ao estudo e à produção de insumos alternativos para a proteção de plantas. Os objetivos da biofábrica incluíam recuperar o conhecimento existente sobre esses insumos, validar cientificamente a sua eficiência e capacitar os agricultores a elaborarem e utilizarem os insumos.

Pretende-se ainda desenvolver novos sistemas de controle fitossanitário, que permitam aumentar os índices de segurança para o aplicador do produto, o produtor e o consumidor, reduzindo os custos dos sistemas de produção. Na biofábrica, são priorizados produtos capazes de ativar os mecanismos naturais de resistência das culturas trabalhadas; pesquisando particularmente espécies medicinais nativas que funcionem eficientemente como fitoprotetoras.

Resgate e conservação da biodiversidade para uso sustentável na agricultura familiar

Essa atividade possui caráter permanente nos trabalhos da Embrapa Clima Temperado. Ela tem a finalidade de coletar, caracterizar e avaliar germoplasma de hortaliças, grãos e espécies florestais, para uso na recuperação de solos e exploração econômica de seus produtos no âmbito da agricultura familiar. Atualmente existem diversos bancos ativos de germoplasma, os quais englobam uma grande diversidade de espécies, como abóbora, cebola, cenoura, mamona, batata-doce, milho crioulo, pimentas, fruteiras nativas, azevém e espinheira-santa.

Merece especial destaque a recuperação do milho varietal farináceo branco açoriano, oriundo da colonização açoriana no Rio Grande do Sul, de grãos brancos, com aparência cerosa e elevada capacidade de produção de farinha, a qual possui textura equivalente à do trigo. A multiplicação sem controle ocasionou a perda de grande parte das características originais desse material. Em trabalho em parceria com a Fepagro e Emater/RS, procedeu-se à limpeza genética da cultivar, as sementes foram multiplicadas e posteriormente repassadas aos agricultores familiares, que têm hoje nesse material uma excelente fonte de produção de farinha.

A identificação, reprodução e re-introdução de espécies florestais nativas da floresta estacional semidecidual na Serra dos Tapes, por meio do levantamento florístico e da produção de mudas de espécies arbóreas e arbustivas espontâneas, foi outro trabalho importante para a manutenção da biodiversidade. As mudas foram distribuídas visando à recuperação ambiental de áreas de ocorrência natural da floresta, atualmente degradadas ou perturbadas, principalmente em zonas de proteção ambiental localizadas em propriedades de agricultores familiares e assentamentos da reforma agrária.

Produção de sementes de qualidade para a agricultura familiar

A erosão genética, que afeta de forma generalizada a agricultura mundial, causa perda inestimável de genes cujos potenciais não foram nem mesmo explorados e apresenta para a agricultura familiar uma de suas faces mais perversas. Ao mesmo tempo em que se perdem variedades crioulas cuja rusticidade e adaptação ao seu habitat colaboraram, ao longo de décadas, para a sustentabilidade da agricultura familiar, abandona-se também, no novo contexto mercadológico, a possibilidade de importantes espaços para o segmento familiar. Muitos desses materiais crioulos possuem características funcionais e

nutracêuticas que podem representar uma importante oportunidade de agregação de valor aos produtos da agricultura familiar.

Para diminuir o avanço da erosão genética, com reflexo no empobrecimento da agricultura familiar, germoplasmas crioulos de milho, feijão, arroz de sequeiro, cebola, cucurbitáceas e feijão-miúdo encontrados no Rio Grande do Sul têm sido caracterizados agronomicamente, nutricional e funcionalmente, a fim de que se promova a valorização desses recursos e se reforce a importância do conceito de territorialidade. As cultivares crioulas selecionadas são multiplicadas, registradas no Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária e colocadas à disposição dos agricultores familiares. Espera-se que essa ação sirva de modelo para outras semelhantes e, dessa forma, constitua o embrião de uma rede nacional de pesquisa que contemple o resgate e a valorização de cultivares crioulas de espécies fundamentais para a sustentabilidade da agricultura familiar.

Capacitação de agricultores familiares

Pela sua tradição de apoio aos agricultores familiares e pela sua localização estratégica, situada em região caracterizada pela exploração agrícola de base familiar e próxima a instituições de referência em educação e pesquisa, a Estação Experimental Cascata tornou-se ponto de referência para a capacitação de agricultores familiares.

Ela recebe anualmente centenas de técnicos envolvidos com a agricultura familiar, agricultores familiares, assentados da reforma agrária, membros de comunidades quilombolas e de outros grupos em situação de risco social. Nesses treinamentos, disponibiliza-se o estoque de tecnologias e conhecimentos adaptados à situação dos diferentes públicos, especialmente aqueles de escassos recursos financeiros. Por meio desse programa contínuo, a Embrapa Clima Temperado tem contribuído para a superação do grande desafio para as instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, que é a utilização das tecnologias e conhecimentos disponíveis como vetor de inclusão social.

Agregação de valor

Entre as alternativas para incremento de renda, a agregação de valor aos produtos da agricultura familiar, pelas suas potencialidades, afigura-se como importante mecanismo para capitalização dos produtores.

São conhecidas as dificuldades de inserção da produção agrícola familiar no mercado consumidor de alimentos. Nesse cenário, assumem vital relevância a qualificação e valorização da produção por processamento artesanal, que oferece à sociedade produtos sem aditivos químicos, extremamente reconhecidos no contexto das dietas saudáveis.

Periodicamente são realizados cursos de processamento de produtos agropecuários, utilizando a infra-estrutura existente, que inclui uma mini-fábrica para processamento de alimentos. A proposta é habilitar o agricultor familiar a diversificar suas fontes de renda, aumentando sua estabilidade econômica e diminuindo sua vulnerabilidade à sazonalidade dos preços pagos aos produtos vendidos in natura.

Fórum de Agricultura Familiar

O Fórum de Agricultura Familiar da região sul do Rio Grande do Sul, criado na Estação Experimental Cascata em 1996, é um espaço de discussão que congrega instituições públicas de pesquisa, ensino e extensão rural e entidades privadas de apoio à agricultura familiar, com o objetivo de buscar soluções conjuntas para os problemas que limitam o desenvolvimento sustentável desse segmento. Seus membros reúnem-se mensalmente na estação experimental, e são convidados, em muitas reuniões, técnicos especializados que abordam temas específicos de interesse da agricultura familiar. A coordenação do fórum é exercida por cinco membros, representantes das organizações públicas, das ONGs, das associações de produtores, dos pescadores artesanais e dos assentados da reforma agrária. O fórum é uma instituição consolidada, com

importante papel no apoio à agricultura familiar e no desenvolvimento territorial, sua experiência já está sendo levada para outros municípios, onde se estabeleceram instituições com fins semelhantes.

Conclusão

A prática científica é contexto-específica. As supostas universalidade, objetividade e neutralidade da ciência moderna, promovidas como suas características intrínsecas, são mitos em crise desde a segunda metade do século 20. A crítica ao paradigma ocidental de desenvolvimento (DUPAS, 2006; SACHS, 1999) e à ciência moderna que o inspirou e orientou (LANDER, 2000), realizada principalmente por movimentos sociais e alguns cientistas e pensadores em distintas partes do mundo, condicionou o declínio de alguns paradigmas e a emergência de outros. O paradigma agroecológico, por exemplo, emergiu principalmente da crítica ao paradigma químico da Revolução Verde. Sua base epistemológica não responde às premissas da ciência moderna concebida a partir dos séculos 16 e 17.

A agroecologia construiu uma base epistemológica e uma sensibilidade metodológica diferentes e mais relevantes para a sustentabilidade de todas as formas de vida no planeta. A visão mecanicista que dominou e ainda influencia o mundo da ciência nunca conseguiu valorizar os aspectos humanos, éticos e ecológicos da realidade. A visão economicista que se estabeleceu e prevalece na globalização neoliberal também não cuida dessas dimensões; as considera apenas quando constituem espaços para a acumulação ou quando é politicamente correto anunciar sua importância. Sobram implicações teóricas e práticas dessa virada epistemológica (NOWOTNY et al., 2001) para a pesquisa agropecuária (KLOPPENBURG JÚNIOR, 1991).

Como coordenadora do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), a Embrapa pode liderar uma iniciativa institucional para

disseminar seu Marco Referencial em Agroecologia (MATTOS , 2006). O objetivo é iniciar um processo de sensibilização dentro do SNPA, envolvendo gerentes e cientistas, porque, muito provavelmente, a maioria ainda não está consciente das novas bases epistemológicas para melhorar a relevância de sua prática científica. Dentro dos centros de pesquisa da Embrapa, esse processo deve ser ainda mais intenso, pois o bom exemplo deve começar em casa. Há muitos pesquisadores que já compreendem a virada epistemológica, e alguns já incorporaram suas premissas ao trabalho cotidiano. Contudo, esse esforço não deriva de um processo institucional, há poucos gerentes e pesquisadores que publicamente criticam os “anormais” que adotam as novas bases epistemológicas na ação e pesquisa para a agricultura familiar. Mas, na perspectiva de uma ética ecológica, cedo ou tarde esse processo será considerado “normal”.

Referências

- ALTIERI, M. **Agroecology**: the scientific basis of sustainable agriculture. Boulder: Westview, 1987.
- AMIN, S. **Capitalism in the age of globalization**. New Jersey: Zed Books, 1997.
- ATTALI, J.; CASTORIADIS, C.; DOMENACH, J.-M.; MASSÉ, P.; MORIN, E.. **El mito del desarrollo**. Barcelona: Kairós, 1980.
- BERLAN, J. P. The historical roots of the present agricultural crisis. In: FRIEDLAND, W. H.; BUSCH, L.; BUTTEL, F. H.; RUDY, A. P. (Ed.). **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder: Westview, 1991. p. 115-136.
- BUSCH, L. Agricultural research in a time of change. In: WEAVER, R. (Ed.). **U.S. agricultural research: strategic challenges and options**. Bethesda: Agricultural Research Institute - ARI, 1993. p.23-35
- CAPRA, F. **La trama de la vida**: una perspectiva de los sistemas vivos. Barcelona: Anagrama, 1996.
- CAPRA, F. **Las conexiones ocultas**: implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión de mundo. Barcelona: Anagrama, 2003.
- CARSON, R. **Silent spring**. Boston: Houghton Mifflin, 1962.
- CASTELLS, M. **The rise of the network society**. Malden: Blackwell, 1996. v. 1: The information age: economy, society and culture.

DÍAZ, E. (Ed.). **La Posciencia**: el conocimiento científico en las postrimetrías de la modernidad. Buenos Aires: Biblos, 2000.

DUPAS, G. **Economía global e exclusão social**: pobreza, emprego, Estado e o futuro do capitalismo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

DUPAS, G. **O mito do progresso**. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.

ESCOBAR, A. **La invención del tercer mundo**: construcción y reconstrucción del desarrollo. Buenos Aires: Norma, 1998.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J. R. **Science for the post-normal age**. Futures, Oxford, v. 25, n. 7, p. 739-755, 1993b.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. La ciencia postnormal: la ciencia en el contexto de la complejidad. **Ecología Política**, Barcelona, n. 12, p.7-8, 1996.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. **Epistemología política; ciencia con la gente**. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1993a. 94 p.

GOMES, J. C. C. **Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario. Fundamentación epistemológica y aproximación empírica a casos del sur de Brasil**. 1999. 360 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, Córdoba.

HABERMAS, J. **Ciencia y técnica como “ideología”**. Madrid: Tecnos, 1994. 181 p.

HARAWAY, D. **Primate visions**: gender, race, and nature in the world of modern science. New York: Routledge, 1989.

HOBBSAWM, E. **The age of extremes**: the short twentieth century, 1914-1991. Londres: Michael Joseph, 1994.

HOOVELT, A. **Globalization and the postcolonial world**. Maryland: The John Hopkins University Press, 1997.

ITURRA, R. Letrados y campesinos: el método experimental en la antropología económica. In: SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (Ed.). **Ecología, campesinado e historia**. Madrid: La Piqueta, 1993. p. 131-152.

JIMÉNEZ PERONA, A. Algunas dificultades del criticismo epistemológico popperiano: los límites del falibilismo. In: SEMINARIO DE METAFÍSICA, 25., 1991, Madrid. **Anales del Seminario de Metafísica**. Madrid: Facultad de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid, 1991. p. 9-23.

KLOPPENBURG JÚNIOR, J. R. Social theory and the de/reconstruction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. **Rural Sociology**, Auburn, v. 56, n. 4, p. 519-548, 1991.

LAMO DE ESPINOSA, E.; GONZÁLEZ GARCÍA, J. M.; TORRES ALBERO, C. **La sociología del conocimiento y de la ciencia**. Madrid: Alianza, 1994.

LANDER, E. (Ed). **La colonialidad del saber**: eurocentrismo y ciencias sociales - perspectivas latinoamericanas. Buenos Aires: Clacso, 2000.

LANDER, E. La ciencia neoliberal., In: CECEÑA, A. E. (Ed.). **Los desafíos de la emancipación en un contexto militarizado**. Buenos Aires: Concejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2005. p. 1-52

LANZ, R. Repensar el método. **Anthropos (Los Teques)**, Caracas, v. 10, n.18, p.113-120, 1989.

LEISS, W. **The domination of nature**. Boston: Beacon, 1974.

MANDER, J.; GOLDSMITH, E. (Ed.). **The case against the global economy and a turn towards the local**. San Francisco: Sierra Club Books, 1996.

MATTOS, L. (Coord.). **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty**. Cambridge: Polity, 2001.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia**. Madrid: Alianza, 1994. 359 p.

RESTIVO, S. Modern science as a social problem. **Social Problems**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 206-225, 1988.

SACHS, W. **Planet dialectics: exploration in environment & development**. Londres: Zed Books, 1999.

TOLEDO, V. M. La racionalidad ecológica de la producción campesina. In: SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (Ed.). **Ecología, campesinado e historia**. Madrid: La Piqueta, 1993. p.197-218.

TOLEDO, V. What is ethnoecology? **Etnoecológica**, Ciudad de México, v. 1, n. 1, p. 5-21, 1992.

A experiência de desenvolvimento sustentável do Projeto Unaí: pesquisa e inclusão social em assentamentos de reforma agrária¹

José Humberto Valadares Xavier
Marcelo Nascimento de Oliveira
Marcelo Leite Gastal
Francisco Eduardo de Castro Rocha
Fernando Antônio Macena da Silva
Eric Scopel

Introdução

É inquestionável a importância da agricultura familiar do ponto de vista econômico e social, e do da conservação ambiental e dos cuidados com o território. A agricultura familiar brasileira, ocupando apenas 30,5 % da área total dos estabelecimentos e contando somente com 25 % do financiamento total, é responsável por 37,9 % de toda a produção nacional. O percentual do Valor Bruto da Produção (VBP) obtido por ela, quando consideradas algumas atividades, demonstra seu mérito no que se refere aos produtos destinados ao

¹ Os autores agradecem aos presidentes, representantes e demais membros das associações dos assentamentos pela colaboração e crescente engajamento nas atividades desenvolvidas. Também agradecem aos colegas Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro, Cristianne Burgo Moraes, Danilo Silva Soares, Davi Soares da Silva, Maria Anis da Silva, Paulo Henrique de Moraes Couto, Paulo Henrique Rodrigues de Melo, Ramon Fírveda Penas, Rodrigo Alves da Silva e Simão Cândido Oliveira, que atuaram ou atuam como bolsistas do projeto, pelo seu esforço em aprender e dedicação em realizar as ações.

mercado interno e também à exportação. Acrescenta-se que ela é a principal geradora de postos de trabalho no meio rural, respondendo por 76,9 % do pessoal ocupado na agricultura (INCRA; FAO, 2000).

Os agricultores assentados pela reforma agrária formam um importante segmento que está inserido na lógica da agricultura familiar (predomínio da mão-de-obra familiar, residência no estabelecimento ou em aglomerado próximo, renda agrícola e não agrícola gerada predominantemente de atividades no estabelecimento, entre outras). Esse grupo possui uma magnitude expressiva na região do Distrito Federal e Entorno, que abrange três sub-regiões: nordeste goiano, noroeste mineiro e entorno do Distrito Federal. Nessa região, existem 107 assentamentos instalados com 6.593 famílias, perfazendo uma população estimada de 32.965 pessoas e ocupando uma área de 319.753,54 ha (SILVA, 2001).

No entanto, vencida a etapa da conquista de um lote, o desafio maior das famílias de agricultores familiares assentadas na região do Incra SR-28 refere-se à construção de um processo de desenvolvimento em bases sustentáveis. Isso pressupõe realizar uma produção em níveis satisfatórios de produtividade, preservando os recursos naturais de forma que se mantenha o equilíbrio ambiental, com custos que permitam a remuneração da atividade e com a necessária e adequada inserção nos mercados.

Dessa forma, a problemática enfrentada por esse segmento revela um razoável grau de complexidade. Mas, concretamente, para as instituições de apoio ao desenvolvimento, principalmente as de pesquisa agropecuária, ensino e extensão rural, ela relaciona-se à necessidade de se gerar referências² concretas sobre estratégias de apoio ao desenvolvimento sustentável dos assentamentos de reforma agrária.

² Uma referência é definida como 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 uma parcela de cultivo até a unidade de produção ou a organização de produtores. Uma referência agrega as práticas do agricultor para solucionar determinada problemática, ou seja, ela faz parte de uma escolha feita por ele, considerando os seus objetivos, os problemas enfrentados e os recursos potenciais (BONNAL et al., 1994). Em outras palavras, gerar referências significa construir experiências.

Essas estratégias implicam, simultaneamente, fortalecer a organização dos assentados, apoiar a melhoria dos processos de produção e do manejo dos recursos naturais, de maneira especial o solo, e viabilizar a inserção favorável dos assentados no mercado.

O Projeto Unai (adaptação e utilização de dispositivo metodológico participativo para apoiar o desenvolvimento sustentável de assentamentos de reforma agrária) é conduzido pela Embrapa Cerrados, pela Universidade de Brasília (UnB), mediante o Grupo de Trabalho de Apoio à Reforma Agrária (GTRA) do Decanato de Extensão e o Departamento de Sociologia e Faculdade de Agronomia e Veterinária (FAV), pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) SR-28 e pelo Centro de Cooperação Internacional de Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (Cirad), da França. Essa ação iniciou-se em 2002 e conta com diversos parceiros locais, destacando-se a Escola Estadual Juvêncio Martins Ferreira (Escola Agrícola), as associações dos assentamentos, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Unai (STR), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) de Minas Gerais, a Cooperativa Agropecuária de Unai (Capul) e a prefeitura municipal.

Este capítulo contextualiza o Projeto Unai em Minas Gerais, sintetiza a metodologia de pesquisa aplicada para assegurar inclusão social, cuidado ambiental e viabilidade econômica, e compartilha os resultados do referido projeto.

Contexto: o Município de Unai em Minas Gerais

O Município de Unai, que é característico da região do Cerrado, possui 8.438 km² e está situado na porção noroeste de Minas Gerais (latitude 16,35194° e longitude 46,90056°). A precipitação média anual oscila entre 1.200 mm e 1.400 mm, com concentração

de chuvas no período de outubro a março, sendo o trimestre mais chuvoso o de novembro a janeiro. A estação seca, com duração de 5 a 6 meses, coincide com os meses mais frios. A temperatura média anual é de 24,4 °C (SEBRAE, 1999). Segundo levantamento realizado pela Embrapa (MAPA..., 2001) em escala 1:5.000.000, os principais solos encontrados são os latossolos, cambissolos, neossolos litólicos e os argissolos (Fig. 1).

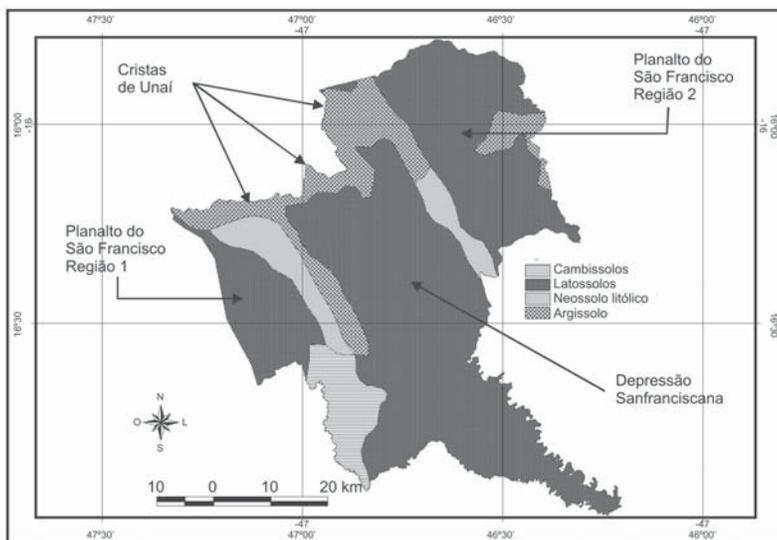


Fig. 1. Mapa de solos do Município de Unaí, MG, escala 1:5.000.000.

Fonte: Mapa..., (2001).

O município foi selecionado para a realização do projeto em virtude da diversidade dos sistemas de produção e dos aspectos ambientais, assim como da existência de um grande número de assentamentos de reforma agrária. Ele abriga cerca de 12 % dos projetos de assentamento (PAs) do Estado de Minas Gerais. No ano de 2001, havia 21 assentamentos rurais, abrangendo uma área de 60.773 ha e beneficiando 1.621 famílias (SILVA, 2001).

Do ponto de vista agropecuário, Unai apresenta uma característica especial: a área municipal está dividida em duas partes, conhecidas como as terras da chapada e as do vão. As primeiras são terras planas de Cerrado, localizadas no Planalto do São Francisco (Fig. 1), ocupadas a partir da década de 1970 por empreendimentos de grande porte. Nessas unidades, destacam-se os cultivos de milho e soja. Essas terras apresentam menor fertilidade que as do vão, o que exige investimentos em correção do solo e adubação. O vão, localizado na Depressão Sanfranciscana (Fig. 1), situa-se na parte mais baixa e possui terras de melhor qualidade. É composto por estabelecimentos de tamanhos médio e pequeno, que se dedicam à pecuária, sobretudo para produção de leite, e às culturas de subsistência. As explorações típicas de agricultura familiar aparecem nessa região.

Os principais produtos agrícolas do município são a soja, o feijão e o milho, que ocupam 55 mil, 41 mil e 38 mil hectares, e tem produtividade de 2.700 kg/ha, 2.356 kg/ha e 5.368 kg/ha, respectivamente (IBGE, 2007). No que se refere à criação de animais, o rebanho mais expressivo é o bovino, com 303 mil cabeças no ano de 2004 (IBGE, 2007).

A produção de leite é uma característica marcante de Unai, que possui a Capul, criada em 1964. Sua área de atuação abrange, além de Unai, outros municípios vizinhos. A Capul recolhe diariamente em torno de 180 mil a 200 mil litros de leite. O município ocupa a oitava posição no ranking de produção de leite do Estado de Minas Gerais, tendo produzido, em 2004, 59 milhões de litros (IBGE, 2007). Predominam, numericamente, os pequenos produtores. Em termos de volume diário fornecido à Capul, cerca de 900 produtores produzem menos de 100 L/dia e quase 500 fornecem menos de 20 L/dia (SEBRAE, 1999).

De maneira geral, dois fatores parecem ter influência sobre os sistemas de produção. Em primeiro lugar, a diferenciação dos solos entre as regiões, de maneira específica sua fertilidade, que interfere

diretamente no funcionamento dos sistemas de produção. Em segundo lugar, o estabelecimento da pecuária como relevante atividade econômica, em virtude de o município ser uma importante bacia leiteira.

Foram selecionados três assentamentos que representam a diversidade em termos de aspectos socioeconômicos e ambientais. A seleção foi realizada por meio de entrevistas com informantes-chaves e visitas de campo. Os critérios empregados foram o tempo de instalação do assentamento, o número de famílias assentadas, o percentual de famílias residentes no assentamento, a existência de organizações, os tipos de solos e de sistemas de produção. Foram consideradas também a distância do assentamento à sede do município e a facilidade de acesso. Todo o processo foi discutido com as lideranças dos assentamentos e os parceiros locais. Os três PAs selecionados foram: Jibóia, Santa Clara-Furadinho e Paraíso.

Metodologia: pesquisa, inclusão social, cuidado ambiental e viabilidade econômica

O termo metodologia é empregado como o conjunto formado pelos princípios teóricos e práticos que norteiam as ações executadas, o objetivo que se pretende atingir com o projeto e os passos seguidos para alcançá-lo.

A finalidade do projeto é promover o desenvolvimento sustentável de assentamentos de reforma agrária da região do DF e Entorno (Incra SR-28), adaptando uma metodologia participativa de intervenção no meio real que favoreça a utilização de inovações tecnológicas e sociais pelos assentados. Nesse caso, o desenvolvimento é entendido como um aumento sustentável dos padrões de vida, compreendendo consumo material, educação, saúde e proteção ambiental. O projeto orienta-se pelos princípios do desenvolvimento sustentável, definidos por Sachs (2000) como inclusão social, prudência eco-

lógica e viabilidade econômica. Ressalta-se que o termo “promover” é empregado no sentido de favorecer o processo de desenvolvimento, pois só os agricultores podem realizá-lo. Essa é a premissa básica do projeto. Outros agentes ou fatores externos apenas podem contribuir para que eles o façam. Contudo, devido a sua insuficiente capacitação, eles ainda não estão em condições de fazê-lo.

A conclusão lógica é que não haverá desenvolvimento, a menos que se forme e capacite os próprios agricultores e suas famílias para que eles queiram (estejam motivados), saibam e possam solucionar seus próprios problemas. Qualquer projeto que subestime a capacitação dos agricultores estará fadado ao fracasso, como de fato fracassaram, por esse motivo, muitos projetos de alto custo (FAO, 1992).

Os trabalhos são orientados pelos conceitos teóricos da pesquisa e desenvolvimento (P&D). A P&D é definida como uma pesquisa de ação e participação, à qual se associam, estreitamente, pesquisadores, extensionistas e produtores, em um processo comum de análise global, experimentação e intervenção sobre os sistemas de produção e as estruturas agrárias (JOUVE; MERCOIRET, 1992; TOURTE; BILLAZ, 1982). Ela introduz um novo conceito ao trabalho de pesquisa em sistema de produção, que é o sistema agrário, e utiliza o enfoque sistêmico como marco conceitual. Segundo Bonnal et al. (1994), a P&D, nesse caso, é entendida como uma pesquisa finalizada de ação e participação, que tem o objetivo de elaborar propostas para que se melhore a eficiência produtiva dos sistemas de produção, do ponto de vista econômico, social, político e ambiental. Da mesma maneira, conforme esses autores, o enfoque sistêmico é encarado como um conjunto de conceitos operacionais, uma vez que permite diferenciar níveis pertinentes de observação, de análise e de intervenção. A interdependência entre os diversos níveis torna necessário considerar as características dos demais para formular proposições satisfatórias específicas a um determinado nível.

Sinteticamente, a P&D pode ser definida como “a experimentação em escala real e em estreita colaboração com os agricultores dos melhoramentos técnicos econômicos e sociais dos sistemas de produção e das modalidades de exploração do meio” (JOUVE; MERCOIRET, 1992). Assim, inovação técnica e inovação social são dois aspectos indissociáveis desse processo. A abordagem de P&D é baseada numa constatação muito simples: não basta gerar e experimentar as técnicas que permitem melhorar o funcionamento e a produtividade dos estabelecimentos, também é necessário que os agricultores que os administram tenham os recursos exigidos para adotar esses melhoramentos e interesse em fazê-lo. São os agricultores, a capacidade deles de mudar, de se apropriar das inovações e de manejar suas conseqüências e implicações que determinam o êxito ou o fracasso das intervenções.

Esse corpo teórico é traduzido nos seguintes princípios práticos orientadores das ações:

Partir da realidade dos agricultores: as ações com os agricultores são construídas com base em uma análise prévia de suas condições reais, para evitar propostas pré-concebidas. Esse princípio é exercitado por meio de diagnósticos que preparam os técnicos e produtores para a ação. Um aspecto importante é que o diagnóstico não pode constituir-se num fim em si mesmo, a idéia é: conhecer (diagnosticar) para agir e melhorar a situação. Assim, o diagnóstico torna-se uma ação contínua.

Diálogo: estabelecer uma interação recíproca entre os diferentes atores (técnicos e produtores), ou seja, para haver diálogo é necessário que haja troca de informações e opiniões. Normalmente, os produtores têm a tendência de esperar pela opinião dos técnicos para, posteriormente, apenas concordar com ela. Busca-se antes ouvir as opiniões e argumentações dos agricultores para, com base nelas, realizar novas considerações.

Participação: é a pessoa ser parte de uma ação, não apenas estando presente, mas decidindo os rumos que ela toma, responsabilizando-se por sua execução e comprometendo-se com os resultados (positivos ou negativos) alcançados. Espera-se que os agricultores realizem os planejamentos sempre com a idéia de que as atividades planejadas serão executadas por eles, mas com apoio da equipe técnica. Isso não significa, contudo, que os técnicos abdicuem de sua opinião, mas ela é pautada em informações concretas para dar apoio às decisões e ações dos agricultores.

Cooperação: o princípio da cooperação tem o significado de “operar em conjunto”. Por trás dessa idéia existe a constatação de que será muito difícil para os agricultores familiares viabilizarem o seu desenvolvimento isoladamente. Pretende-se que todas as ações planejadas e realizadas propiciem a agregação dos agricultores em grupos formais ou informais.

Parceria: interação de atores diferentes na busca de objetivos comuns, os quais não poderiam ser atingidos por cada um deles de maneira isolada. Isso pressupõe que os parceiros não fazem coisas iguais, pelo contrário, fazem coisas diferentes que se somam para alcançar os objetivos. Contudo, é também necessário que eles tenham princípios de atuação semelhantes.

Protagonismo: é a clareza sobre quem é o ator principal do processo de desenvolvimento. Entende-se que só os agricultores poderão realizar o seu desenvolvimento, outros agentes poderão apenas apoiá-los para que eles o façam. Considera-se que o limite entre apoiar e substituir os agricultores nas ações é muito tênue e que não existe receita sobre a forma de apoiar os grupos de agricultores, isso dependerá dos estágios de maturidade de cada um deles e das problemáticas encontradas localmente. No entanto, esse apoio é concreto e contínuo.

Aprendizagem: aumentar a capacidade de realização dos atores por meio de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades.

Ressalta-se que esses princípios não são aplicados separadamente; ao contrário, estão sempre articulados, pois se complementam. A visão sistêmica/holística é fundamental para o sucesso das ações. O grande desafio consiste em traduzir esses princípios na ação diária das equipes técnicas.

As ações do projeto são baseadas em quatro aspectos complementares e indissociáveis: fortalecimento da organização dos agricultores, melhoria do processo produtivo, manejo dos recursos naturais e da fertilidade do solo, e estabelecimento de relações favoráveis com o mercado (Fig. 2).

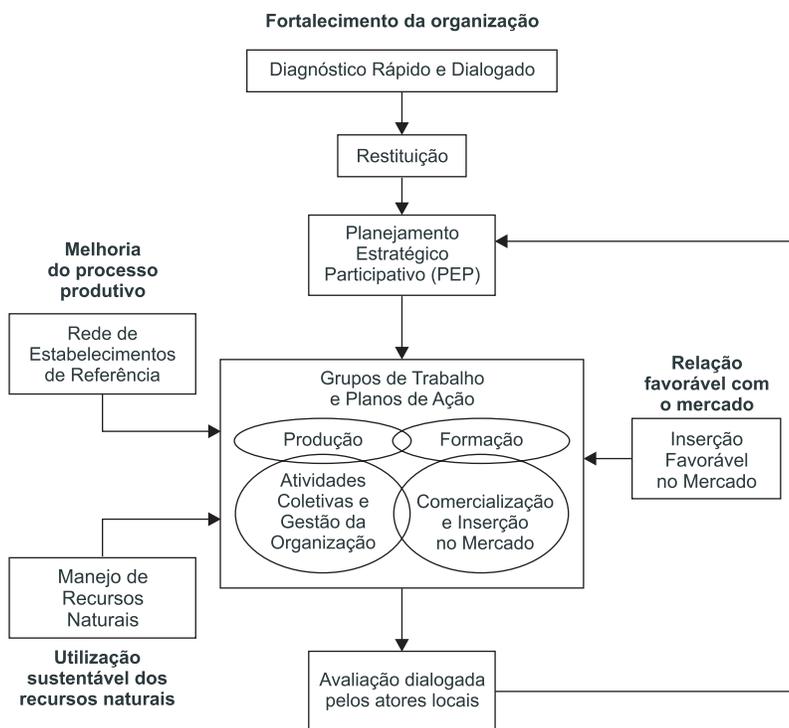


Fig. 2. Representação esquemática do dispositivo metodológico utilizado no Projeto Unaí.
Fonte: adaptado de Xavier et al. (2004).

A metodologia participativa proposta (Fig. 2) consiste na realização de diversas fases complementares. A primeira é a elaboração de um diagnóstico rápido e dialogado (no âmbito da produção, dos recursos naturais e da organização social) que permita aos assentados identificar os problemas enfrentados e os potenciais que podem ser explorados para apoiar um processo de planejamento. Para isso, os dados coletados são tratados e devolvidos aos agricultores por meio de uma reunião denominada restituição. Esse é um aspecto enfatizado na metodologia proposta, porque o trabalho que está sendo feito com os agricultores não tem apenas objetivo teórico, para os técnicos, mas também operacional, que é encontrar e implementar respostas adaptadas aos problemas apresentados pelos produtores. Para alcançá-lo, é necessário conhecer a realidade dos sistemas de produção e os fatores que determinam a estrutura e o funcionamento deles. Isso justifica todos os levantamentos que serão feitos, mas não é suficiente conhecer esses aspectos. Para as melhorias, é imprescindível que os produtores se envolvam em uma dinâmica de mudança. Isso não é fácil e eles precisam de apoio. A restituição, não só a primeira, mas todas as outras que serão feitas durante o processo, constitui-se em uma maneira de apoiar essa dinâmica interna de mudança.

Após a restituição, inicia-se a fase de planejamento. A idéia básica é elaborar, fundado no conhecimento da realidade discutida na restituição do diagnóstico, um plano de desenvolvimento do assentamento. Segundo Gastal et al. (1993), deve ficar claro que nesse plano não devem constar somente atividades técnicas. Outros tipos de problemas relacionados à saúde ou educação, por exemplo, devem ser considerados, pois nem sempre no trabalho de desenvolvimento a prioridade é a questão tecnológica ou produtiva.

Um pressuposto básico do projeto é a adequação do método de planejamento estratégico participativo (PEP), em virtude da complexidade gerencial das organizações sociais de produtores de base familiar. O PEP é a metodologia que permite às organizações desenvolver

e implementar, disciplinada e participativamente, um conjunto de estratégias, decisões e ações fundamentais tanto para a sobrevivência como para a eficácia, a efetividade e o progresso (TURNES, 1997). O PEP é dividido em sete fases que caracterizam o processo, simultaneamente, como estratégico e participativo. São elas:

1) Reúnem-se os tomadores de decisão para se chegar a um acordo sobre a necessidade do PEP e sobre a sua metodologia, dando início a um processo de sensibilização dos principais grupos que deverão ser envolvidos no PEP quanto à importância de sua participação.

2) Para o estabelecimento de uma missão para a organização, é preciso identificar quem são os clientes, consumidores, fornecedores, usuários, trabalhadores, entre outros. Ou seja, as partes que afetam ou são afetadas pelas estratégias da organização, as quais devem ser incluídas diretamente no processo, consultadas ou, de alguma maneira, levadas em consideração. A essas partes, os autores e praticantes do PEP chamam de “interessados”. Também é feita uma análise das expectativas dos “interessados” que apóiam a implementação do PEP e dos que se opõem a ela. Em seguida, são explicitados os principais valores organizacionais e/ou comunitários (por exemplo, eficiência e ética). Esses dados servem para a formulação da missão, que, na sua essência, representa a finalidade maior da organização e os ideais que deverão nortear todos os trabalhos de formulação e implementação do PEP.

3) Esta fase consiste numa análise sistemática e criteriosa do ambiente externo da organização, para se reconhecer ameaças e oportunidades com as quais ela se confronta ou se confrontará. Por exemplo, são analisadas tendências políticas, sociais, econômicas, ambientais, legais, trabalhistas e tecnológicas que poderão afetar de maneira decisiva a organização.

4) Realiza-se a análise do ambiente interno, procurando determinar os pontos fortes e fracos da própria organização. No nível micro, avaliam-se os recursos humanos, financeiros e materiais, e, no

nível macro, procura-se entender a estrutura e o clima organizacional, e o desempenho e estratégias atuais da organização.

5) Com base nas fases anteriores, são definidas as questões estratégicas para a organização. Uma questão estratégica é uma dificuldade ou problema que tem influência significativa na maneira como a organização funciona ou na sua habilidade de atingir um futuro desejado, e para a qual não existe uma solução que todos concordem. Se a questão não for resolvida, afetará drasticamente a sobrevivência, a efetividade e o desenvolvimento da organização ou comunidade. As questões estratégicas podem ter origem interna ou externa.

6) Esta fase consiste na formulação de propostas para resolver as questões estratégicas, isto é, soluções alternativas de curto, médio e longo prazos, com identificação de como, onde, quando e por quem elas deverão ser implementadas. Grupos de trabalho podem ser designados para desenvolver propostas específicas para cada questão estratégica.

7) O processo de formulação do PEP encerra-se com a criação de um mecanismo de acompanhamento, avaliação e revisão do “Plano Estratégico”.

As ações dos grupos de produtores, definidas em função das propostas estabelecidas no PEP, são apoiadas por trabalhos específicos no âmbito da produção, da organização e da inserção no mercado.

O suporte à produção articula-se em torno de uma rede de estabelecimentos de referência, selecionada para representar as principais situações em termos de tipos de solo e sistemas de produção. São levantados dados estruturais, de funcionamento e de resultados, nos níveis técnico e socioeconômico. Os dados estruturais são coletados no início e no final de cada ano agrícola e dizem respeito à situação patrimonial e familiar: a área da propriedade e sua distribuição, a composição do núcleo familiar, o tamanho do rebanho, os equipamentos, as benfeitorias e os estoques de produtos e insumos.

As informações relacionadas ao funcionamento e aos resultados são coletadas mensalmente e caracterizam o processo produtivo. São coletados dados sobre os seguintes aspectos: fluxo de caixa (ingressos e gastos do sistema de produção), itinerários técnicos dos cultivos³, uso de mão-de-obra, manejo do rebanho e informações pluviométricas. As informações são tratadas com o objetivo de produzir referências para dar suporte aos grupos de agricultores, a fim de que obtenham melhorias no processo produtivo.

O apoio aos grupos de produtores, para que estabeleçam uma relação favorável com o mercado, é feito por meio de estudos, focalizando aspectos relacionados à comercialização, quer seja na venda de produtos, quer seja na compra, e estabelecendo estratégias de economia de recursos financeiros.

Os resultados alcançados, nos níveis técnico, econômico, social e metodológico, são encarados como referências, que devem ser usadas para beneficiar outros assentamentos e comunidades no município e na região da SR-28, por meio de parcerias com outras instituições.

Finalmente, em razão da importância da capacitação de recursos humanos para dar suporte ao processo de desenvolvimento com foco na agricultura familiar, foi estruturado um processo de formação – nas dependências da Escola Estadual Juvêncio Martins Ferreira (Escola Agrícola de Unaí), pelos parceiros do projeto –, denominado Curso Técnico em Agropecuária com Habilitação em Desenvolvimento Sustentável. Esse curso, coordenado pela UnB, é desenvolvido no contexto dos programas de formação profissional do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea) e atende jovens assentados da reforma agrária de toda a região do entorno do Distrito Federal. É uma proposta inovadora, principalmente no que diz respeito ao seu projeto pedagógico. Foram matriculados 60 alunos em regime de alternância. Parte do tempo foi destinado às atividades

³ O itinerário técnico é definido como uma combinação lógica e ordenada de técnicas que permitem controlar o meio e obter uma produção (SEBILLOTE, 1978 citado por MILLEVILLE, 1992).

presenciais na escola (15 dias a cada dois meses) e outra parte às atividades na própria comunidade. A perspectiva foi formar técnicos em agropecuária com perfil de agente de desenvolvimento para atuarem nos assentamentos/comunidades.

Resultados do Projeto Unaí

Organização social

Os principais resultados discutidos com os agricultores referiam-se à dinâmica interna do grupo, que está intimamente relacionada à sua capacidade organizativa. Contudo, alguns dos aspectos socioeconômicos levantados têm forte influência na situação atual dos assentamentos, assim, terão de ser considerados na implementação das soluções para os problemas identificados.

Entre esses aspectos, destaca-se a educação. Verificou-se que o nível de escolaridade da população é muito baixo. Existem, no Município de Unaí, 95 estabelecimentos escolares, com 20.993 alunos matriculados. Na área rural, são 7 escolas, com classes do pré-escolar ao ensino médio, sendo apenas 2 de ensino médio e 4 de ensino fundamental, da 5ª a 8ª série. Enquanto na cidade existem 7 escolas de ensino médio, com 3.459 estudantes, nas duas escolas pólo da área rural são apenas 77 alunos matriculados. A grande distância e a dificuldade de transporte dos estudantes da área rural para essas escolas pólo são alguns dos empecilhos à continuidade dos estudos de significativa parcela de jovens (GREGOLIN, 2004). Na Tabela 1, pode-se observar que cerca de 50 % da população estuda ou estudou até a 4ª série do 1º grau. Da população com 18 anos ou mais, 79,4 % estudou ou estuda até a 7ª série. Porém, apenas 5,2 % dos estudantes consideram-se analfabetos, sendo que todos possuem 18 anos ou mais. Esse fator deve ser considerado ao planejar as atividades para solucionar os problemas identificados. No nível técnico, é necessário

elaborar materiais didáticos que estejam adaptados a essa realidade. Por sua vez, deverão ser apoiadas atividades específicas que permitam elevar o nível de escolaridade da população.

Tabela 1. Escolaridade da população de três assentamentos de reforma agrária do Município de Unai, MG, por categoria de idade, ano agrícola 2001–2002.

Escolaridade	≤ 4 anos		5 a 14 anos		15 a 17 anos		≥ 18 anos		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Analfabetos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	8,5	21	5,2
1ª série do 1º grau	0	0,0	6	6,8	1	2,6	15	6,1	22	5,4
2ª série do 1º grau	0	0,0	4	4,5	0	0,0	14	5,7	18	4,5
3ª série do 1º grau	0	0,0	19	21,6	0	0,0	35	14,2	54	13,4
4ª série do 1º grau	0	0,0	11	12,5	3	7,9	75	30,4	89	22,0
5ª série do 1º grau	0	0,0	10	11,4	0	0,0	22	8,9	32	7,9
6ª série do 1º grau	0	0,0	15	17,0	3	7,9	4	1,6	22	5,4
7ª série do 1º grau	0	0,0	10	11,4	4	10,5	10	4,0	24	5,9
8ª série do 1º grau	0	0,0	3	3,4	6	15,8	9	3,6	18	4,5
1ª série do 2º grau	0	0,0	0	0,0	12	31,6	1	0,4	13	3,2
2ª série do 2º grau	0	0,0	0	0,0	8	21,1	4	1,6	12	3,0
3ª série do 2º grau	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,2
Técnico	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,2
Mobral	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,8	2	0,5
Não estuda	31	100,0	4	4,5	0	0,0	0	0,0	35	8,7

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Escolaridade	≤ 4 anos		5 a 14 anos		15 a 17 anos		≥ 18 anos		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1º grau completo	0	0,0	0	0,0	1	2,6	3	1,2	4	1,0
2º grau completo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	27	10,9	27	6,7
3º grau completo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,2
Alfabetizado	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,9	2	0,5
Pré-primário	0	0,0	6	6,9	0	0,0	0	0,0	6	1,6
Total	31	100,0	88	100,0	38	100,0	247	100,0	404	100,0

Fonte: Gastal et al. (2003).

Do ponto de vista da organização social, cada assentamento possui uma associação, pois isso é determinante para viabilizar os créditos iniciais do programa de reforma agrária. Assim, a dinâmica social dos assentamentos foi caracterizada com base nessas organizações (Tabela 2).

Em princípio, pode-se dizer que a dinâmica social identificada nas associações dos três assentamentos foi muito intensa, pois as respostas da maioria dos entrevistados indicaram que existem objetivos claros, e os associados estão informados e motivados para alcançá-los; o que acontece pela alta participação nas reuniões, em que as lideranças têm clareza para discutir os problemas antes de tomar decisões. Além disso, parece haver um ambiente aberto para inovações (Tabela 2), porém, essa dinâmica favorável não é traduzida por realização de atividades no âmbito coletivo. Em todos os assentamentos, mais da metade dos entrevistados discordaram da afirmação “a maioria dos assentados participa de atividades coletivas, tais como, grupos de trabalho, lavoura comunitária, mutirões, etc” (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da dinâmica social de três assentamentos de reforma agrária do Município de Unai, MG, ano agrícola 2001–2002.

Itens de avaliação da dinâmica social	Assentamentos											
	Jibóia				Paraisópolis				Santa Clara Furadinho			
	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)
Os objetivos relacionados à busca de benefícios para todos os assentados são claros, compreendidos e aceitos por todos	10	33	57	2	5	93	3	11	86			
A maioria dos assentados participam das reuniões para discutir e encontrar soluções para os problemas do assentamento	3	27	70	2	32	66	3	36	61			
A maioria dos assentados participam de atividades coletivas, tais como, grupos de trabalho, lavoura comunitária, mutirões, etc.	7	80	13	0	59	41	3	86	11			
A maioria dos assentados conversam entre si de forma sincera e espontânea (à vontade)	0	30	70	3	7	90	3	18	79			
As informações de interesse de todo o grupo chegam facilmente a todos os assentados	3	27	70	5	12	83	11	21	68			
A administração da associação é exercida valorizando-se os interesses comuns e a satisfação de todos os assentados	10	20	70	10	5	85	25	25	50			
Para tomar decisões na associação, primeiro, o assunto em questão é bem discutido, caso não haja acordo, realiza-se uma votação	17	6	77	10	2	88	3	4	93			

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Itens de avaliação da dinâmica social	Assentamentos											
	Jibóia				Paraíso				Santa Clara Furadinho			
	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)	I (%)	D (%)	C (%)
A maioria dos assentados gostam das idéias novas e colocam em prática	13	27	60	10	12	78	10	11	79	11	25	64
As relações entre os assentados ocorrem sempre pela colaboração e ajuda entre os companheiros(as)	17	40	43	7	12	81	11	25	64	7	20	73
A maioria dos conflitos, discordâncias e problemas dos assentados são resolvidos por meio de conversas e diálogos	7	20	73	0	5	90	4	7	89	7	20	73

I: Indeciso; D: Discordo; C: Concordo.

Fonte: Gastal et al.(2003).

É importante, portanto, questioná-los sobre isso: se está tudo tão bem na associação, por que não são realizadas atividades coletivas?

Observa-se uma fragilidade dessas organizações para se tornarem ferramentas concretas e efetivas na busca de soluções relacionadas à melhoria da qualidade de vida dos associados e da comunidade.

Produção: características, problemática geral identificada e tecnologias propostas

A diversidade dos sistemas de produção e a lógica geral de diferenciação relacionam-se à busca de acumulação de um patrimônio familiar e à estratégia de inserção no mercado. Como as áreas estão limitadas pelo processo de reforma agrária, esse patrimônio é constituído principalmente pelo rebanho. A região é uma importante bacia leiteira, na qual a produção e a produtividade apresentam crescimento desde a década de 1990. Dessa forma, as estratégias dos produtores para inserção no mercado priorizam esse produto, sobretudo, por meio da filiação à Capul. Para a inserção no mercado, é necessário investimento na forma de equipamentos (tanques de resfriamento), infra-estrutura (energia elétrica) e pagamento da taxa de filiação. A produção de leite garante o fluxo de caixa e, quando ela não é suficiente, os agricultores recorrem a outras fontes de renda, tais como, a venda de mão-de-obra e a prestação de serviços. Os cultivos, normalmente, cumprem uma função complementar relacionada à alimentação da família e das criações (GASTAL et al., 2003). Assim, os tipos de sistema de produção identificados (Tabela 3) representam situações de evolução dos produtores para possuir um rebanho produtivo e inserir-se no mercado de leite.

A tipologia de sistemas de produção revela que, embora sejam todos assentados de reforma agrária, há diferenças marcantes nas formas de exploração. Possivelmente, os problemas enfrentados em

cada tipo de sistema de produção, assim como as estratégias para solucioná-los, são diferentes. Isso não significa dizer que “cada caso é um caso”, mas é necessário reconhecer que a mesma tecnologia terá empecilhos, formas de adaptação e resultados diferentes em cada tipo de sistema de produção e, em alguns deles, ela não será utilizada.

Foram identificados cinco tipos de sistemas de produção (Tabela 3). O tipo 1 representa produtores ainda não bem instalados, ou porque fizeram isso recentemente e ainda não receberam os créditos para os investimentos iniciais, ou porque enfrentaram problemas na sua instalação (deficiência de capital próprio e falhas nas atividades agrícolas). Eles não possuem gado ou tiveram de vendê-lo. No tipo 2, os agricultores possuem gado, mas seu rebanho é pequeno e a qualidade dos animais não permite uma produção suficiente para a venda. O tipo 3 é semelhante ao 2, mas os agricultores do tipo 3 transformam sua produção em queijo, que é vendido em mercados locais. Ao que parece, essa é uma estratégia dos assentados visando melhorar o preço do produto, quando ele é entregue a atravessadores e não diretamente à Capul. Os tipos 4 e 5 são os mais inseridos no mercado de leite e diferenciam-se pelo nível de intensificação da produção. Considerando o número crescente do tipo de Sistema de Produção (do 1 ao 5), há aumento da importância das rendas agrícolas em relação às não agrícolas.

De maneira geral, a proporção de terras cultivadas (pastagens, culturas anuais, capineiras, canavial e silagem) aumenta do tipo 1 (36 % da área total) para o tipo 5 (79 %). Contudo, a proporção da área usada para os cultivos anuais diminui (tipo 1 = 27 % e tipo 5 = 6 %). Isso indica que a área de cultivos anuais é bastante estável para todos os tipos e que as terras adicionais incorporadas ao processo produtivo são destinadas às forragens, como resultado do aumento da produção de leite (SCOPEL et al., 2005).

O milho, a cana e o arroz foram identificados como os cultivos que ocupam as maiores áreas no conjunto dos três assentamentos.

Tabela 3. Tipologia de sistemas de produção de três assentamentos de reforma agrária do Município de Unai, MG, ano agrícola 2001–2002.

Tipos	Variáveis			Fontes de renda
	Gado	Venda de leite/queijo	Agricultura	
Produtores de subsistência sem leite	Não possuem gado ou têm rebanho pequeno (inferior a 2 vacas) Em poucos lotes há produção de leite, destinada à família	Não há	A agricultura é principalmente para o consumo da família e alimentação das pequenas criações Poucas famílias vendem produtos agrícolas Há grande número de lotes que não possuem lavouras	A maioria das famílias vendem mão-de-obra, sendo essa, provavelmente, a principal fonte de renda Algumas famílias recebem rendas externas tais como, bolsa-escola, aposentadoria, prestação de serviço, etc. Algumas famílias vendem produtos oriundos de outras criações (ovos, frango e porcos) e de transformação caseira (farinha, polvilho, rapadura, doces, etc.) Ocorre, em alguns casos, a venda de produtos oriundos de atividades manuais: corte e costura, bordado, etc. (rendas não agrícolas)
Produtores de subsistência com leite para consumo	Número de animais maior (1 a 10 vacas) Produção de leite para o consumo	Não há	Em todos os lotes há lavouras A agricultura é principalmente para o consumo da família e alimentação de pequenas criações Algumas famílias vendem produtos agrícolas	A venda de mão-de-obra é ainda importante na renda familiar, apesar de não ser utilizada em todos os sistemas Algumas famílias recebem rendas externas Há venda de produtos oriundos de outras criações e de transformação caseira

Continua...

Tabela 3. Continuação.

		Variáveis		
Tipos	Gado	Venda de leite/queijo	Agricultura	Fontes de renda
Produtores de queijo	O rebanho aumenta (2 a 11 vacas)	Todas as famílias vendem queijo	Em todos os lotes há lavouras A agricultura, além de ser para o consumo da família e alimentação das pequenas criações, também destina-se à alimentação do gado	Todas as famílias incorporam a venda de queijo Grande número de famílias vendem mão-de-obra Algumas famílias recebem rendas externas
	Todas as famílias possuem pelo menos 2 vacas		Algumas famílias vendem produtos agrícolas	Há venda de produtos oriundos de outras criações e de transformação caseira
Produtores de leite com sistemas de produção menos intensivos	O número de animais aumenta (4 a 11 vacas)	Todas as famílias vendem leite	Poucas famílias vendem produtos agrícolas Na maioria dos lotes há lavouras	Todas as famílias vendem leite in natura (1 L/dia a 30 L/dia)
	Todas as famílias possuem pelo menos 4 vacas		A agricultura, além de ser para o consumo da família e das pequenas criações, também destina-se à alimentação do gado	Poucas famílias vendem mão-de-obra; no entanto, para algumas, ela ainda é importante Algumas famílias recebem rendas externas Há venda de produtos oriundos de outras criações e de transformação caseira Ocorre, em alguns casos, a venda de produtos oriundos de atividades manuais

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Tipos	Variáveis		
	Gado	Venda de leite/ queijo	Agricultura
Produtores de leite com sistemas de produção mais intensivos	Rebanhos maiores (4 a 35 vacas)	Todas as famílias vendem leite	<p>Poucas famílias vendem produtos agrícolas</p> <p>Na maioria dos lotes há lavouras</p> <p>A agricultura, além de ser para o consumo da família e das pequenas criações, também destina-se à alimentação do gado</p>
			<p>Fontes de renda</p> <p>Todas as famílias vendem leite in natura (12 L/dia a 115 L/dia)</p> <p>Poucas famílias vendem mão-de-obra; no entanto, para algumas, ela ainda é importante</p> <p>Algumas famílias recebem rendas externas Há venda de produtos oriundos de outras criações e de transformação caseira</p> <p>Ocorre, em alguns casos, a venda de produtos oriundos de atividades manuais</p>

Fonte: Gastal et al. (2003).

De maneira geral, a produtividade foi baixa, 2.272 kg/ha e 1.092 kg/ha para o milho e o arroz, respectivamente. O milho destacou-se como o cultivo mais importante em relação à área plantada (44 %), ao número de produtores que o exploram (70 %) e à opinião dos produtores quando questionados sobre o cultivo mais importante (67 %). Foram identificados sete itinerários técnicos para esse cultivo, contudo, apenas dois deles são empregados por mais da metade dos produtores (58 %). Possivelmente, esses itinerários representam as situações de maior equilíbrio de fatores escassos, especialmente a mão-de-obra e o capital, na forma de mecanização (o trator é alugado) e adubos. A maior parte da produção (78 %) é usada para a alimentação dos pequenos animais (aves e suínos) e para o gado durante a estação seca (GASTAL et al., 2003). Em virtude de sua importância, a sustentabilidade da produção é fundamental, por isso, ela é concentrada, quando possível, nas terras de maior fertilidade. No entanto, foram identificados diversos problemas que comprometem essa produção.

Na Tabela 4, estão sintetizadas as informações que embasaram as discussões com os agricultores acerca das dúvidas e problemas da produção. Embora as informações estejam relacionadas ao milho, que foi identificado como o principal cultivo, elas podem, por sua natureza, ser estendidas às outras lavouras.

Uma grande parcela dos agricultores (22,4 %) desconhecem as variedades plantadas ou confundem a variedade com o nome da empresa que a comercializa (28,4 %). Por sua vez, foram plantados híbridos em 25 das 33 lavouras que utilizaram sementes comerciais, não tendo sido identificado uso de sementes de paiol, que são normalmente misturas de variedades, já que não foram reconhecidas variedades crioulas. O plantio desses materiais de alto potencial produtivo contrasta com o baixo emprego de adubação. Aproximadamente 76 % dos produtores não fazem uso de adubação de plantio ou usam quantidades muito pequenas. Situação semelhante é observada para a adubação de cobertura (Tabela 4). Adicionalmente, parece haver uma confusão sobre as diferenças entre os dois tipos de adubação,

isto é, na visão dos produtores, não há diferença entre a adubação de plantio e a de cobertura.

Por fim, os agricultores não possuem trator e alugam o equipamento para realizar o preparo de solo, que envolve de uma a três passagens de grade. Esse fato, além do alto custo da hora/máquina, causa pelo menos três problemas: a) atraso nas datas de plantio; b) baixa qualidade do preparo de solo, pois o fato de o serviço ser contratado não dá oportunidade de escolha aos produtores em termos de implementos, data, velocidade e profundidade de trabalho; c) baixa qualidade e elevada heterogeneidade do plantio. Como conseqüência, há uma alta infestação de ervas daninhas, que é potencializada pelo grande intervalo entre o último controle e a colheita (realizada manualmente). Dessa forma, as invasoras podem reproduzir-se livremente, aumentando o banco de sementes para o próximo ano. A repetição desse tipo de manejo explica porque, depois de alguns anos, os produtores enfrentam dificuldades severas para controlar eficazmente as invasoras. Isso gera conseqüências bastante negativas em termos de competição entre o milho e as invasoras, elevando a carga de trabalho e os custos de produção e, assim, prejudicando a produtividade e a rentabilidade.

Na pecuária foram identificados os seguintes problemas:

- Reserva deficiente de alimentação para o rebanho no período da seca.
- Aumento no uso de concentrado, para complementar a deficiência de alimentação volumosa na seca, elevando o custo da suplementação.
- Baixa produção durante a seca.
- Taxa de mortalidade de bezerros elevada.
- Pastagens sem divisão, dificultando o manejo e o aproveitamento.
- Pastagens degradadas.

Tabela 4. Problemas e dúvidas relacionados à produção (cultivo de milho) em três assentamentos de reforma agrária do Município de Unai, ano agrícola 2001–2002.

Problemas/Dúvidas	Indicadores	Informações do DRD (diagnóstico rápido e dialogado) que caracterizam o problema		
		Informação sobre a variedade	Lavouras	%
Desconhecimento da variedade utilizada	Percentual de lavouras nas quais a variedade não foi identificada ou foi confundida com o nome da empresa que a comercializa	Nome da empresa	19	28,4
		Variedade identificada (comercial)	33	49,2
		Não informado	11	16,4
		Não sabe	4	6,0
		Total de lavouras	67	100,0
Desconhecimento das necessidades da cultura e das formas de adubação	Percentual de lavouras sem adubação ou com apenas um tipo (plantio ou cobertura)	Realização de adubação	Lavouras	%
		Não realizam	24	35,9
		Adubação de plantio	21	31,3
		Adubação de cobertura	7	10,4
		Adubação de plantio e cobertura	15	22,4
Total de lavouras	67	100,0		

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Problemas/Dúvidas	Indicadores	Informações do DRD (diagnóstico rápido e dialogado) que caracterizam o problema		
		Adubação de plantio (kg de P ₂ O ₅ /ha)	Lavouras	%
Adubação de plantio abaixo das necessidades da cultura	Percentual de lavouras com adubação de plantio inferior a 60 kg de P ₂ O ₅ /ha	Até 10	35 ⁽¹⁾	52,2
		11 a 30	16	23,9
		31 a 59	12	17,9
		Acima de 60	4	6,0
		Total de lavouras	67	100,0
Adubação de cobertura abaixo das necessidades da cultura	Percentual de lavouras com adubação de cobertura inferior a 40 kg de N/ha	Até 10	46 ⁽²⁾	68,7
		11 a 39	13	19,4
		40 a 80	8	11,9
		Total de lavouras	67	100,0

¹ Em 33 lavouras não houve emprego de adubação de plantio.

² Em 45 lavouras não houve emprego de adubação de cobertura.

Fonte: Adaptado de Gastal et al. (2003).

Esses problemas têm como consequência uma baixa produção no período da seca (Fig. 3), que por sua vez compromete os resultados gerais da pecuária.

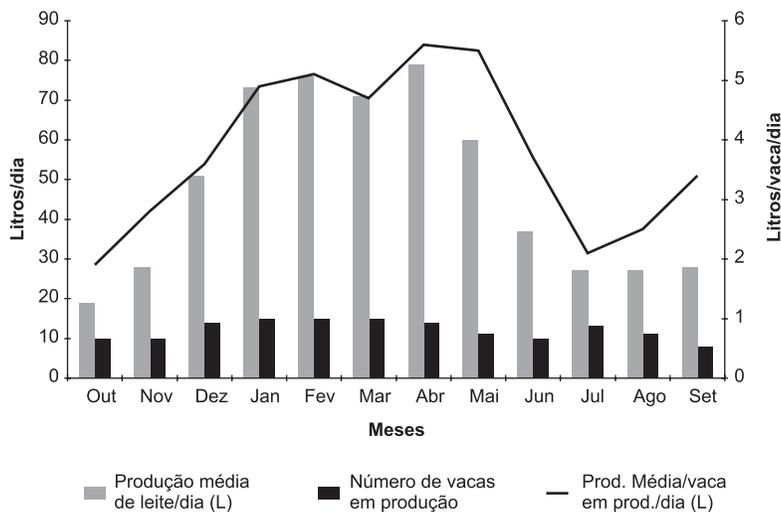


Fig. 3. Produção de leite diária, número de vacas em produção e média, por vaca e por dia, em um lote de referência no ano agrícola 2002–2003.

Esse conjunto de problemas, de certa maneira, explica a baixa produtividade geral observada. No entanto, ressalte-se que não se trata de julgar as práticas dos agricultores como adequadas ou não em relação a uma orientação técnica. Ao contrário, essa é apenas uma fase importante do trabalho que não teria valor se não fosse complementada com um raciocínio entre técnicos e produtores, no momento da restituição, para buscar as causas dos problemas e estabelecer as possíveis soluções.

Diante desses problemas foram propostas diversas tecnologias, que se encontram em teste pelos assentados nos níveis da rede de estabelecimentos de referência e dos grupos de produtores. Tomando

como base a tipologia de inovações feita por Lefort (1987), segundo a natureza do impacto delas sobre o sistema de produção, as principais tecnologias propostas podem ser classificadas conforme a Tabela 5.

De maneira operacional, procura-se estabelecer propostas técnicas que permitam uma melhoria progressiva dos sistemas de produção. Busca-se aumentar o desempenho atual do sistema, incrementando de maneira significativa a eficiência técnica das funções de produção existentes, sem introduzir mudanças fundamentais. Sendo muitas vezes

Tabela 5. Classificação das tecnologias propostas aos assentados de acordo com a tipologia de inovações desenvolvida por Lefort (1987).

Inovações adicionais	Inovações modificadoras	Inovações transformadoras
Não modificam o equilíbrio geral do funcionamento do sistema de produção nem aumentam o risco	Modificam particularmente a organização e quantidade do trabalho e a mobilização dos recursos financeiros	Provocam transformação de uma parte da estrutura do sistema de produção, além de modificações no seu funcionamento
<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na densidade de plantio dos cultivos • Realização do controle de invasoras nos primeiros 30 dias dos cultivos • Uso de leguminosas no meio das lavouras para adubação verde e formação de reserva para a seca • Uso de calcário para correção de solo • Uso de gesso para correção de alumínio em maior profundidade no perfil do solo • Uso de variedades melhoradas de milho, mandioca, arroz e feijão 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da adubação dos cultivos • Aumento das áreas de cana para suplementação do rebanho no período da seca • Intensificação da alimentação do rebanho durante a seca (uso de cana + uréia) • Manejo de pastagens, particularmente a recuperação e implantação de pastagens por meio da agricultura, principalmente nos cultivos de milho e arroz • Uso de terraceamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso do Sistema de Plantio Direto (SPD) com maquinário de tração animal

sistemas não otimizados, as margens de progresso⁴ são importantes e permitem uma evolução significativa e rápida dos resultados.

Essa progressão nas propostas é específica para cada estabelecimento ou grupo, podendo ser lenta ou rápida em função da demanda de mudanças tecnológicas de cada produtor e dos resultados alcançados.

A introdução do Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma inovação promissora, no entanto, algumas considerações devem ser feitas. No Brasil, o SPD é utilizado em mais de 18 milhões de hectares (DERPSCH; BENITES, 2003). Sua adoção tem sido feita principalmente por grandes produtores, embora, em algumas regiões do sul do País, exista o uso de SPD por parte de pequenos produtores familiares. Obviamente, as modalidades de adoção irão variar fortemente dependendo de cada região e das condições específicas dos produtores (EKBOIR, 2003; RIBEIRO et al., 2005; LANDERS, 2001). Na região do Cerrado, porém, o uso do SPD pelos agricultores familiares é muito incipiente (SCOPEL et al., 2005).

Diferentemente das “Inovações adicionais” e mesmo das “Inovações modificadoras” que, geralmente, não precisam de experimentação, já que correspondem a tecnologias bem conhecidas, o SPD é uma “Inovação transformadora” sobre a qual existe pouco conhecimento de uso no âmbito da agricultura familiar na região do Cerrado. Assim, foram consideradas as dificuldades enfrentadas pelos assentados, de maneira especial, a limitada flexibilidade econômica, a alta sensibilidade ao risco e, conseqüentemente, a atitude cautelosa diante de mudança técnica. O desenvolvimento desses novos sistemas de cultivo, a sua avaliação e a sua apropriação pelos produtores

⁴ A margem de progresso é entendida como um instrumento de apoio à mudança técnica no âmbito do estabelecimento. Trata-se de identificar em que setor ou setores do sistema uma mudança tecnológica pode propiciar o maior ganho no resultado econômico global, sendo compatível com o risco, com a força de trabalho disponível e com os recursos financeiros. De maneira sintética, cabe aos técnicos e produtores questionarem-se acerca da possibilidade de melhoria dos resultados das produções dentro das práticas já utilizadas pelos agricultores. A aplicação desse princípio possibilita influir consideravelmente nos rendimentos sem incrementar significativamente o risco (BONNAL et al., 1994; ZOPY et al., 2003).

estão sendo pensados de modo participativo e dentro do contexto do processo de desenvolvimento econômico e social desses produtores. Foram formados grupos de interesse nos assentamentos visando consolidar um dispositivo facilitador do processo, pois, conforme Sabourin et al. (2001), embora a produção e adaptação de inovações pelos agricultores seja um fenômeno realizado na prática, essencialmente no plano do indivíduo, no marco de uma parcela, de um rebanho ou de uma unidade de produção, esse mecanismo é alimentado por informações, práticas e referências produzidas no âmbito coletivo.

Pretendeu-se, portanto, desenvolver uma abordagem baseada nos princípios do SPD e na sua real capacidade de resolver as principais limitações técnicas enfrentadas pelos produtores. Foram identificados três pontos chaves para a introdução do SPD:

- Redução da dependência dos tratores alugados.
- Melhoria da qualidade e facilidade de plantio: os agricultores mostraram-se particularmente interessados em métodos de plantio mais eficientes do que o uso de plantadeiras manuais (matracas). Para evitar nova dependência em relação a maquinário alugado, a nova opção tem sido o uso de plantadeiras de tração animal.
- Gestão integrada da fertilidade e do controle de invasoras: especial atenção tem sido dispensada na redução da competição inicial de invasoras com o cultivo mediante o emprego de herbicidas. Em complemento, tem sido trabalhada a introdução de plantas de cobertura no terço final do cultivo (principalmente para o milho), com o intuito de competir com as invasoras de final de ciclo e reduzir a produção de sementes. As plantas de cobertura têm a função adicional de contribuir com a gestão da fertilidade por meio do retorno de biomassa para o sistema, mantendo o estoque de matéria orgânica. Desse modo, o uso de leguminosas colabora também com a melhoria do balanço de nitrogênio no sistema.

Não se trata de estabelecer uma relação de causa e efeito entre as tecnologias utilizadas e os resultados alcançados pelos sistemas de produção, visto que são produtos das diversas interações que ocorrem dentro desses sistemas aliados à influência do meio externo. Nesse aspecto, os resultados desse conjunto de propostas dependem do fortalecimento da organização dos agricultores como uma ferramenta de capacitação, e também servem para diminuir os custos de transação no que diz respeito à intensificação da produção e à relação com o mercado.

Para isso, ressalta-se a indissociabilidade entre as inovações técnicas e sociais. Nesse contexto, o planejamento participativo tem funcionado como ferramenta poderosa e concreta para consolidar as organizações dos agricultores e viabilizar a produção.

Resultados do Planejamento Estratégico Participativo (PEP)

Os resultados alcançados até o momento são promissores. Os PEPs dos três assentamentos trabalhados foram elaborados e encontram-se em fase de execução pelos assentados, com apoio da equipe técnica do projeto. A seguir, detalha-se o plano de um dos assentamentos, descrito na (Fig. 4) e seus desdobramentos (planos de ação).

O assentamento situa-se na região da Depressão Sanfranciscana (vão), ou seja, na parte mais baixa do município. Fica a 54 km da sede do município e beneficia 42 famílias. A área dos lotes varia de 13,3 ha a 33 ha. Na agricultura, predominam as lavouras de milho (48,5 ha) e arroz (7,5 ha), que são cultivadas em itinerários técnicos diversificados.

A pecuária, de maneira geral, é orientada para a exploração leiteira. Aproximadamente 30 famílias trabalham com a produção de leite, que é vendido in natura e/ou como queijo para atravessadores. Em média, a produção por família, na época das chuvas, é de

aproximadamente 40 L/dia, enquanto na seca ela cai para 30 L/dia. A maior parte das pastagens é formada por braquiárias (*Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizanta*) e andropogon (*Andropogon gayanus*). A suplementação alimentar do rebanho no período seco é realizada normalmente, com grande variabilidade de alimentos utilizados e de duração do período de suplementação.

Do ponto de vista da organização social, no assentamento, há uma associação denominada Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Fazenda Santa Clara e Fazenda Furadinho. Além disso, existe um grupo de orações ligado à Igreja Católica e um de jovens.

Na fase do PEP, a análise de ambiente interno realizada pelos agricultores apontou diversos pontos fracos relacionados à questão organizacional. Destaca-se a importância dada pelos agricultores ao processo organizativo, enfatizado tanto na visão de futuro como na missão, que expressa a razão de ser da associação, conforme Fig. 4.

Nesse contexto, a instalação de um tanque de expansão (tanque de resfriamento) coletivo surgiu como a mais importante proposta estratégica para os assentados, recebendo 81 pontos no processo participativo de priorização, Fig. 4.

Com base no PEP, foi feito um planejamento operativo para definir as atividades que deveriam ser realizadas a fim de que se implantasse a proposta. Salienta-se que, de posse dessas informações, discutiu-se com as famílias que a instalação de infra-estrutura coletiva num ambiente organizacional tão frágil poderia gerar mais problemas do que solução, mas isso deveria ser encarado como um desafio, e não como um entrave intransponível à realização da proposta estratégica. Contudo, esse elemento deveria ser considerado com muita relevância. Outro aspecto discutido relacionou-se à baixa produção de leite na época seca.

A proposta estratégica foi transformada num projeto com três linhas básicas de ação inter-relacionadas:

Fases	Histórico e mandato	Formulação da missão	Análise de ambiente	Formulação de questões estratégicas	Formulação de propostas estratégicas	Pontuação
	<p>Em 1988, o grupo inicia o processo de luta pelo acesso à terra, que só é concretizado em 1996. Foram enfrentados muitos desafios, destacando-se a necessidade de permanecerem acampados por um longo período, a prisão de algumas pessoas do grupo e o não cumprimento do contrato para a compra de casas por parte da empresa escolhida, o que resultou no fato de muitas famílias ainda estarem com a residência incompleta. Por outro lado, o grupo foi capaz de se organizar e realizar diversas atividades, tais como, o mutirão para reconstrução dos barracos, a instalação de uma beneficiadora de arroz comunitária, a compra conjunta de charretes, a construção do grupo escolar, compra conjunta de sementes e insumos e o início da construção da igreja.</p>	<p>Visão Ser uma associação de grande união e Deus no coração, com crescimento e participação de todos os associados para melhorar a qualidade de vida</p> <p>Missão Fortalecer o grupo, prestar serviços e beneficiar os sócios para melhorar a qualidade de vida da comunidade, por meio da organização e da participação na discussão dos problemas</p>	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoio da Prefeitura de Unai - Cooperativa de uma comunidade vizinha em fase de implantação - Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) - Oportunidade de financiamento (crédito ou outro tipo de recurso financeiro) - Curso de capacitação - Capul (possibilidade de compra do leite) - Projeto Unai na comunidade - Existência de telefonia rural - Fera para produtores - Fera para praticar esportes - Presença da Igreja <p>Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de ponte no Rio Canabrava - Em um dos acessos ao assentamento - Baixa produtividade dos solos - Falta de atendimento médico - Falta de agente de saúde - Baixo preço de venda dos produtos - Falta de regularização dos lotes/parcelas - Falta de crédito para aquisição de máquinas e insumos <p>Pontos fortes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ponte sobre o córrego Imbé - Proximidade com Unai - Espaço físico para reunião - Existência da associação - Presença forte de Deus na comunidade - Espírito forte de luta da comunidade - União do grupo em relação a algumas áreas (religião) - A atuação da diretoria da Associação <p>Pontos fracos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de união da comunidade - Falta de compromisso para participar das reuniões e cumprir horários - Os sócios estão com pouco dinheiro e não pagam as mensalidades - Falta de organização da comunidade e principalmente dos sócios - Dificuldades para trabalhar em grupo - Falta de compreensão entre os companheiros - Reuniões pouco objetivas e pouco organizadas 	<p>1) O que a Associação Santa Clara Furadinho pode fazer para melhorar a qualidade de vida da comunidade?</p> <p>2) O que a Associação Santa Clara Furadinho pode fazer para fortalecer o grupo?</p> <p>3) O que a Associação Santa Clara Furadinho pode fazer para prestar serviços e beneficiar os sócios?</p> <p>4) O que a Associação Santa Clara Furadinho pode fazer para melhorar a participação nas reuniões?</p>	<p>Propostas</p> <ul style="list-style-type: none"> Conseguir um tanque de expansão de leite (coletivo) Buscar apoio financeiro para produzir Construir uma ponte sobre o Rio Canabrava Construir uma área de lazer na Associação Terminar a construção da Igreja Construir a sede da Associação Construir outro acesso à ponte do Rio Canabrava ou reformar e regularizar o acesso atual à referida ponte Adquirir trator para uso coletivo Cursos de capacitação para a comunidade (profissionalizante, técnico, organização e administração de associações) Conseguir a instalação de posto telefônico na comunidade Solicitar nos órgãos competentes um agente de saúde (prefeitura) Os sócios devem procurar assumir suas responsabilidades Os sócios colaborarem em dia com as mensalidades da Associação Aumentar a produção dos sócios Marcar reuniões com antecedência Definir os objetivos de cada reunião 	<p>81</p> <p>59</p> <p>35</p> <p>33</p> <p>13</p> <p>12</p> <p>12</p> <p>8</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>

Resultados

Fig. 4. Representação esquemática do Planejamento Estratégico Participativo de um assentamento de reforma agrária no Município de Unai, ano 2003.

- a) Implantação do tanque de expansão de leite.
- b) Melhorias na organização.
- c) Aprimoramento na produção, produtividade e qualidade do leite.

Em cada uma das linhas de ação, foram planejadas e executadas ações específicas. Para isso, empregou-se a ferramenta 5W1H da qualidade total, que permite levantar “o que fazer, onde, quando, quem, como e por que”, ou seja, tudo que torna possível a execução eficiente daquela ação (ROCHA et al., 2001).

Na Tabela 6 estão sintetizadas as ações realizadas pelo grupo com apoio da equipe técnica. Destaca-se a indissociabilidade entre as inovações técnicas (variedades de milho, uso de adubação e formas de alimentação do rebanho) e as inovações sociais (comissão de administração do tanque, elaboração e uso regulamentado) para viabilizar a proposta estratégica. Salienta-se também que as oficinas sobre a dinâmica do grupo não foram desvinculadas do processo como um todo. Adotou-se a estratégia de, na primeira metade de cada encontro, tratar do tema específico relacionado ao processo organizativo (identidade, comunicação, dar e receber críticas, cidadania, entre outros). Na segunda metade, proceder à continuidade do plano de ação, por meio de momentos de tomada de decisão de forma concreta, nos quais se relacionavam os conflitos, os problemas e os aspectos positivos que surgiam com as técnicas de dinâmica de grupo vivenciadas na primeira parte do encontro.

Esse procedimento revelou-se bastante útil, pois permitiu que os participantes integrassem as reflexões das técnicas de dinâmica de grupo ao seu comportamento e atitude. Em muitos momentos, atitudes relacionadas aos pontos fracos identificados no PEP manifestaram-se. Os facilitadores, então, relacionavam aquele momento específico às conclusões tiradas durante as técnicas de dinâmica de grupo.

Outro ensinamento importante desse trabalho foi a descoberta de que a construção e execução de um projeto coletivo exigem um

Tabela 6. Representação esquemática das principais atividades executadas para implantação da proposta estratégica “Aquisição de tanques coletivos de resfriamento de leite” em um assentamento de reforma agrária de Unai, MG, ano 2003.

PEP		
Aquisição dos tanques	Melhoria da produção	Melhoria da organização
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de projeto • Intercâmbio com as financiadoras • Elaboração de regulamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão dos problemas da produção • Reuniões técnicas sobre os cultivos • Curso sobre alimentação do rebanho na seca • Experimentações sobre plantio direto 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de laboratório sobre dinâmica de grupo • Estudo do regulamento • Escolha de comissão responsável • Elaboração da forma de prestação de contas
Ferramentas	Ferramentas	Ferramentas
<ul style="list-style-type: none"> • Coleta e análise de dados de mercado (preços de tanque, capacidade, marcas) • Plano de ação (5W1H) 	<ul style="list-style-type: none"> • Informações da RER⁽¹⁾ (referências) • Grupos de interesse • Recomendações da pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de dinâmica de grupo • Construção dos formulários com a comissão

⁽¹⁾ Rede de Estabelecimentos de Referência.

razoável tempo de maturação, sobretudo em ambientes organizacionais tão frágeis como os que têm sido constatados nos assentamentos de reforma agrária. Nesse projeto específico, foi de 1 ano o período entre o início da elaboração e implementação das primeiras atividades do plano de ação e o funcionamento efetivo dos tanques coletivos.

A entrega coletiva de leite propiciou a elevação no preço do produto de aproximadamente 11 %, em comparação com o preço pago pelo intermediário (Fig. 5).

Esse aumento de preço foi resultado da entrega de um produto de melhor qualidade (leite resfriado), assim como da produção de maior volume (Fig. 5). Assim, a estratégia coletiva propiciou que agricultores com produções muito pequenas pudessem se inserir no

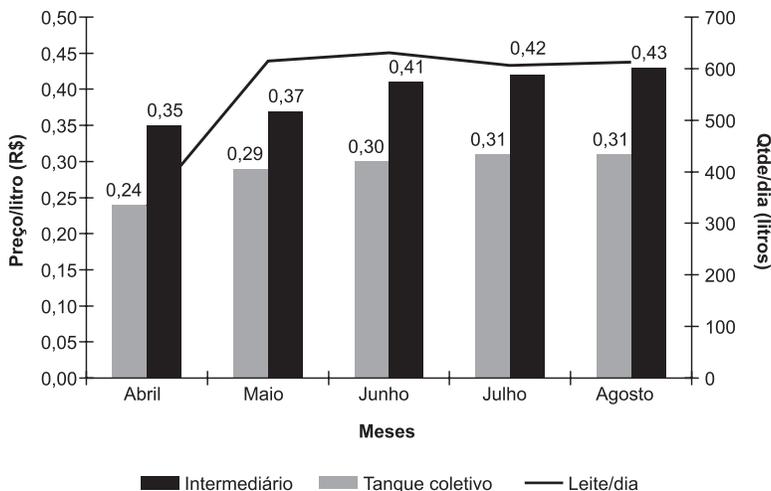


Fig. 5. Produção de leite recolhida nos tanques coletivos por dia, preço recebido pela venda ao intermediário e pela venda coletiva, no período de abril a agosto de 2004. A inflação foi corrigida pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas, tomando como base o mês de outubro de 2002.

mercado. No início do processo, 40 % deles entregavam até 10 L/dia (Tabela 7). Com esse nível de produção, seria muito difícil para eles manterem-se na atividade; contudo, o estímulo e os resultados obtidos por causa do preço garantiram que não só se mantivessem na atividade, mas também elevassem sua produção. Em julho de 2005, grande parte deles havia migrado para as categorias de maior produção. Isso também aconteceu com os produtores da categoria de 11 L a 50 L.

Com maior capitalização, os produtores envolvidos no processo dos tanques coletivos viram-se estimulados a produzir mais e melhor. Isso fez com que também eles se preocupassem mais com a alimentação e qualidade zootécnica do rebanho, higiene na ordenha e redução de custos de produção do leite. Em consequência, os efeitos de diminuição da produção de leite na época da seca foram minimizados, em virtude da melhor alimentação para o rebanho nesse período. No ano de 2005, o número de produtores com produção

diária de leite de 101 L a 200 L tornou-se nulo, porque eles adquiriram seus próprios tanques de expansão de leite (Tabela 7). Mesmo assim, a produção entregue de forma coletiva aumentou, assim como a média por produtor (Tabela 8).

Tabela 7. Evolução das categorias de produção e do número de produtores participantes dos tanques coletivos de resfriamento de leite, em assentamento de reforma agrária do Município de Unai, MG.

Categorias de produção	Julho de 2003		Julho de 2004		Julho de 2005	
	Número	%	Número	%	Número	%
1 L a 10 L	8	40,0	8	42,1	3	15,0
11 L a 50 L	8	40,0	8	42,1	11	55,0
51 L a 100 L	2	10,0	1	5,2	6	30,0
101 L a 200 L	2	10,0	2	10,5	0	0,0
Total	20	100,0	19	100,0	20	100,0

Tabela 8. Evolução da produção diária e da média por produtor filiado aos tanques coletivos de resfriamento de leite de um assentamento de reforma agrária do Município de Unai, MG.

	Julho de 2003	Julho de 2004	Julho de 2005
Produção total (L/dia)	606	606	805
Número de produtores	20	19	20
Média/produtor (L/dia)	30	32	40

Para discutir os resultados em relação à renda das famílias, serão utilizados dados de três lotes pertencentes à rede de estabelecimentos de referência. O acompanhamento mensal realizado com as famílias dessa rede permite observar a evolução dos resultados técnicos e econômicos dos diferentes sistemas de produção. Assim, a rede é um instrumento privilegiado para acompanhar os efeitos do processo nos cultivos, na pecuária e no sistema como um todo.

Na Tabela 9, são apresentados os resultados técnicos e econômicos de três lotes de referência de tipos de sistemas de produção diferentes. De maneira geral, o aumento do preço, por meio dos tanques coletivos, estimulou a elevação da produtividade do rebanho. Esse efeito não foi isolado, uma vez que houve mudança na estrutura de alimentação do rebanho, refletida no aumento das áreas destinadas à produção de volumoso para o rebanho, com destaque para a cana, e no incremento da produtividade de milho; o que se deve principalmente às ações de experimentação e capacitação executadas. A intensificação da produção gerou também aumento dos gastos; contudo, o ganho de escala permitiu um incremento da margem bruta da pecuária, assim como uma maior valorização da mão-de-obra familiar destinada a essa atividade.

Esse desempenho da pecuária refletiu-se no sistema de produção de diversas maneiras (Tabela 9). Houve maior participação das atividades de produção na composição dos ingressos monetários. Esse fato é importante porque, conforme destacado por Gastal et al. (2003), nos sistemas em que a produção não é suficiente para garantir a manutenção da família, os produtores utilizam outras fontes de renda, tais como, a prestação de serviços e a venda de mão-de-obra. Entretanto, essas fontes possuem elevado nível de risco, pois o produtor não tem garantia de demanda constante para elas.

Finalmente, valorizaram-se os fatores escassos, como a terra e a mão-de-obra familiar, refletidos no incremento da margem bruta da produção por hectare e por Unidade de Trabalho Homem (UTH) da família (Tabela 9).

Em relação à organização social, pode-se dizer que foi fortalecida, pois as famílias assentadas implantaram uma atividade coletiva que funcionou como um aprendizado prático. Nesse contexto, três aspectos servem de indicadores:

- 1) O conhecimento, pela grande maioria dos filiados, das normas de funcionamento dos tanques e o cumprimento delas.

Tabela 9. Evolução dos resultados técnicos e econômicos de três tipos de sistemas de produção em um assentamento de reforma agrária do Município de Unai, MG, durante 3 anos agrícolas.

Indicadores técnicos e econômicos ⁽¹⁾	Tipo 2 ⁽²⁾ Ano agrícola			Tipo 3 ⁽²⁾ Ano agrícola			Tipo 4 ⁽²⁾ Ano agrícola		
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005
	Sistema de Produção								
Ingressos totais do sistema de produção (R\$)	6.733,85	5.227,29	19.539,43	7.602,18	9.525,93	15.863,22	6.567,86	5.348,42	8.414,05
Ingressos da produção (R\$)	1.586,38	1.037,66	7.667,55	5.443,93	3.447,98	11.044,09	1.314,80	2.544,34	7.066,84
Ingressos da produção/Ingressos totais (%)	23,56	20,86	39,24	71,61	36,20	69,62	20,02	47,57	83,99
Participação da pecuária nos ingressos totais (%)	14,54	19,85	38,42	35,94	28,52	69,38	10,55	37,33	77,59
Despesas da produção (R\$)	1.078,69	2.141,75	5.892,71	3.156,71	2.751,24	5.330,65	1.277,61	885,41	3.922,74
Margem bruta da produção (R\$)	507,69	-1.046,74	1.774,84	2.287,22	696,74	8.881,70	37,19	1.658,94	3.144,10
Despesas familiares (R\$)	4.091,32	3.006,33	4.531,89	2.068,82	3.471,39	3.996,43	1.705,26	2.713,29	2.767,08
Margem bruta da produção por hectare (R\$)	31,73	-65,40	110,93	116,34	35,44	451,76	1,49	66,36	125,76
Margem bruta da produção por UTH familiar (R\$)	181,30	-498,30	986,00	1.270,70	387,10	4.934,30	21,90	829,50	1.849,50

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Indicadores técnicos e econômicos ⁽¹⁾	Tipo 2 ⁽²⁾ Ano agrícola		Tipo 3 ⁽²⁾ Ano agrícola		Tipo 4 ⁽²⁾ Ano agrícola					
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005	
Agricultura (cultivo de milho sequeiro)										
Produtividade (kg/ha)	1.053	4.042	4.200 ⁽⁵⁾	4.281	2.842	4.800 ⁽⁵⁾	-	-	-	-
Gastos por hectare (R\$)	314,03	520,72	519,97	522,97	576,16	711,04	-	-	-	-
Margem bruta por hectare (R\$)	-50,87	489,81	530,03	547,25	134,37	488,96	-	-	-	-
Margem bruta por dia de trabalho familiar (R\$)	-5,79	46,30	45,43	162,35	127,65	66,46	-	-	-	-
Pecuária										
Produção total de leite (L)	152	3.776	19.386	3.387	8.731	21.276	3.388	4.779	17.383	17.383
Produção média de leite/dia(L)	-	10	53	9	24	58	9,00	13,00	48,00	48,00
Produção média por vaca (L/dia)	-	3,10	9,70	2,10	4,30	7,70	2,80	3,30	7,10	7,10
Área de cana por UA ⁽³⁾ (m ²)	0	0	493	864	554	704	0	353	686	686
Preço médio recebido por litro de leite (R\$)	-	0,30	0,39	-	0,32	0,40	0,27	0,32	0,39	0,39
Gastos para a produção de 1 L de leite (R\$)	-	0,16	0,16	0,15	0,13	0,16	0,04	0,06	0,14	0,14
Margem bruta (R\$)	852,22	425,59	4.324,24	2.211,42	1.614,94	7.497,92	570,59	1.732,32	4.048,41	4.048,41
Margem bruta da venda do leite (R\$)	-126,73	1,75	4.115,57	-127,31	1.480,77	4.787,47	570,59	1.034,60	4.048,41	4.048,41

Continua...

Tabela 9. Continuação.

Indicadores técnicos e econômicos ⁽¹⁾	Tipo 2 ⁽²⁾ Ano agrícola		Tipo 3 ⁽²⁾ Ano agrícola		Tipo 4 ⁽²⁾ Ano agrícola				
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2002/2003	2003/2004	2004/2005
Margem bruta por UA (R\$)	118,69	49,78	426,87	190,97	89,47	440,27	43,89	122,50	371,07
Margem bruta por UTH ⁽⁴⁾ familiar (R\$)	304,36	202,66	2.402,36	1.228,57	897,19	4.165,51	335,64	866,66	2.381,42
Dias de trabalho familiar	2,00	33,60	170,70	109,70	95,30	180,60	33,00	29,00	89,00
Margem bruta por dia de trabalho familiar (R\$)	426,11	12,67	25,33	20,16	16,95	41,52	17,45	59,46	45,49

¹ Os valores monetários foram corrigidos em relação a out. 2002 pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas.

² Tipo 2: produtor de subsistência com leite para consumo; Tipo 3: produtor de queijo; Tipo 4: produtor de leite pouco intensivo.

³ Unidade Animal (UA): equivale a aproximadamente uma vaca com peso vivo de 400 kg.

⁴ Unidade de Trabalho Homem (UTH): equivale a 300 dias de serviço por ano.

⁵ Milho cultivado em Sistema de Plantio Direto.

2) A clareza na gestão dos recursos financeiros e transparência na prestação de contas. Entre janeiro e setembro de 2005, a Comissão dos Tanques de Leite administrou em média R\$ 11.648,38⁵ por mês, dos quais foram descontadas as compras realizadas por cada associado e as despesas relacionadas ao funcionamento e manutenção dos tanques. O saldo de cada associado foi repassado e registrado em recibos individuais.

3) A previsão, no regulamento, de uma taxa sobre as despesas de manutenção, que é descontada proporcionalmente de cada filiado. Essa taxa serve de reserva de caixa e é usada quando os tanques quebram. Até o momento, essa reserva foi usada em duas oportunidades, permitindo o reparo rápido do equipamento e evitando prejuízos aos associados.

O aprendizado coletivo estimulou as famílias a se articularem e viabilizarem outras propostas. Nesse enfoque, destacam-se:

1) A articulação para a construção de uma ponte no rio que dá acesso ao assentamento (proposta estratégica de prioridade 3, conforme Tabela 6). Por meio das ações dos agricultores, conseguiu-se o repasse do recurso financeiro do Incra para a prefeitura municipal, a fim de que fosse construída a ponte. A licitação foi concluída, e a empresa ganhadora iniciará as obras com acompanhamento da comunidade.

2) A implantação de uma sala para educação de adultos (prioridade incluída na revisão do PEP em 2005).

3) A reversão da cobrança indevida da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins) da produção de leite dos associados, descontada pela cooperativa.

No âmbito desse e dos outros assentamentos trabalhados pelo projeto, ressaltam-se ainda os seguintes resultados:

⁵ Os valores foram corrigidos pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas, tomando como base o mês de setembro de 2005.

- Instalação de campo coletivo de multiplicação de sementes de milho.
- Capacitação, com base nas demandas dos assentados, em tecnologias de produção.
- Instalação de unidades de pesquisa participativa de variedades de mandioca.
- Instalação de unidades de validação de cultivo de variedades de arroz e feijão.
- Aquisição coletiva de mudas de banana com redução de 33 % no preço.
- Formação de grupos de interesse de artesanato e exploração de plantas nativas do Cerrado (baru e pequi).
- Implantação de lavoura comunitária de mandioca e arroz.

Apesar desses resultados, é importante frisar que perduram questões relacionadas aos aspectos técnicos e, principalmente, aos organizativos. A mudança reside na postura dos produtores para enfrentar esses problemas.

Conclusão

Trata-se de um processo de pesquisa e desenvolvimento que busca gerar conhecimentos técnicos e metodológicos úteis e adaptados, para apoiar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar em assentamentos de reforma agrária. Essa metodologia está baseada no trabalho com grupos de produtores, o qual permite tanto minimizar o problema de escassez de recursos humanos por parte das instituições de assistência técnica, propiciando maior eficiência do pouco recurso existente, como fortalecer e capacitar os assentados e suas organizações, facilitando o seu relacionamento com outros seg-

mentos e instituições. Isso favorece a negociação de aspectos sociais relacionados à saúde, à educação, à infra-estrutura, entre outros, e a elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento. Em relação a isso, os principais ensinamentos são destacados a seguir:

- Para alcançar o desenvolvimento sustentável, é preciso articular inovações técnicas e sociais. O olhar temático das questões relacionadas ao desenvolvimento e à identificação de problemas únicos e de apenas uma solução para cada um deles é uma abordagem limitada no enfrentamento dos desafios da agricultura familiar. No aspecto técnico, cabe ressaltar a importância da identificação dos problemas antes de se propor soluções.

- O desenvolvimento dos assentados da reforma agrária é um processo de formação e capacitação dos atores envolvidos. Assim, é necessária uma forte mudança na postura desses atores. Os técnicos devem admitir que o produtor tem muito a contribuir na construção de novos conhecimentos e na resolução dos problemas identificados. E os produtores devem abandonar a passividade embutida na idéia de que um agente externo será sempre necessário para resolver os seus problemas. Essa mudança só ocorre se houver verdadeira interação entre esses atores.

- A organização é uma poderosa ferramenta para impulsionar o desenvolvimento dos assentados, se ela estiver fortalecida. Uma organização forte é aquela que seus membros são capazes de realizar ações coletivas que beneficiem seus integrantes, o assentamento, o município e a região. Dessa forma, o fato de haver uma organização formal significa muito pouco em termos de operacionalização de ações de desenvolvimento ou de políticas públicas.

Esse processo conscientizou as famílias sobre a necessidade de a comunidade organizar-se e capacitar os seus integrantes a buscarem soluções para os seus problemas, responsabilizando-se por isso.

Se os resultados ficarem restritos apenas aos três assentamentos, pouco terá sido feito em termos de desenvolvimento local. É clara a necessidade de maior articulação dos diversos atores locais para dar suporte ao processo de desenvolvimento sustentável dos assentamentos de reforma agrária e das organizações de pequenos produtores.

Especificamente, é necessário apoiar a ampliação da escala de utilização das referências técnicas, econômicas, sociais e metodológicas geradas. Trata-se de um processo de inovação que precisa ser construído, implementado e acompanhado de maneira coordenada por todos os agentes envolvidos localmente no apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar do município, baseado mais em princípios e atitudes do que em receitas metodológicas. Recentemente, houve tentativa de sistematizar esse enfoque para dinamizar colaborações e parcerias mais formalizadas e transparentes entre os assentados, as suas organizações representativas e os serviços públicos. As experiências começaram em torno de dispositivos de inovação (técnica, institucional e social) sob o nome de Construção de Inovação em Parceria – CIP (TRIOMPHE; SABOURIN, 2006)

Nesse contexto, o STR, como a organização aglutinadora dos agricultores familiares do município, assume o papel estratégico de agrupar e motivar os agricultores e suas organizações, assim como dar suporte técnico para as ações de apoio ao desenvolvimento. Para isso, ele está incorporando técnicos (assentados e filhos de assentados) formados pelo Curso Técnico em Agropecuária e Desenvolvimento Sustentável da Escola Agrícola de Unai. Esses técnicos deverão atuar como agentes de desenvolvimento local nos assentamentos/comunidades do município e terão papel-chave no apoio ao desenvolvimento e no uso das referências geradas.

Três sugestões gerais emergem da experiência do Projeto Unai. Primeiro, é imprescindível investir na capacidade organizativa dos assentados, porque eles têm dificuldade de realizar atividades de

forma coletiva. Segundo, é crítico identificar as diferenças entre os vários sistemas de produção, porque seus problemas e soluções são contexto-específicos. E terceiro, é essencial introduzir o PEP, porque sua metodologia mobiliza os grupos e os induz a pensar de forma sistêmica sua realidade, seus desafios e suas opções.

Referências

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, 1994. 31 p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 56).

DERPSCH, R.; BENITES, J. The situation of conservation agriculture in the world. In: WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, 2., 2003, Foz do Iguaçu. **Proceedings...** Foz do Iguaçu: FAO, 2003. p. 11-25. 1 CD-ROM.

EKBOIR, J. M. Research and technology policies in innovation systems: zero tillage in Brazil. **Research Policy**, Amsterdam, v. 32, n. 4, p. 573-586, 2003.

FAO. **Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor**. 2. ed. Santiago do Chile: Escritório Regional da FAO para América Latina e Caribe, 1992. 106 p.

GASTAL, M. L.; XAVIER, J. H. V.; ZOBY, J. L. F.; ROCHA, F. E. de C.; SILVA, M. A. da; RIBEIRO, C. F. D de A.; COUTO, P. H. M. **Diagnóstico rápido e dialogado (DRD) de três assentamentos de reforma agrária em Unaí-MG**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 2003. (Embrapa-CPAC. Boletim de P&D, 118).

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).

GREGOLIN, A. C. **A construção do mercado do leite: um estudo de caso de agricultores familiares do Assentamento Paraíso no município de Unaí-MG**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)–Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em: 24 abr. 2007.

INCRÁ; FAO. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2000. 74 p.

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

LANDERS, J. **Zero tillage development in tropical Brazil: the story of successful NGO activity**. Rome: FAO, 2001. 38 p. (FAO. Agricultural Services Bulletin, 147).

LEFORT, J. Innovacion tecnica y experimentacion con los productores. In: EL TALLER. Montpellier: Cirad, 1987. 27 p. Tradução a partir do original: Innovacion tecnica et experimentacion en melieu paysan .

MAPA de solos do Brasil. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Brasília, DF: IBGE, 2001. 1 mapa, color., Escala 1: 5.000.000. 1 CD-ROM.

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

RIBEIRO, M. F.; TRIOMPHE, B.; BENASSI, D.; HUBERT, B. Do smallholders in southern Brazil practice conservation agriculture as recommended or as suits them? preliminary evidence from central Paraná. In: WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, 3., Nairobi. **Proceedings...** Nairobi: FAO, 2005.

ROCHA, F. E. de C.; GASTAL, M. L.; TAKATSUKA, F. S.; LOBO, V. J.; SILVA, M da G.; SANTOS, J. C. G. dos; CORRÊA, H. F.; ALMEIDA, G. L. T. de C.; POLEZE, P. de O. **Desenvolvimento organizacional rural II: planejamento estratégico participativo em associações de agricultores de base familiar**. Planaltina, DF: Embrapa–CPAC, 2001. 50 p. (Embrapa–CPAC. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 7).

SABOURIN, E. Aprendizagem coletiva e construção social do saber local: o caso da inovação na agricultura familiar da Paraíba. **Estudos Sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, v. 16, p. 37-61, 2001.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000. 95 p.

SCOPEL, E.; TRIOMPHE, B.; GOUDET, M.; XAVIER, J. H. V.; MACENA, F. M.da. Potential role of CA in strengthenin small-scale farming systems in the Brazilian Cerrados, and how to do it. In: WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, 3., 2005, Nairobi. **Proceedings...** Nairobi: FAO, 2005. 8 p. Disponível em: <http://www.act.org.zw/postcongress/theme_04_13.asp>. Acesso em: 13 jul. 2008.

SEBRAE (Minas Gerais). **Diagnóstico do município de Unai**. Belo Horizonte: Sebrae, 1999. 172 p.

SILVA, G. L. da. **Viabilidade socioeconômica da reforma agrária: estudo de caso sobre o P. A. Renascer**. 2001. 88 f. Monografia (Especialização e Extensão em Educação do Campo e Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos de Reforma Agrária)–Universidade de Brasília, Brasília, DF.

TOURTE, R.; BILLAZ, R. Enfoque de los sistemas agrarios y función investigación – desarrollo: contribución a la elaboración de um modo de acción. In: AGRARIA Y CIRAD. **Capacitación en métodos de apoyo técnico económico a la producción campesina**. Chillan: AGRARIA y CIRAD, 1991. Artigo traduzido da revista L’Agronomie Tropicale, XXXVII-3, p. 223-232, 1982.

TRIOMPHE, B.; SABOURIN E. (Ed.) Construção da inovação em parceria oficina CIP. Brasília, DF: Embrapa: UnB; Montpellier: Cirad, 2006. 1 CD-ROM.

TURNES, V. Processos participativos de desenvolvimento rural. In: CONTAG. Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura. **Programa de formação de dirigentes e técnicos em desenvolvimento municipal baseado na agricultura familiar**: formação de monitores. Brasília, DF, 1997. p. 65-92.

XAVIER, J. H. V.; SANTOS, C. E. S.; ZOPY, J. L. F.; SILVA, F. A. M. da; OLIVEIRA, M. N. de. **Adaptação e utilização de dispositivo metodológico participativo para apoiar o desenvolvimento sustentável de assentamentos de reforma agrária**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 54 p. (Embrapa. Macro Programa, 06; Agricultura Familiar e Desenvolvimento Territorial. Planos de Ação, 06.04.1.01.0001, 06.04.1.01.0002, 06.04.1.01.0003, 06.04.1.01.0004, 06.04.1.01.0005). Projeto em andamento.

ZOPY, J. L. F.; XAVIER, J. H. V.; GASTAL, M. L. **Transferência de tecnologia, agricultura familiar e desenvolvimento local**: a experiência do Projeto Silvânia. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 45 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 101).

Considerações finais

Agricultura familiar e inovação paradigmática na pesquisa agropecuária: contexto, interação e ética para a inclusão social

José de Souza Silva

Introdução

A crise do desenvolvimento não se dirige somente aos meios e às possibilidades, concerne também à natureza dos fins do desenvolvimento [...] é preciso admitir que a crise do desenvolvimento é antes de tudo uma crise da razão e da cultura ocidentais ... pois o único modelo [de desenvolvimento] atualmente operativo no mundo é o modelo ocidental¹

A cada modelo de agricultura deve corresponder um paradigma que lhe é relevante. Nem sempre foi assim. A emergência da ciência moderna, a partir do século 16, institucionalizou uma visão mecânica de mundo que homogeneizou a percepção da natureza e das atividades humanas, incluindo a agricultura e a própria prática científica. Com base na percepção científica do universo como uma engrenagem precisa, regular e previsível, a metáfora do mundo-máquina estabeleceu uma visão da agricultura como uma máquina de produzir alimentos e fibras, que também deve funcionar de forma precisa, regular e previsível. Nessa concepção mecânica da realidade, só deve existir um tipo de agricultura, a agricultura moderna, de-

¹ Jean-Marie Domenach, em Domenach (1980, p. 13).

rivada da ciência moderna, tomada como a única forma confiável de gerar conhecimento válido, com o aval dominante de uma única tradição filosófica, o Positivismo, que aceitou contribuições das correntes racionalista e empirista de pensamento.

Depois da Segunda Guerra Mundial, o esforço ocidental de modernizar a agricultura e a pesquisa agropecuária foi condicionado pelo mecanicismo e evolucionismo dessa perspectiva secular. A agricultura foi percebida e tratada como uma máquina e deveria evoluir da forma tradicional – inferior –, que prevalecia no mundo tropical, para a forma moderna – superior –, prevalecente no mundo temperado. Para realizar a chamada Revolução Verde, promovida como relevante e inevitável pelo vencedor da Segunda Guerra e seus aliados, foram criados os Centros Internacionais de Pesquisa Agrícola (Cipas) e suas contrapartes nacionais, os Institutos Nacionais de Pesquisa Agrícola (Inpas). Esses atores institucionais foram concebidos sob a influência da visão de mundo e do paradigma clássico da ciência moderna, que monopolizou a paisagem institucional e científica dos últimos séculos (BUSCH; SACHS, 1981).

O monopólio do paradigma clássico da ciência moderna teve fim com a crise do industrialismo. A partir dos anos 1960, a humanidade percebeu que a coerência produtiva, simbólica e consumista da sociedade industrial não está em correspondência com os limites do planeta, e criticou a visão de mundo, valores, crenças, conceitos, teorias e modelos constitutivos dessa sociedade (ATTALI et al., 1980). Mais além do paradigma clássico, com a época histórica emergente, surgem outras opções paradigmáticas – neo-racionalismo, neo-evolucionismo e construtivismo – para lidar com a complexidade, diversidade, desigualdade e contradição da realidade. As referidas opções ratificam que nem todo tipo de agricultura valoriza a dimensão social dessa atividade, e nem todo paradigma inclui o cuidado com essa dimensão. Depreende-se disso que cada tipo de agricultura tem o paradigma que lhe corresponde, sem a necessidade de imposição de

determinado paradigma a um tipo de agricultura para o qual não foi concebido. Este livro centra suas contribuições no caso particular da agricultura familiar, e elege o princípio da inclusão social como indicador do potencial da pesquisa agropecuária pública para resgatar e promover a relevância da dimensão social da agricultura.

Para interpretar os significados dos capítulos 2 a 4 da parte II, e 2 e 3 das partes III e IV do livro, este capítulo: a) contextualiza a agricultura no mundo dos paradigmas científicos; b) situa a agricultura familiar no mundo dos paradigmas de desenvolvimento; c) sintetiza a atual mudança de época histórica, que condiciona a crise de paradigmas científicos e desenvolvimentistas; d) interpreta o significado do giro epistemológico na ciência como consequência da mudança de época, na pesquisa agropecuária e na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), evidenciada na literatura e nos relatos dos capítulos.

Transcendendo o paradigma clássico da ciência moderna, uma revolução epistemológica está transformando a natureza da ciência, e essa revolução tem implicações ontológicas, metodológicas e axiológicas para a prática científica. Este capítulo examina sua presença na pesquisa agropecuária da Embrapa voltada para a agricultura familiar. Com as limitações próprias do reduzido tamanho da amostra, as evidências derivadas da análise de conteúdo dos capítulos mostram a penetração, ainda incipiente, da mudança de época histórica em curso nesse tipo de pesquisa agropecuária da Empresa. Essa mudança tem sido feita por meio da crítica epistemológica ao paradigma clássico da ciência moderna e da adoção de premissas do emergente paradigma construtivista, que valoriza contexto, interação e ética. Já que o paradigma construtivista é mais apropriado do que o neo-racionalista e neo-evolucionista emergentes para cuidar da inclusão social na agricultura, este capítulo inclui suas consequências teóricas e práticas para a gestão das relações ciência–tecnologia–sociedade–inovação (CTSI) na Embrapa e no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).

A agricultura no mundo dos paradigmas

A partir da publicação em 1962 do livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*, de Thomas Khun, o conceito de paradigma² ganhou popularidade ao transcender o imaginário técnico-científico e invadir o imaginário social. Em termos gerais, um paradigma é um marco de referência que articula uma constelação de “regras” para condicionar a forma de ser, sentir, pensar, fazer e falar de uma comunidade de atores. Ele emerge de uma visão de mundo, que articula um conjunto de premissas pelas quais um indivíduo, família, grupo social, comunidade, sociedade ou até mesmo uma civilização olham a realidade para compreendê-la e nela atuam para transformá-la. Como uma premissa é uma crença, e uma crença é uma verdade que não necessita ser demonstrada; uma visão de mundo – concepção de realidade – é um regime de verdades sobre o que é e como funciona a realidade.

Os candidatos a paradigma científico³ (GUBA; LINCOLN, 1998) concebem premissas (verdades) e constroem respostas para perguntas vinculadas às dimensões ontológica (sobre a natureza da realidade), epistemológica (sobre a natureza do conhecimento e do processo para sua geração), metodológica (sobre o método e a natureza do indagar) e axiológica (sobre os valores éticos e estéticos e a natureza da intervenção). Na dimensão ontológica, responde-se à pergunta: O que é a realidade?; na dimensão epistemológica: O que é relevante conhecer na realidade?; na dimensão metodológica: Como conhecer o que é relevante conhecer na realidade?; na dimensão axiológica: Que valores éticos e estéticos devem prevalecer na intervenção para conhecer o que é relevante conhecer na realidade? A fonte de coe-

² É justo reconhecer que entre as duas guerras mundiais do século 20, Ludwik Fleck antecedeu Thomas Khun na concepção filosófica do que depois seria institucionalizado como o conceito de paradigma, com base em uma análise do desenvolvimento dos fatos científicos que ele considerava uma invenção e não uma descoberta (FLECK, 1981).

³ Nos referimos ao momento inicial, em que um cientista ou grupo de cientistas propõe à comunidade científica mais ampla um novo paradigma, que ainda não está disponível, não foi validado nem tem seguidores fora do espaço dos que o estão desenvolvendo. O paradigma delineado na referida proposta deve preencher alguns requisitos para consideração, avaliação e aceitação da comunidade científica.

rência para as respostas a essas perguntas é a visão de mundo que prevalece entre os autores e seguidores de um paradigma e seu regime de verdades sobre o que é a realidade e como ela funciona.

De acordo com Khun (1970), um paradigma científico⁴ define os valores culturais a cultivar, os temas relevantes a pesquisar, as perguntas críticas a responder, as teorias apropriadas a adotar, as regras metodológicas a seguir, os exemplos paradigmáticos de pesquisa realizada a imitar e até a natureza dos resultados de pesquisa a encontrar. Sob essas condições, ocorre o que Khun denomina ciência normal⁵, quando a geração de conhecimento responde às premissas do paradigma científico dominante, e a dinâmica do seu avanço é acumulativa. Mas a teoria de Khun foi sobre o fenômeno de ascensão e declínio dos paradigmas científicos. Cedo ou tarde, anomalias⁶ emergem contrariando premissas deles, podendo inclusive determinar sua crise⁷ irreversível. Então ocorre uma revolução científica⁸ provocada por outros modos – estilos (a la Ludwik Fleck) – de pensamento, que terminam por conceber paradigmas que competem entre si para substituir aquele que perdeu a confiança da comunidade científica.

Independentemente das debilidades da teoria de Khun, que, por exemplo, concede excessiva autonomia à comunidade científica e pouca importância à influência da sociedade nas revoluções científicas, sua conclusão é aceita até por seus críticos: os paradigmas científicos não são eternos. Isso é o que ocorre com o “paradigma clássico” da ciência moderna que, nas últimas quatro décadas, perdeu o

⁴ Imagine, por exemplo, o antigo paradigma geocêntrico da Astronomia, cuja premissa-guia enunciava: a Terra é fixa e é o centro do universo.

⁵ Imagine as comunidades científicas associadas à Astronomia gerando conhecimento científico com base na premissa-guia do paradigma geocêntrico.

⁶ Imagine os seguidores do paradigma geocêntrico da Astronomia obtendo resultados em conflito com o enunciado de sua premissa-guia, os quais sugerem que a Terra não é fixa nem o centro do universo.

⁷ Imagine o paradigma geocêntrico da Astronomia perdendo a confiança de seus promotores, seguidores e guardiões, de forma irreversível, pela obsolescência de sua premissa-guia, a verdade maior, origem de toda a coerência do paradigma.

⁸ Imagine a efervescência criativa e as negociações políticas no processo de crítica ao paradigma geocêntrico e de concepção de paradigmas candidatos à superação de suas deficiências e insuficiências.

monopólio de quatro séculos como única fonte confiável de geração de conhecimento científico. Originado a partir da visão mecânica de mundo, concebida por cientistas empiristas como Francis Bacon (1561–1626) e racionalistas como René Descartes (1596–1650), sintetizada por pensadores mecanicistas como Isaac Newton (1643–1727) e aperfeiçoada por positivistas como Auguste Comte (1798–1857), esse paradigma viu o universo como uma engrenagem e imaginou o mundo como uma máquina cujo funcionamento é preciso, regular e previsível (ADAS, 1989). Já os evolucionistas sociais, como Herbert Spencer (1820–1903), viram o mundo como um organismo, no qual civilizações e sociedades evoluem do estágio primitivo (hoje, subdesenvolvido) para o civilizado (hoje, desenvolvido), por meio da competição, porque a existência é uma eterna luta pela sobrevivência, em que vence o mais forte, o mais apto ou, em termos contemporâneos, o mais competitivo. Contudo, até o mundo científico já reconhece a insustentabilidade do monopólio do paradigma clássico (HARDING, 1986; RESTIVO, 1988; ROUSE, 1987). E o mundo do desenvolvimento associa a atual crise de legitimidade da ciência moderna à contribuição dela ao aumento de desigualdades na humanidade e à vulnerabilidade do planeta (ATTALI et al., 1980; DUPAS, 2006; HARAWAY, 1989; LEISS, 1974; MORAZÉ, 1979).

Durante o seu monopólio, ao longo da época histórica do industrialismo, o paradigma clássico e sua concepção mecânica da realidade influenciaram a percepção da natureza, do ser humano, da sociedade e da agricultura, promovendo “a máquina como a medida dos homens” (ADAS, 1989). Se o mundo é uma máquina, uma atividade produtiva é percebida como uma máquina menor mas com uma dinâmica semelhante. Nessa visão mecanicista, a agricultura é vista como uma máquina de produzir alimentos e fibras. Igualmente, muitos cientistas ainda falam de “produção” científica do conhecimento, revelando a persistência de sua dependência cultural da metáfora do

mundo-máquina, presente em sua linguagem técnica cotidiana. Muitos assumem o conhecimento como sinônimo de informação, como “algo produzido” à semelhança das “coisas” produzidas pelas máquinas das indústrias modernas. Assim como uma indústria produz um bem, uma organização científica também “produz” (racional e instrumentalmente) conhecimento.

Não por acidente, a maioria dos programas de pesquisa e desenvolvimento agrícola do século 20 definem como objetivo aumentar a produção e/ou a produtividade da agricultura (BUSCH, 1994). As dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética da agricultura (conceituada de forma mais ampla) são ignoradas ou violadas, porque a máquina é insensível a considerações dessa natureza, já que numa máquina não há gente (só “partes” e “peças” da “engrenagem”), e dela só se espera que seja “eficiente” na transformação de “recursos” (naturais, financeiros, materiais e humanos) em “produtos”. Nessa perspectiva, só existe lugar relevante para uma agricultura, a moderna (derivada da aplicação da ciência moderna), cujo futuro é antecipado pelo conceito de agricultura de “precisão”. Também existe apenas uma pesquisa agropecuária, aquela que reproduz o paradigma clássico da ciência moderna (MOLNAR et al., 1992).

Assim, se nessa perspectiva não há lugar de destaque para a agricultura tradicional em geral, nem para a agricultura familiar, indígena ou urbana em particular, a questão da inclusão social tampouco preocupa a pesquisa agropecuária, que não deve trabalhar com problemas complexos *para* a pesquisa, senão apenas com problemas simples *de* pesquisa. O que não existe ou não é relevante no contexto da pesquisa também não é relevante para a pesquisa do contexto. Em conclusão, por esse ponto de vista, não existe lugar significativo para a pesquisa agropecuária praticante de opções paradigmáticas situadas fora das premissas do paradigma clássico da ciência moderna. Uma das evidências mais reveladoras da prevalência da visão mecanicista

de mundo nas ciências associadas ao desenvolvimento da agricultura é a baixa presença (ou mesmo ausência) histórica das ciências sociais e humanas na maioria dos Inpas. Vista como máquina, a agricultura dispensa conhecimentos sociais e exige apenas conhecimentos sobre plantas, animais, solo, água, clima, práticas culturais e manejo de animais. Historicamente, questões humanas, sociais, culturais, éticas, políticas, institucionais e filosóficas não têm lugar na pesquisa agropecuária dos Inpas, para os quais é desnecessário investigar as relações CTSI, já que essas ocorrem dentro de uma seqüência “natural”, dos que geram aos que transferem, e dos que transferem aos que adotam. É, portanto, desnecessário problematizar esse processo, visto que sua neutralidade de origem está assegurada pelo “método científico” que evita a interferência de valores e interesses humanos.

Refletindo o ethos produtivista da época do industrialismo, além do mecanicismo, reducionismo, objetivismo e suposta neutralidade da ciência moderna, os Inpas foram criados para preocupar-se com o aumento da produtividade, e não com questões de sustentabilidade, equidade, justiça distributiva e inclusão social. Alguns criaram a área de socioeconomia para gerar estatísticas e fazer cálculos da relação custo–benefício, raríssimos estudos de impacto e nenhum estudo social. Nos casos raros de presença de um antropólogo ou sociólogo, como em alguns Cipas, os estudos visavam aumentar o grau de adoção dos resultados da pesquisa, sem questionar sua relevância nem o processo para sua geração. Em resumo, historicamente, as dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética não são uma prioridade para a pesquisa agropecuária; mas não por uma decisão consciente dos gerentes. Para quem olha pela perspectiva de uma organização–máquina, essas dimensões são invisíveis ou irrelevantes na agricultura–máquina.

A ciência moderna⁹ e a pesquisa agropecuária¹⁰ estão sendo questionadas, bem como a agricultura moderna¹¹, que resulta de sua

⁹ Ver Leiss (1974), Dallmayr e McCarthy (1977), Restivo (1988), Haraway (1989), Díaz e Heler (1992).

¹⁰ Ver Lewontin e Berlan (1986), Kloppenburg (1988a, 1988b, 1991, 1992), Deo e Swanson (1991).

¹¹ Ver Cleaver (1973), Hightower (1973), Merrill (1976), Berry (1977), Shiva (1992).

aplicação, em seu desempenho histórico¹² e no recente esforço de intensificação de sua globalização¹³. Existem esforços de construção de opções paradigmáticas para a ciência¹⁴, a pesquisa agropecuária¹⁵ e a agricultura¹⁶, inclusive a familiar¹⁷. Em síntese, mudanças profundas na sociedade estão alterando as relações CTSI e a prática científica¹⁸. Este capítulo revela uma bibliografia sobre críticas à ciência moderna e à pesquisa agropecuária dela resultante, e sobre propostas para sua prática comprometida com as dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética. Uma revolução paradigmática está em curso também no mundo do desenvolvimento, com implicações para a agricultura familiar e a pesquisa agropecuária.

A agricultura familiar no mundo do desenvolvimento

Em analogia com a teoria de Khun, os paradigmas de desenvolvimento também têm ascensão e declínio, não são eternos. Durante o seu monopólio, o paradigma clássico influenciou vários tipos de paradigmas, inclusive os de desenvolvimento internacional, que influenciaram os modelos e matrizes institucionais do desenvolvimento nacional. Em sua concepção mecanicista da realidade, institucionalizada no lema da própria Revolução Industrial – a indústria é o “motor” do progresso –, o paradigma clássico¹⁹ invadiu outras esferas da

¹² Ver Berlan (1991), Friedland et al. (1991), Friedmann (1993), Bonnano et al. (1994), McMichael (1995).

¹³ Ver Bonnano et al. (1994), McMichael (1994), Goodman e Watts (1998).

¹⁴ Ver Rouse (1987), Gleick (1993), Bentz e Shapiro (1998), Díaz (2000), Nowotny et al. (2001).

¹⁵ Ver Busch (1982, 1984, 1994), Kloppenburg (1988a, 1991), Bawden (1998), Röling (2000).

¹⁶ Ver Jackson (1980), Altieri (1987), Friedland et al. (1991), Röling (2003).

¹⁷ Ver Merrill (1976), Chambers (1989), Kirschenmann (1988), Flora (1991, 1992), Schneider (2006).

¹⁸ Sobre as transformações nas relações CTSI e na prática científica, ver Harding (1991), Sobral et al. (1997), Baumgarten (2001), Wallerstein (2001), Nowotny et al. (2001), Nuñez-Jover (2002), Rodríguez-Aguirre (2002), Walsh et al. (2002), Silva (2004b), Santos et al. (2004). Sobre essas transformações na agricultura e pesquisa agropecuária, ver Figueiredo (1989), Kloppenburg (1991).

¹⁹ Ao lado do lema da Revolução Industrial, o paradigma clássico também incorporou e promoveu o lema “Ordem e Progresso” da filosofia positivista de Auguste Comte, cujo impacto mundial, no final do século 19 e início do 20, foi mais forte no Brasil, que ainda hoje o ostenta em sua bandeira.

atividade humana, inclusive a agrícola, que precede a própria ciência moderna com sua invenção há 12 mil anos, durante o neolítico. Em sua dimensão político-ideológica, ele inclui uma racionalidade evolucionista quando incorpora a idéia de progresso/desenvolvimento.

Nesse paradigma, a idéia de progresso (DUPAS, 2006), no passado, e a de desenvolvimento²⁰ (ESCOBAR, 1998; SACHS, 1992), no presente, são condicionadas pela premissa evolucionista, que as assume como processos lineares rumo à perfeição inevitável. Reconciliando a filosofia da história com a teologia cristã, para interpretar o “ciclo da vida” da humanidade, Santo Agostinho propôs, em *Cidade de Deus*, que tudo evolui em “fases” naturais. Na sua idéia de salvação como um plano de Deus, o mundo foi criado, havia crescido e progredido, mas estava decaindo e chegaria ao seu final. No fim do século 18, Condorcet dividiu a história em dez fases, a última delas permitiria a abolição da desigualdade entre as nações, o progresso e a igualdade dentro de cada nação e a real perfeição da humanidade. Em seu livro *Esboço de um Quadro Histórico dos Progressos do Espírito Humano*, ele afirma que o ser humano caminharia para uma era em que a organização social e política da sociedade seria produto das luzes da razão. Essa premissa do desenvolvimento como um processo evolucionário, realizado em etapas lineares, foi reafirmada em 1962 por Walter W. Rostow, em *Etapas do Crescimento Econômico: Um manifesto não-comunista*, para explicar o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico²¹. Nessa evolução, do

²⁰ Em última instância, no discurso do capitalismo, progresso e desenvolvimento são sinônimos usados em épocas distintas para camuflar seu verdadeiro significado e propósito: crescimento econômico a qualquer custo, para contribuir com o objetivo superior do sistema capitalista – acumular riqueza material de forma crescente e constante (ATTALI et al., 1980; DOMENACH, 1980; DUPAS, 2006; ESCOBAR, 1998; SACHS, 1992).

²¹ A teoria do crescimento econômico de Walter W. Rostow foi amplamente criticada por diferentes pensadores do mundo (WILBER, 1973). Segundo seus críticos, sua perspectiva evolucionista simplifica, despolitiza, normaliza e “naturaliza” a complexidade e diversidade de um processo histórico fortemente condicionado pelo choque dialético de eventos e interesses, globais e locais, constitutivos das contradições que emanam de relações assimétricas de poder, as quais geram condições desiguais para diferentes atores em distintos contextos, internacionais e nacionais. Essa debilidade teórica deve-se ao fato de que, em plena Guerra Fria, o “Professor Rostow [estava] menos preocupado em desenvolver uma teoria e mais em escrever um manifesto não-comunista” (BARAN; HOBBSAWM, 1973, p. 48).

subdesenvolvimento ao desenvolvimento, as sociedades seguem cinco etapas “naturais” que as classificam em: a) sociedades tradicionais; b) sociedades com as pré-condições para a decolagem; c) sociedades em que a decolagem já ocorreu; d) sociedades que, havendo decolado, caminham para a maturidade do desenvolvimento; e) sociedades que alcançaram a última fase, caracterizada por um alto consumo de massa. A sociedade evolui do tradicional ao moderno, do primitivo ao civilizado, do subdesenvolvido ao desenvolvido, do inferior ao superior.

Essa concepção evolucionista da história foi incorporada pelo paradigma clássico sob o discurso eurocêntrico de que a Europa ocidental era um espelho para todas as sociedades (DUSSEL, 2000). Mas, segundo Arturo Escobar,

[...] o problema do modo clássico de inovação não é necessariamente sua origem européia senão o fato de que, sendo uma concepção particular, desenvolvida a partir de certo lugar, por certos atores e em certo idioma, haja sido imposto a todos como o único modo possível de inovação. Sua nobre missão de reordenar a realidade global à medida da ordem social que interessava à realidade européia era uma missão impossível: impor a falsa premissa de que a realidade global é homogênea, ou que pode ser homogeneizada. A mesma estratégia está em curso desde a Segunda Guerra Mundial quando os Estados Unidos emergiram como potência hegemônica. Sua liderança epistêmico-ideológica não mudou a lógica da superioridade de uns grupos, desenvolvidos, sobre outros, subdesenvolvidos. (ESCOBAR, 2005, p. 8).

Durante a prevalência da época histórica do agrarianismo, o mundo era percebido como algo vivo, divino e misterioso. Inicialmente, a agricultura não era concebida como uma máquina de “produzir” ou como um negócio “lucrativo”, mas sim como um modo de vida. Com o capitalismo mercantil superando o feudalismo agrário, essa visão orgânica do mundo e da agricultura foi lentamente alterada até que o capitalismo industrial mobilizou a ciência moderna para criar uma justificativa científica do mundo conveniente aos interesses dos impérios da Europa ocidental (CASTRO-GÓMEZ; GROSFUGUEL, 2007). Por isso, o projeto da modernidade européia inclui sua outra face, a colonialidade (MIGNOLO, 2007), cuja expansão geopolítica exigiu a adoção dos valores, interesses e compromissos da

Europa ocidental, como se esses coincidissem com os da humanidade (PACHÓN-SOTO, 2007b). No entanto, a agenda oculta da expansão colonial incluía a ampliação do acesso a mercados cativos, matéria-prima abundante, mão-de-obra barata, mentes dóceis – obedientes – e corpos disciplinados (SILVA, 2008).

A expansão colonial (BROCKWAY, 1979, 1983, 1988) foi facilitada pela dicotomia superior–inferior (SILVA, 2006). Fundamentada na idéia de raça (QUIJANO, 2007), na qual há raças superiores e raças inferiores, a dicotomia serviu para a classificação social da humanidade em civilizados e primitivos (QUIJANO, 2007), e a atual hierarquização em desenvolvidos e subdesenvolvidos (ESCOBAR, 1998). Para ser como eles, civilizados e desenvolvidos, é inevitável pensar como eles (SILVA, 2008). Hoje a educação brasileira continua influenciada pela pedagogia da resposta, que forma seguidores de caminhos, a qual foi questionada por Paulo Freire, que propõe a pedagogia da pergunta (FREIRE, 1986), no intuito de formar construtores de caminhos que ainda não existem. Dessa forma, os estudantes deixam de ser meros receptores de idéias, conceitos, teorias, paradigmas e modelos concebidos longe do contexto do Brasil e sem participação deles nem compromisso com seu futuro. Sob a dicotomia superior–inferior, a agricultura do Novo Mundo, tropical, foi considerada tradicional e inferior, e a agricultura do Velho Mundo, temperada, moderna e superior. A transformação da agricultura tradicional para a agricultura moderna foi realizada com o apoio crítico da prática da transferência de tecnologia agrícola dos superiores para os inferiores (SILVA, 1997, 2006).

A transferência de tecnologia para os trópicos, depois de 1492, não foi imediata²². Só quando a botânica econômica ofereceu o po-

²² As primeiras viagens foram de conquista, não de intercâmbio. Assim, prevaleceu o simples saqueio de tesouros tropicais, incluindo plantas tropicais (BROCKWAY, 1979, 1983, 1988; CROSBY, 1972, 1987; JUMA, 1989). A transferência de tecnologia ocorreu após as estratégias de ocupação, quando os impérios europeus buscaram o apoio e potencial da ciência para a exploração e apropriação dos tesouros tropicais (SILVA, 1989, 1997, 2006; KLOPPENBURG, 1988a, 1988b). No início, o lócus do controle recaiu sobre as próprias plantas tropicais, para facilitar o controle sobre seus produtos (BROCKWAY, 1979).

tencial para identificar, classificar, observar e comparar, mas sem possibilidade de transformar, ela foi transferida, junto com a introdução de jardins botânicos (BROCKWAY, 1979), que em 1800 integravam uma rede de 1.600 jardins nas colônias tropicais (BUSCH; SACHS, 1981). O lócus do controle foi a *Plantation*, que cultivava plantas selecionadas nas observações realizadas nos jardins botânicos (BROCKWAY, 1979). Quando, no século 19, Justus von Liebig inventou a química agrícola, o potencial para alterar o desempenho fisiológico das plantas com nitrogênio, fósforo e potássio foi transferido junto com uma rede de estações experimentais agrícolas, que em 1930 somavam 1.400 no mundo tropical (BUSCH; SACHS, 1981). Assim, o lócus do controle foi a agenda de pesquisa dos cientistas das colônias tropicais, que tiveram de incluir pesquisa com as culturas de interesse dos impérios europeus: cana-de-açúcar, café, cacau, algodão, chá e sisal (KLOPPENBURG, 1988a). A genética de Mendel foi retomada no século 20, e a Revolução Verde foi inventada depois da Segunda Guerra Mundial para transferir a técnica de hibridação (uma patente biológica), junto com os Cipas, que na década de 1980 eram 16, e criar sucursais nacionais dos Cipas, os Inpas (BUSCH; SACHS, 1981). Nessa época, o lócus de controle foram os recursos genéticos de plantas tropicais; os Cipas criaram bancos de germoplasma, para facilitar o acesso despersonalizado de países geneticamente pobres, de clima temperado, aos recursos genéticos de plantas dos países geneticamente ricos, de clima tropical (KLOPPENBURG, 1988b). Com a biologia moderna (aliada à física moderna) permitindo conhecer e alterar o código genético de plantas, animais e microrganismos, além de criar “entidades sintéticas”, a ênfase é menos na transferência de tecnologia e mais nos arranjos institucionais supranacionais de controle da propriedade intelectual – Organização Mundial de Comércio (OMC) e Organização Mundial de Propriedade Intelectual (Ompi). Desde então, o lócus do controle passa a ser a informação, de qualquer natureza (SILVA, 1989, 2006).

Essas iniciativas de disseminação da ciência ocidental (BASALLA, 1967), por meio da transferência de tecnologia, visaram à garantia de mais benefícios para os países de origem das tecnologias (BUSCH; SACHS, 1981; SILVA, 1997, 2006, 2008) do que para os países “receptores”, e à quase homogeneização da pesquisa agropecuária e da agricultura que resultou de sua aplicação²³. Portanto, o debate sobre a agricultura e a pesquisa agropecuária deve ter um enfoque histórico e crítico, o que não está acontecendo com a ênfase necessária no Brasil.

O debate no Brasil sobre o agronegócio e a agricultura familiar (VALENTE, 2008) revela elementos desse esforço histórico de homogeneizar tanto a agricultura e a pesquisa agropecuária de que ela necessita, quanto os elementos igualmente históricos de dissidência e resistência. Na discussão, um lado defende que o País deve priorizar apenas um único tipo de agricultura, a moderna, representada pelo agronegócio exportador, que aumenta a competitividade internacional do Brasil. O outro lado está dividido em duas correntes. A corrente mais visível propõe que o esforço público deve ser concentrado apenas na agricultura familiar, porque ela contribui mais do que a agricultura capitalista para a segurança alimentar da sociedade, a sustentabilidade de fatores eco-ambientais e a geração de emprego e renda. A outra corrente propõe a coexistência de múltiplos tipos de agricultura, incluindo a agricultura familiar, e o atendimento de suas peculiaridades e exigências por diferentes conjuntos de políticas de Estado, concebidas com base nas diferenças, e não no enfoque que as trata de forma homogênea, privilegiando uma em detrimento da outra.

Como conseqüência, cada uma dessas correntes de pensamento percebe um papel diferente para a pesquisa agropecuária. A primeira entende que a pesquisa agropecuária deve concentrar sua capacidade no aumento da competitividade do agronegócio nacional,

²³ Ver Cleaver (1973), Merrill (1976), Brockway (1979, 1983, 1988), Busch e Sachs (1981), Silva (1988, 1989, 2006), Kloppenburg (1988a, 1988b, 1991), Shiva (1992), Chambers (1989), Busch (1994).

já que esse contribui mais para o crescimento econômico, o maior volume de exportações e a entrada de divisas no País. A segunda indica a sustentabilidade da agricultura familiar como alvo preferencial da pesquisa agropecuária pública, porque esse tipo de agricultura é socialmente mais relevante do que o agronegócio. A terceira defende uma pesquisa agropecuária capaz de usar distintos paradigmas para os diferentes tipos de agricultura constitutivos da realidade brasileira. Curiosamente, esse debate restringe-se ao plano da agricultura, e pouco se questiona a ciência moderna em geral e as ciências naturais e sociais da pesquisa agropecuária em particular. Quando elas entram na discussão, fazem-no de forma passiva e passam a ser alvo de estratégias diferentes, a fim de que contribuam para a competitividade da agricultura capitalista ou para a sustentabilidade da agricultura familiar, mas raramente para fazer uma autocrítica profunda com implicações ontológicas, epistemológicas, metodológicas e axiológicas, como é o caso do capítulo 2 da parte IV deste livro.

O livro compartilha evidências sobre as características da agricultura familiar que justificam seu tratamento diferenciado, inclusive o direito a uma pesquisa agropecuária comprometida com as suas peculiaridades. Uma das distinções mais críticas entre a agricultura capitalista e a familiar é que a primeira é percebida e tratada como um negócio lucrativo, a segunda como um modo de vida. No primeiro caso, os atores sociais entram ou permanecem na agricultura como uma opção de negócio. Sua racionalidade econômica os leva a continuar nesse negócio enquanto dá lucro, caso contrário mudam para outro. No segundo caso, os atores sociais estão aí porque esse é o modo de vida de suas famílias. O referido modo de vida inclui a dimensão econômica, mas a transcende, para abranger outras dimensões, em que esses atores constroem valores, códigos, rituais e significados culturais com a finalidade de dar sentido à própria existência e à existência de tudo em volta. Esse modo de vida deve ser sustentável, e não apenas competitivo, porque não pode ser mudado se convier

aos agricultores. Por isso, na agricultura capitalista existe pouco compromisso com os fatores humano, social, cultural, ecológico e ético, que são cruciais na agricultura familiar. Neste capítulo, demonstra-se a necessidade e possibilidade de uma pesquisa agropecuária orientada por paradigmas diferentes do clássico. Opções paradigmáticas (BENTZ; SHAPIRO, 1998; BUSCH, 2001; FUNTOWICZ; RAVETZ, 1993; GUBA; LINCOLN, 1998; KLOPPENBURG, 1991) emergem junto com o fenômeno da mudança de época iniciada na década de 1960 (ALBROW, 1997; AMIN, 1997; DICKEN, 1992; HOOGVELT, 1997).

A mudança de época e o fenômeno do declínio e ascensão de paradigmas científicos e de desenvolvimento

Estão todos vulneráveis, do cidadão ao planeta. Desde os anos 1960, a humanidade experimenta uma mudança de época histórica (SILVA et al., 2006). Uma época histórica é caracterizada pela existência coerente de um sistema de idéias para interpretar a realidade, um de técnicas para transformar a realidade e um de poder para controlar a realidade. A prevalência de um sistema de idéias, técnicas e poder sobre outros, durante um longo período da história, condiciona a natureza das relações de produção e de poder, e o modo de vida e cultura. Ao período em que predomina sua influência, chama-se de época histórica²⁴. Quando essas dimensões sofrem transformações qualitativas e simultâneas em suas características, a humanidade experimenta uma mudança de época histórica. A relevância dos sistemas de idéias, de técnicas e de poder que prevaleceram até então é desafiada e superada em importância por outros sistemas de idéias,

²⁴ A humanidade está experimentando sua terceira mudança de época histórica. A primeira deu-se na virada do extrativismo para o agrarianismo e a segunda do agrarianismo para o industrialismo. Desde a segunda metade do século 20, segundo Castells (1996), a humanidade assiste ao declínio do industrialismo e à ascensão do informacionalismo (informação é insumo, produto e fator estratégico para a criação de riqueza e poder).

de técnicas e de poder emergentes. Isso tem ocorrido desde a década de 1960 (CASTELLS, 1996).

Mudanças qualitativas e simultâneas nas relações de produção e de poder, no modo de vida e cultura dominantes durante o industrialismo criam uma crise de legitimidade do paradigma clássico, que viabilizou a sociedade industrial, cuja coerência produtiva, simbólica e de consumo não está em sintonia com as potencialidades e limites do planeta (CAPRA, 1996; CARSON, 1962; KOVEL, 2002). Em uma mudança de época, tudo altera, inclusive paradigmas científicos (NOWOTNY et al., 2001) e de desenvolvimento (SACHS, 1999). A partir dos anos 1960, os padrões vinculados ao paradigma clássico da ciência moderna foram questionados por movimentos étnicos e sociais que proliferaram na sociedade civil global. Já nos anos 1970, alguns atores identificaram a crise do paradigma do industrialismo em particular (BELL, 1999) e da civilização ocidental em geral (ATTALI et al., 1980). Três revoluções em curso – tecnológica, econômica e cultural – condicionam a atual mudança de época histórica (CASTELLS, 1996, 1997, 1998).

Revolução tecnológica. As revoluções da robótica, informática, biotecnologia, novos materiais, nanotecnologia e neurociências não respondem às premissas do paradigma do industrialismo, senão forjam outro sistema de técnicas para transformar a realidade na época emergente. Destaca-se a revolução na tecnologia da informação, que prevalece sobre as outras, as quais dependem dos avanços daquela para seus próprios avanços, transformando a informação no fator estratégico para a criação de riqueza e poder. Uma característica dessas revoluções é que tratam seu objeto de pesquisa como se fosse uma máquina cibernética, que funciona como uma rede ou sistema de informação auto-regulado. Nessa racionalidade instrumental, tudo se reduz a geração, acesso, processamento, transferência, venda, compra e consumo de informação. Caminha-se hoje para a sociedade da informação (não do conhecimento). No século 21, os produtos, pro-

cessos e serviços relevantes serão os intensivos de conhecimento. Lamentavelmente, sem precedentes na história, a facilidade do acesso à informação na internet é restrito a menos de 10 % da humanidade, e 80 % desse total vive nos 24 países mais ricos (RIFKIN, 2000).

Revolução econômica. A ascensão da ideologia do mercado à do Estado exige revisão do papel do Estado no que se refere à modernização do setor público, liberalização, desregulamentação, terceirização e privatização. Essa é uma estratégia global que visa criar um regime de acumulação de capital para a ordem corporativa mundial emergente. O regime de acumulação de capital do industrialismo está em crise irreversível; sua contribuição à acumulação do sistema capitalista já atingiu o teto máximo. Em espaços multilaterais, são criadas regras transnacionais – tratados de livre comércio –, longe do escrutínio público, institucionalizadas em arranjos institucionais supranacionais, como a OMC, e impostas por agentes internacionais das mudanças nacionais, como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional. Por isso, os críticos denunciam a emergência de um governo mundial, sem presidente nem eleições, em que os que decidem não são eleitos, para que os eleitos não decidam. O grave é que a globalização é promovida como um processo “natural” e irreversível, com igualdade de oportunidades para todos. Contudo, o número de perdedores não pára de crescer, porque a globalização é promovida com base em falsas premissas (GRAY, 2000).

Revolução cultural. Desde os anos 1960, movimentos étnicos e sociais têm questionado premissas da civilização ocidental e valores da sociedade industrial de consumo. Na prática, cada um deles destaca a relevância de certa questão – direitos humanos, autoridade patriarcal, participação da sociedade civil, vulnerabilidade ecológica, desigualdade e exclusão social, equidade de gênero e modo de vida indígena –, cujo estado atual é criticado para justificar uma proposta de futuro melhor, em que a referida questão é percebida e tratada de forma mais relevante. Em seu conjunto, esses movimentos tentam

resgatar e promover a relevância das dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética, justamente aquelas que foram ignoradas ou violadas pelo paradigma da época histórica do industrialismo. Essa revolução inclui crítica à civilização ocidental e seus valores, conceitos, teorias, modelos e paradigmas, de cuja aplicação resultou a coerência produtiva e de consumo da sociedade industrial, que é incompatível com os limites do planeta (CAPRA, 1982, 1996, 2003). Apesar de esses movimentos reivindicarem um mundo relevante para todos, eles, com seu territorialismo temático, ainda não conseguiram apresentar à humanidade uma proposta, coerente e integral, alternativa à proposta neoliberal que conduz todos a uma catástrofe anunciada até o final da primeira metade do século 21. A menos que algo radicalmente distinto da globalização em curso ocorra antes de 2030, para incluir mais de 70 % da humanidade hoje excluídos da esperança de um futuro digno, a catástrofe anunciada acontecerá.

Das revoluções tecnológica, econômica e cultural, emergem, respectivamente, três visões – cibernética, mercadológica e contextual – de mundo²⁵, que dão origem a três macroparadigmas – neo-racionalista, neo-evolucionista e construtivista – de desenvolvimento²⁶, dos quais provêm paradigmas científicos, sociais, culturais, políticos, econômicos, tecnológicos, ecológicos e institucionais mais específicos. Disso, resultarão concepções distintas de agricultura e de inovação²⁷, em que a inclusão social é vista de forma diferente, com implicações ontológicas, epistemológicas, metodológicas e axiológicas, atuais e futuras, igualmente distintas para a pesquisa agropecuária na Embrapa, em particular, e no SNPA, em geral. Essas implicações são melhor visualizadas quando exploramos os cenários futuros possíveis para a agricultura e a pesquisa agropecuária. Embora a construção de

²⁵ O Apêndice I, no final do capítulo, sintetiza algumas premissas das visões de mundo em conflito na época histórica emergente.

²⁶ O Apêndice II resume algumas premissas dos paradigmas de desenvolvimento em conflito na época histórica emergente.

²⁷ O Apêndice III distingue o “modo clássico” de inovação do “modo contextual”, este emergente das premissas da visão contextual de mundo e do paradigma construtivista de desenvolvimento.

cenários não tenha lugar neste capítulo, alguns elementos de referência para esse esforço coletivo podem ser sintetizados assim:

Cenário 1: Mundo-rede – conhecer para controlar. Sob a visão cibernética de mundo, que emerge da revolução tecnológica, com a prevalência da revolução na tecnologia da informação, surge o paradigma neo-racionalista de desenvolvimento. Para ele, a agricultura continua sendo uma máquina de produzir alimentos, fibras e outros tipos de bens e serviços. Como o mundo em geral, a agricultura de precisão que surge neste cenário é uma máquina cibernética que se pode controlar para seu funcionamento mais preciso, regular e previsível. Neste instrumentalismo, o reinado da razão, sem lugar para a emoção, ganha sofisticação – neo-racionalismo – e mantém sua percepção dos seres humanos como recursos humanos. Na máquina cibernética não existe gente, só produtores, processadores, vendedores, compradores e consumidores de informação. Como na máquina do industrialismo, nesta máquina tudo que se investe se chama “recurso” e tudo que resulta disso se chama “produto”. No cenário da agricultura de precisão, a pesquisa agropecuária atualiza-se primeiro em relação às revoluções técnico-científicas, para depois cultivar o discurso do poder transformador da ciência como garantidor constante de seu financiamento. O foco do seu compromisso epistemológico continua a eficiência da agricultura, sem distinguir se essa é do tipo capitalista ou familiar. A questão da inclusão social na agricultura não está na agenda; as dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética são invisíveis ou estão ausentes.

Cenário 2: Mundo-arena – conhecer para dominar. Sob a visão mercadológica de mundo que emerge da revolução econômica e a premissa de que a existência é uma luta pela sobrevivência mediante a competição, surge o paradigma neo-evolucionista, para o qual a agricultura é um provedor de matérias-primas. Como o mundo, a agricultura competitiva que emerge neste cenário é um mercado constituído de arenas comerciais e tecnológicas em que o gladiador

vencedor elimina seus competidores para assegurar sua existência. Neste economicismo, a competição, camuflada pelo efeito eufemístico do conceito de competitividade, ganha sofisticação – neo-evolucionismo – com a percepção dos seres humanos como capital humano, porque todo investimento se chama capital (natural, financeiro, humano, social e intelectual) e todo resultado se chama mercadoria. Neste cenário, a pesquisa agropecuária adota a ideologia do mercado e atualiza-se em relação ao foco de suas contribuições (lucro e acumulação), com isso, assegura o seu financiamento, para assim se modernizar em relação às revoluções técnico-científicas em curso. O foco de seu compromisso epistemológico é a competitividade da agricultura. A inclusão social na agricultura é parte do seu discurso de responsabilidade social, porque é politicamente correto defender o social ante as desigualdades nacionais e planetárias. Na prática, a questão é uma inconveniência. Para a agricultura capitalista, o humano, o social, o cultural, o ecológico e o ético são barreiras ao “desenvolvimento”, cuja lógica exige acesso fácil e inescrupuloso a mercados cativos, matéria-prima abundante, mão-de-obra barata, mentes dóceis e corpos disciplinados.

Cenário 3: Mundo-ágora – compreender para transformar. Sob a visão contextual – holística, complexa e sistêmica – de mundo, que emerge da revolução cultural, surge o paradigma construtivista para o qual a agricultura é um espaço democrático para o intercâmbio intercultural e interinstitucional de atores dependentes da natureza para sua existência. A agricultura sustentável que se manifesta neste cenário é uma trama de relações e significados entre as formas e modos de vida que transformam a natureza para sua existência. Nessa racionalidade comunicativa-relacional, a solidariedade crítica à sustentabilidade das formas e modos de vida ganha sentido e legitimidade pela consciência da interdependência de atores humanos, e destes com atores não humanos. A realidade é socialmente construída e socialmente transformada – construtivismo. Com sua imagina-

ção, que lhes permite fazer perguntas inéditas e propor o que ainda não existe, os seres humanos são talentos, cuja emoção estimula a imaginação para a criatividade; a razão é usada apenas para regular as ações. Neste cenário, a pesquisa agropecuária amplia sua perspectiva para apropriar-se de múltiplos paradigmas. Esses permitem tratar de forma adequada as agriculturas constitutivas da realidade para a qual deve ser relevante assegurar o financiamento. Seu compromisso epistemológico é com a sustentabilidade das relações, condições e significados, que geram e dão sentido à existência de todas as formas e modos de vida constitutivos da agricultura. A inclusão social é um princípio que compõe o enfoque da pesquisa agropecuária vinculada à agricultura familiar em especial; as dimensões humana, social, cultural, ecológica e ética são também constitutivas da sustentabilidade dessa atividade, com base na consciência de interdependência de todas as formas e modos de vida.

Fundamentados nesses cenários possíveis, todos, dependentes da visão de mundo e do paradigma de desenvolvimento dominantes, podem construir políticas, premissas e estratégias para, respectivamente, definir, inspirar e orientar conjuntos distintos de esforços. Isso com o intuito de fortalecer ou transformar os diferentes tipos de agricultura que forem relevantes para a competitividade, equidade e sustentabilidade no País. Para a pesquisa agropecuária, a sabedoria está no balanço estabelecido entre suas prioridades, possibilidades e limitações, a fim de que atenda aos distintos interesses e compromissos das diferentes agriculturas com as quais trabalha. Considerando a histórica exclusão da agricultura familiar pelas políticas públicas brasileiras, pois o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)²⁸ é de criação recente, o princípio da igualdade de oportunidades não é justo neste caso. Enquanto o agronegócio teve chances e apoio de políticas públicas para organizar-se e ca-

²⁸ Sobre o Pronaf, mesmo que represente uma conquista significativa, ainda está longe de solucionar as questões relativas à agricultura familiar, porque, por exemplo, diante do persistente gargalo da assistência técnica e extensão rural, o crédito quando mal utilizado pode significar, em última instância, inviabilizar o agricultor familiar por causa do seu crescente endividamento.

pitalizar-se, a agricultura familiar foi excluída ou tratada como uma inconveniência inevitável, sem oportunidade nem apoio importantes. Assim, quando se trata da pesquisa agropecuária pública, uma maior porcentagem do orçamento proveniente do tesouro nacional deve ser dirigida à correção dessa distorção histórica, cujas conseqüências negativas prevalecem ainda hoje.

A amostra das experiências compartilhadas neste livro demonstra que a pesquisa agropecuária, na Embrapa, já incorpora premissas da virada epistemológica, as quais permitem perceber e tratar a agricultura familiar como ela merece. Mas existem evidências de que muitos tratam a agricultura familiar de acordo com sua natureza e dinâmica. O que varia é o grau de consciência histórica, a apropriação cognitiva, o compromisso social dos atores envolvidos em relação às rupturas paradigmáticas em curso e a medida de aplicação dos paradigmas emergentes na agropecuária por parte desses atores.

A agricultura familiar, a inclusão social e o giro epistemológico na Embrapa: do universal, mecânico e neutro ao contextual, interativo e ético

Não existe uma, mas sim múltiplas ciências. Depois de quatro séculos de supremacia do paradigma clássico da ciência moderna, nas últimas quatro décadas seu monopólio entrou em uma crise de legitimidade (DALLMAYR; MCCARTHY, 1977; HARDING, 1991). Como conseqüência, emergiram outras opções paradigmáticas para a prática científica (BENTZ; SHAPIRO, 1998; SILVA, 2004b; GUBA; LINCOLN, 1998). O paradigma clássico fez contribuições inestimáveis à humanidade, e suas contribuições continuam imprescindíveis. Mas, ele já não tem o monopólio da interpretação da realidade nem das intervenções para sua transformação. Existem outros “futuros”

possíveis e mais significativos do que o resultante da concepção mecânica, oferecida pela ciência moderna como a única válida para gerar conhecimento relevante para a construção do futuro. O giro epistemológico provocado pela mudança de época histórica ocorre nas ciências, inclusive nas ciências sociais, e na pesquisa agropecuária.

O giro epistemológico na ciência e na pesquisa agropecuária

O paradigma clássico da ciência moderna está em crise. Concebido no século 16, aperfeiçoado nos séculos 17 e 18 e consolidado no século 19, ele tem sido questionado desde a segunda metade do século 20 no mundo da ciência²⁹, das ciências sociais³⁰ e da pesquisa agropecuária³¹, em várias perspectivas e disciplinas. Já não podemos viver sem ele, mas sua hegemonia epistêmica acabou. Na diversidade paradigmática emergente, a epistemologia da ciência moderna não é a única e nem sempre a mais expressiva. É apenas uma entre outras opções igualmente válidas.

No mundo da ciência moderna, tudo está em questão, principalmente sua concepção mecânica de mundo, a principal fonte de inspiração para suas premissas ontológicas, epistemológicas, metodológicas e axiológicas (SILVA, 2004b). O questionamento ramifica-se em todas as esferas da atividade humana (ATTALI et al., 1980), principalmente no mundo do desenvolvimento (DUPAS, 2006; ESCOBAR, 1998; SACHS, 1992, 1999). A ciência moderna é acusada de, sob a

²⁹ Ver, por exemplo, Husserl (1970), Khun (1970), Leiss (1974), Feyerabend (1975), Rosemberg (1976), Morazé (1979), Domenach (1980), Merchant (1980), Japiassú (1981), Fee (1986), Harding (1986), Rose (1986), Keller (1988), Haraway (1989), Aronowitz (1988), Rose (1994), Lubchenco (1998), Díaz (2000).

³⁰ Ver, por exemplo, Ake (1978), Gouldner (1971), Smith (1987), Rouse (1987), Restivo (1988), Wallerstein (1999a, 1999b), Röling (2000, 2003), Walsh et al. (2002), Castro-Gómez (2005), Santos (2005), Lander (2005), Castro-Gómez e Grosfoguel (2007), Restrepo (2007).

³¹ Ver, por exemplo, Cleaver (1973), Hightower (1973), Oasa e Jennings (1982), Busch (1984, 1994), Krinsky (1984), Marcus (1985), Lewontin e Berlan (1986), Kloppenburg (1991), McCourkle (1989), Chambers (1989), Lockeretz e Anderson (1990), Busch et al. (1991), Deo e Swanson (1991), Cajigas-Rotundo (2007).

lógica evolucionista, usar o ambíguo conceito de desenvolvimento para reproduzir a dicotomia superior–inferior (SILVA, 2006, 2008), que no passado classificou a humanidade em civilizado–primitivo (QUIJANO, 2007), e hoje hierarquiza em desenvolvido–subdesenvolvido (ESCOBAR, 1998). Nessa lógica, subdesenvolvimento não é o oposto do desenvolvimento, senão sua fase embrionária (RIST, 1997). Existe um caminho único para o desenvolvimento que fará felizes todas as sociedades. A perfeição e a felicidade estão ao alcance de todos que adotem as idéias, conceitos, teorias, paradigmas e modelos dos “desenvolvidos”, que já são perfeitos e felizes. Mas o caminho é longo e exige sacrifícios. Os subdesenvolvidos nunca se graduam em desenvolvidos; eles ganham adjetivos para refletir sua posição na escala quantitativa do desenvolvimento. Muitos já exibem a etiqueta de país “em desenvolvimento” e uns poucos a de país “emergente”. E ficam satisfeitos e iludidos. Aspiram o diploma de “desenvolvido”, que não existe (SACHS, 1992).

Enquanto, no mundo das ciências físicas e naturais, o giro epistemológico ocorre principalmente por meio da Teoria da Complexidade³²; no das ciências sociais, a revolução epistemológica é de outra ordem. Mas a Teoria da Complexidade também inspira cientistas sociais neo-positivistas que imitam o que acontece na física e biologia modernas (REASON, 2000). Essa teoria influencia campos do conhecimento fora de suas disciplinas de origem, como governo (KIEL, 1994), estratégia (STACEY, 1993), mudança institucional (BAUER, 1999), ciências das organizações (BEGUN, 1994), economia (KELSEY, 1988), gestão (LISSACK, 1997) e comportamento humano (MUNNÉ, 1995). São muitas as correntes de pensamento vinculadas a essa teoria. Todas assumem que a realidade é constituída de relações. No cosmo, existe uma inter-relação de tudo, e a interdependência entre todas as formas de vida exige a interação entre elas. Seus seguidores,

³² A literatura sobre a Teoria da Complexidade é vasta e não pára de crescer. Ver, por exemplo, Lorenz (1963), Prigogine e Stengers (1984), Waldrop (1992), Gleick (1993), Holland (1995), Prigogine (1996), Byrne (1998), Tetenbaum (1998), Hock (1999), Capra (2003).

neo-positivistas (neo-racionalistas e neo-evolucionistas), transferem, para as sociedades e suas instituições, a lógica da auto-organização que ocorre nos fenômenos naturais, como os climáticos (LORENZ, 1963), e na organização de insetos sociais (EDER; REMBOLD, 1987), para explicar a dinâmica humana. Ignoram o papel dos significados culturais que os humanos constroem para dar sentido à sua existência e à de tudo que os rodeia. Eles criticam as fronteiras epistemológicas e os limites metodológicos das teorias positivistas e propõem a Teoria da Complexidade para transcender tais fronteiras e limites. As exceções não-positivistas nessa teoria são raras, mas excelentes (ÁLVAREZ GONZÁLEZ et al., 2005; ASTLEY, 1985; MORIN, 1984; VARELA, 1999). Nelas, a realidade é constituída de relações e significados entre diferentes formas e modos de vida, porque os autores assumem a premissa construtivista de que, da perspectiva dos humanos, a realidade é socialmente construída e transformada.

Nas ciências sociais, o giro epistemológico ocorre de forma variada. Existem os cientistas sociais que atuam como meros receptores de conceitos que emergem da física e da biologia modernas, pela Teoria da Complexidade (BAUER, 1999; REASON, 2000), e os que constroem conceitos, teorias e paradigmas revolucionários, não eurocêntricos³³. Também há os que adotam, na prática científica, a interação do paradigma construtivista com outras disciplinas das ciências físicas e naturais e com outros grupos de atores sociais e institucionais, como relata na Europa o número especial de *Science and Public Policy*, de junho de 2000: “ciências sociais interativas”³⁴.

Um grupo de cientistas sociais latino-americanos está ganhando visibilidade e credibilidade global por sua ousadia intelectual,

³³ O eurocentrismo promoveu a superioridade genética, cultural, geográfica, militar, moral e tecnológica do povo da Europa ocidental em relação a outros povos do mundo e a suas principais instituições, o Estado e a ciência modernos. São “eurocêntricos” os conceitos, teorias, paradigmas e modelos inspirados em valores e crenças, idéias e ideais originados na Europa ocidental. Sobre o eurocentrismo, ver Amin (1989), Blaut (1993), Wallerstein (1996), Lander (2000).

³⁴ Ver Caswill e Shove (2000a, 2000b), Gibbons (2000), Woolgar (2000), Shove e Rip (2000), Baldwin (2000), Simmons e Walker (2000), Watson (2000) e Orme (2000).

originalidade epistemológica e pensamento filosófico competente no *Proyecto Latinoamericano de Investigación sobre Modernidad/Colonialidad*³⁵. Num esforço não eurocêntrico, o grupo gera conceitos e teorias pós-ocidentais, que desmistificam o discurso eurocêntrico que mantém todos reféns dos marcos exclusivos da ciência moderna. Faz uma leitura descolonizada e descolonizadora, para deslegitimar a história universal linear criada pela Europa ocidental à sua conveniência, da Grécia clássica à Roma antiga, e daí à Europa ocidental, condenando os demais a serem “povos sem história”, como interpretou acertadamente Eric Wolf. O grupo cultiva um pensamento filosófico independente – nem melhor, nem pior – apenas diferente do conhecimento autorizado pelo “superior” (ESCOBAR, 2003; PACHÓN SOTO, 2007a). Entre outros conceitos, os de colonialidade do poder (estrutura global de poder criada com base na idéia de raça, que classificou os povos em civilizados e primitivos no passado, e hoje os hierarquiza em desenvolvidos e subdesenvolvidos), colonialidade do saber (geopolítica do conhecimento que institui e faz prevalecer a visão de mundo do dominador) e colonialidade do ser (violência física, conceitual e espiritual sobre os povos subalternos para destruir sua identidade e abortar sua vontade de mudar o mundo) representam as conseqüências da vigência da dicotomia superior–inferior (SILVA, 2008). Para esse grupo, como para outros pensadores que se preocupam com a sustentabilidade de todas as formas e modos de vida, o contexto é a referência, a interação a estratégia e a ética a garantidora dessa sustentabilidade.

Na pesquisa agropecuária, ocorrem mudanças por pressão da globalização (BONTE-FRIEDHEIM; SHERIDAN, 1997), por iniciativas das comunidades de cientistas (BUSCH, 1993; BUSCH; BINGEN,

³⁵ Seus principais integrantes são o filósofo argentino Enrique Dussel, o sociólogo peruano Aníbal Quijano, o semiólogo teórico-cultural argentino Walter Dignolo, o filósofo colombiano Santiago Castro-Gómez, o antropólogo colombiano Arturo Escobar, o sociólogo venezuelano Edgardo Lander, o antropólogo venezuelano Fernando Coronil, o filósofo porto-riquenho Nelson Maldonado-Torres, o sociólogo porto-riquenho Ramón Grosfoguel e a lingüista norte-americana, naturalizada equatoriana, Catherine Walsh. Para uma síntese do grupo e seu pensamento, ver Escobar (2003) e Pachón-Soto (2007b). Para acesso direto ao pensamento do grupo, ver Castro-Gómez e Mendieta (1998), Castro-Gómez et al. (1999), Lander (2000), Mignolo et al. (2001), Walsh et al. (2002, 2005) e Castro-Gómez e Grosfoguel (2007).

2002; BUTTEL; NEWBY, 1980) e principalmente por força de certos movimentos sociais globais, como a Via Campesina e outros que pressionam, entre outras reivindicações, para que haja maior cuidado com a dimensão agroecológica. Existem muitas iniciativas científicas imitativas ex.; (PUIGNAU, 1997), outras criativas e independentes ex.; (KLOPPENBURG, 1991), e esforços oficiais da “comunidade internacional” com pretensões hegemônicas ex.; (BYERLEE, 1998; BYERLEE; ECHEVERRÍA, 2002; ECHEVERRÍA et al., 1996), como a *21st International Agricultural Economics Conference*, realizada em Sacramento, Califórnia, em agosto de 1997, e a *XXIV Conference of the International Association of Agricultural Economists*, ocorrida em Berlin, Alemanha, em agosto de 2000. Esses eventos foram usados para “identificar cientificamente” as “tendências” para a pesquisa agropecuária, fundadas na visão de mundo do Banco Mundial e do Banco Interamericano de Desenvolvimento³⁶.

Não obstante, o giro epistemológico crítico na pesquisa agropecuária não tem origem no mundo oficial do desenvolvimento global nem é desenvolvido por atores da “comunidade internacional”, cujos interesses são servidos apenas pela reprodução da dicotomia superior—inferior, que facilita a renovação do acesso dos “desenvolvidos” aos mercados cativos, matéria-prima abundante, mão-de-obra barata, mentes dóceis e corpos disciplinados dos “subdesenvolvidos”. Como na ciência em geral e nas ciências sociais em particular, a revolução epistemológica nessa atividade tem origem em questionamentos feitos por alguns movimentos étnicos e sociais que proliferaram a partir da década de 1960. Eles desafiam as premissas da civilização ocidental e os valores da sociedade industrial de consumo, seu sistema ca-

³⁶ Nesses eventos, o Banco Mundial, o BID e alguns de seus seguidores apresentaram as “tendências da globalização” mediante um “discurso científico” que as promovia como se fossem paradigmas a serem seguidos, como os novos ‘mecanismos de financiamento’ da pesquisa agropecuária (ex., fundos competitivos). Anunciaram também a emergência de um novo “paradigma institucional” para inspirar a substituição do “Modelo INPA” pelo “Modelo SNPA”. Desses eventos resultaram publicações difundidas no mundo inteiro, como Byerlee (1998), Alston et al. (1998), Anderson (1998), Echeverría (1998), Mruthyunjaya e Ranjitha (1998), Pray e Umali-Deininger (1998), Roseboom e Rutten (1998) e Rukuni et al. (1998).

pitalista e sua ciência ocidental, para resgatar a relevância do humano, do social, do cultural, do ecológico e do ético. Essas dimensões foram ignoradas ou violadas pelo paradigma da época histórica do industrialismo, por causa da lógica desumana, anti-social e daninha ao ambiente da dicotomia superior–inferior (SILVA, 2008)³⁷.

A perspectiva crítica na pesquisa agropecuária³⁸ assume a agricultura como uma trama de relações e significados entre as diferentes formas e modos de vida. Como resultado, torna o contexto a referência mais relevante para inspirar a natureza das interpretações e orientar a dinâmica das intervenções; a interação, a estratégia crítica para criar espaços de intercâmbio intercultural e interinstitucional; e a ética, o ingrediente para influenciar a dinâmica das relações entre poder (política), saber (ciência) e vida (ética). Nessa perspectiva, a inclusão social ganha importância. Muitas iniciativas tem adotado a versão crítica do paradigma construtivista, e o número dos que o transcendem para criar opções paradigmáticas não eurocêntricas tem crescido, no esforço de compreender para transformar as relações CTSI. Um exemplo do primeiro caso é o de Kloppenburg (1991, 1992), que enfrentou a reação conservadora do paradigma clássico (MOLNAR et al., 1992) por criticá-lo e apresentar uma proposta para sua desconstrução e reconstrução crítica nas ciências agrárias. No segundo caso, Silva (2006) realizou a desconstrução e descolonização da história do desenvolvimento da agricultura tropical, a partir do papel das ciências agrárias na transferência de tecnologia agrícola do mundo temperado para o mundo tropical (SILVA, 1997), condicionada pela dicotomia superior–inferior (SILVA, 2008), desde 1492.

³⁷ Como exemplo contemporâneo da vigência da dicotomia superior–inferior, Jacques D’Adesky, doutor em Antropologia pela Universidade de São Paulo (USP) e coordenador do Programa Sul-Sul do Conselho Latino-Americano de Ciências Sociais (CLACSO), denuncia em seu artigo Quem tem medo da China na África?: “Desde a década de 1960, a China tem estabelecido com a África um programa silencioso e eficaz nas áreas da saúde e construção civil. Nos dias atuais, a presença chinesa no continente africano faz parte da busca pelos recursos naturais indispensáveis para a expansão de sua economia [...] Países como Malaui e Namíbia acusam a China de um comportamento predatório, ao empregar mão de obra mal remunerada sem assegurar a devida transferência tecnológica” (Folha de São Paulo, 23 de Junho de 2008, Opinião, A3).

³⁸ Ver, por exemplo, Buttel e Newby (1980), Busch (1984, 1994), Marcus (1985), Fals-Borda (1990, 1991, 2000), Silva (1988), Kloppenburg (1988a, 1988b, 1991), Flora (1991, 1992), Friedland et al. (1991), Bonnano et al. (1994), Friedmann (2000), Röling (2000, 2003).

Entre outras conclusões, tanto Kloppenburg (1991) quanto Silva (2006)³⁹ propõem uma mudança paradigmática, do universal, mecânico e neutro, representado pelo paradigma clássico, para o contextual, interativo e ético, representado principalmente (mas não exclusivamente) pelo paradigma construtivista. Essa mudança ocorreria não só na inovação tecnológica, que transforma a realidade material, como também na inovação institucional, que transforma modos de interpretação e intervenção de comunidades de atores sociais, econômicos, políticos e institucionais, inclusive nas ciências agrárias (FALS-BORDA, 1990, 1991, 2000; FALS-BORDA; RAHMAN, 1991).

Com base em premissas distintas mas convergentes, Kloppenburg (1991) e Silva (2006) concluem que: a) o desenvolvimento é contextual, e não universal, porque a realidade não é homogênea; b) a inovação relevante emerge de processos de interação social, e não de forma linear, como quer o modo clássico, no qual uns geram, outros transferem e o restante adota; c) o conhecimento significativo é gerado interativamente e apropriado no contexto de sua aplicação (dimensão prática) e implicações (dimensão ética), não se ignorando ou violando os saberes, experiências, aspirações, sonhos, necessidades e histórias locais; d) é mais razoável aprender inventando baseado no local do que perecer imitando o global; e) as dimensões humana, cultural, política, institucional e filosófica, não apenas a ambiental, social e econômica, são imprescindíveis para a sustentabilidade da humanidade e do planeta.

O giro epistemológico na Embrapa

Os capítulos deste livro não são suficientes para concluir sobre o giro epistemológico na pesquisa agropecuária da Embrapa⁴⁰, eles

³⁹ Ver também Silva (2004a, 2008) e Silva et al. (2005, 2006).

⁴⁰ Existem diferentes fontes de informação para observar o giro epistemológico na Embrapa. Por exemplo, a existência do *Marco Referencial em Agroecologia* (MATTOS, 2006) é um indicador indireto da sua presença. Mas este capítulo limita-se a usar os capítulos 2 a 8 desse livro como fonte interpretativa.

apenas anunciam sua bem-vinda e alvissareira presença. Associados somente à agricultura familiar, os poucos relatos compartilhados e examinados não abrangem experiências com as revoluções técnico-científicas nas ciências físicas e naturais. Assim, as afirmações enunciadas vinculam-se exclusivamente à natureza da amostra das experiências relatadas. Limitado pela exígua amostra das experiências relatadas, pela variação na ênfase dada às dimensões filosófica, teórica e metodológica e pelas distintas formas de expressão escrita de seus autores, este capítulo examina apenas os significados gerados pelos textos, com o intuito de interpretar a penetração do giro epistemológico na pesquisa agropecuária da Embrapa. Para isso, foram eleitos quatro indicadores, os quais mostram evidências: a) do giro epistemológico, seja na crítica ao paradigma clássico, seja na adoção ou indicação de outras opções paradigmáticas; b) da valorização do contexto (realidade), como referência tanto para inspirar interpretações quanto para orientar intervenções; c) da interação como estratégia de atuação e mobilização dos atores sociais para sua participação na pesquisa; d) da ética como princípio reitor e condicionador do processo de inovação, da concepção à avaliação.

Evidências do giro epistemológico

O giro epistemológico implica a mudança conceitual e a transformação do regime de verdades sobre a realidade e sua dinâmica. Na pesquisa agropecuária da Embrapa, isso pode ser identificado de diferentes formas: o entendimento da crise paradigmática em curso, com ou sem aceitação de sua natureza, a aceitação de sua natureza, com ou sem aplicação dos paradigmas emergentes, e a aplicação de paradigmas emergentes sem consciência do fenômeno que lhe dá origem. As evidências mais visíveis do giro epistemológico na Embrapa são principalmente:

- Aceitação da premissa de que a ciência não é a única fonte válida de verdades sobre a realidade e sua dinâmica e de geração de conhecimento relevante.

- Admissão do recente fim do monopólio histórico do paradigma clássico – mecanicista, reducionista, objetivista e positivista – da ciência moderna.
- Crítica explícita a premissas ontológicas, epistemológicas, metodológicas e axiológicas do paradigma clássico da ciência moderna.
- Aceitação e adoção de outras opções paradigmáticas para a interpretação da realidade e sua transformação.
- Reconhecimento da existência e relevância de outras perspectivas, experiências e saberes, principalmente de atores locais não necessariamente treinados formalmente.
- Consciência da crise da ciência moderna e a indicação explícita de que se adote outras premissas epistemológicas, diferentes das do paradigma clássico.

A análise de conteúdo revela a penetração variada do giro epistemológico na pesquisa da Embrapa vinculada à agricultura familiar. Encontrou-se desde a consciência do fenômeno, com aplicação de suas premissas, até a aplicação inconsciente de premissas do paradigma construtivista. Nessa amostra, os autores do capítulo 2 da parte IV compreendem a crise da ciência moderna, defendem e propõem premissas para a pesquisa agropecuária, muitas das quais já são aplicadas nas experiências relatadas. O relato é consciente desse evento histórico e contribui com argumentos históricos, filosóficos e conceituais, inspirando outras premissas ontológicas, epistemológicas, metodológicas e axiológicas. O relato do capítulo 3 da parte II também inclui uma crítica à ciência moderna e sua racionalidade instrumental. Com variação do grau de consciência de seus autores, os demais relatos valorizam o contexto, a interação e a ética na prática científica, indicando a penetração do paradigma construtivista⁴¹ na pesquisa agropecuária, mas não mostram a percepção do fenômeno histórico que o origina.

⁴¹ Como a construção do paradigma construtivista iniciou antes da Embrapa ser criada, assume-se aqui que o referido paradigma não é uma novidade para muitos cientistas da Empresa, e que alguns já o praticam, conscientemente ou não, há muito tempo, como o autor deste capítulo.

Evidências da relevância do contexto

A valorização do contexto como referência implica a aceitação de que o conhecimento não é universal, e sim contextual. Para ser localmente significativo, o conhecimento deve ser gerado e apropriado no contexto de sua aplicação (dimensão prática) e implicações (dimensão ética). Por isso, o contexto é a referência máxima para uma comunidade de atores que decide fazer contribuições relevantes para os atores sociais e institucionais da realidade para a qual existe. As evidências mais comuns da valorização do contexto incluem sobretudo:

- Resgate de valores, costumes, hábitos, códigos, significados, rituais, saberes, práticas e histórias locais.
- Valorização de experiências, ofícios, inovações, capacidades e potencialidades locais.
- Crítica a modelos exógenos impostos, não pelo fato de serem externos, mas pelo fato de, concebidos a partir de uma realidade particular, terem pouca ou nenhuma chance de ser bem sucedidos em outras realidades.

Os relatos têm em comum a valorização do contexto, variando o grau de consciência de sua importância; uns o incluem, por contingência metodológica e não por consciência ontológica. O relato do capítulo 2 da parte II é o mais provido da relevância do contexto, seguido dos relatos dos capítulos 3 da mesma parte e 2 da parte IV. Contudo, apenas os dois últimos exploram criticamente essa dimensão. Os demais o valorizam enfatizando o diálogo de saberes, o uso das potencialidades locais, o respeito a hábitos locais, o desenvolvimento local, o intercâmbio de experiências intercomunitárias, a convivência com a realidade local, o conhecimento tradicional e sua reconstrução, e o experimento em escala real. Mas não deixam explícita sua consciência da gênese da ascensão da importância do contexto.

Evidências da relevância da interação

Incorporar a interação como estratégia de atuação importa em assumir que só a participação de atores locais, no processo de inovação, pode aumentar a possibilidade de que as inovações geradas sejam relevantes para eles em sua realidade. Em síntese, a inovação socialmente relevante requer a participação daqueles que dela necessitam e serão por ela impactados. As principais evidências da valorização da interação são:

- Consciência e aceitação da premissa de que a realidade é socialmente construída e pode ser socialmente transformada.
- Consciência e aceitação da premissa de que a realidade é uma trama de relações e significados entre as diferentes formas e modos de vida que a constituem.
- Consciência e aceitação da interdependência dos atores humanos, e destes com os não humanos, os quais compõem a realidade que se quer entender para transformar.
- Consciência e aceitação da premissa de que só a participação agrega mais coerência contextual, legitimidade política, compromisso coletivo e relevância social a propostas de intervenção para o benefício das comunidades de atores que difiram das dos executores das referidas propostas.
- O uso combinado de múltiplos métodos participativos.

Os relatos incluem evidências da interação como estratégia de ação, embora variem quanto ao grau de consciência da gênese da importância dessa interação. Essas evidências revelam-se na menção a parcerias, intercâmbios, diagnósticos rápidos participativos, práticas transculturais, fórum da agricultura familiar, redes de referência, ensaios de síntese, decisões compartilhadas, intervenção interdisciplinar, oficinas pedagógicas, avaliação com a participação de famílias locais, espaços comunitários, planejamento estratégico participativo,

conservação participativa, associativismo, mudança da lógica individual para a coletiva, pesquisa-ação e avaliação dialogada.

Evidências da relevância da ética

A ética implica o cultivo das condições, relações e significados que geram, mantêm e dão sentido à existência de todas as formas de vida, incluindo a humana, sem pretensões antropocêntricas, e também aos modos de viver dessas formas de vida, como o urbano, o indígena e o rural. As evidências associadas à dimensão ética da pesquisa agropecuária são principalmente:

- Respeito à vida de todas as espécies do planeta, não somente à humana.
- Cuidado com todas as condições, relações e significados associados à geração da vida, sua sustentabilidade e seu sentido de ser (de existir).
- Preocupação, crítica e indignação pelas violações a condições, relações e significados que geram, sustentam e dão sentido à vida.
- Cultivo das condições, relações e significados que geram, sustentam e dão significado à vida.

Os relatos das experiências revelam esses tipos de evidência, ainda que alguns não sejam explícitos sobre seu compromisso com a dimensão ética da pesquisa. É possível identificar sua presença nas menções à necessidade de espaços e oportunidades para o exercício da cidadania, na capacitação para a autonomia das comunidades e no tratamento dos atores sociais como sujeitos e não como objetos da pesquisa; também, na referência à preservação da identidade cultural de grupos de atores nos locais em que esse aspecto está erodido, no estímulo aos jovens para valorização do conhecimento ancestral, na preocupação com a privatização do conhecimento tradicional e melhoramento da auto-estima dos grupos sociais; e ainda, na alusão à

imposição de modelos forâneos que fraturam a coesão social e as práticas culturais locais – direitos sociais e de cidadania, inclusão social, cuidado ecológico e não apenas viabilidade econômica, e inovações sociais e não só tecnológicas.

Conclusão

A história da prática científica na Embrapa pode ser contada como uma viagem institucional que exigiu a construção de distintos caminhos. Por exemplo, ao desenvolver um paradigma exclusivo para a agricultura *dos* trópicos – vinculado à realidade, necessidade e aspiração dessa –, e não para a prática da agricultura *nos* trópicos; a Embrapa não reproduziu o modelo da agricultura temperada, e sim construiu um longo, difícil, mas frutífero caminho. Ela fez e continua fazendo um esforço extraordinário para a formação de talentos profissionais comprometidos com esse propósito. Mas o caminho não se resume a isso, este livro revela outra trajetória, a da inclusão social, cuja relevância vai além da dicotomia entre os climas temperado e tropical.

Apesar de pequena, a amostra das experiências compartilhadas é suficiente para confirmar que a ciência pode funcionar como instrumento de inclusão social. Em certo momento de sua viagem institucional, a Embrapa aperfeiçoou a premissa de que “a pesquisa começa e termina na sociedade”, e a complementou com uma outra que assume o processo ancorado na complexidade, na diversidade e até nas contradições da realidade. Com base nisso, de forma crescente, sua pesquisa agropecuária passou a incluir o *S* de sociedade na equação ciência–tecnologia–inovação (CT&I), que agora seria melhor expressa pela constelação das relações ciência–tecnologia–sociedade–inovação (CTSI). Apesar de o paradigma clássico continuar imprescindível; este capítulo demonstrou que outras opções paradigmáticas emergiram, e elas têm potencial para assumir certos espaços não ocupados

por aquele. As premissas que são as fortalezas do paradigma clássico também impõem limites às suas contribuições; contudo, na Embrapa, a pesquisa agropecuária faz uso de todas as opções disponíveis.

A complexidade e dinâmica não-linear da realidade exigem o uso conjunto de múltiplos paradigmas para sua interpretação e transformação. As experiências relatadas confirmam a penetração do paradigma construtivista, emergente na pesquisa agropecuária. Dos relatos emerge uma *ciência com consciência*, como concebe Edgar Morin, o filósofo francês que propõe uma ciência *da sociedade*, comprometida com menos desigualdade e mais sustentabilidade. Na pesquisa agropecuária para a agricultura familiar, essa ciência primeiro lança suas âncoras no contexto que deseja compreender para transformar, em seguida gera conhecimento e inovações localmente relevantes. No processo de desenvolvimento, a pesquisa – sensível à sabedoria de Antonio Machado, poeta espanhol que dizia que não há caminho; faz-se o caminho ao andar – constrói caminhos. A ciência constitutiva da pesquisa agropecuária finalmente celebra a vida, aceitando o aviso de Ian Barbour que, em seu *Ethics in an Age of Technology*, alertou que desenvolvimento que não é ético nem sequer chega a ser desenvolvimento. Assim, todos os relatos revelam o compromisso da pesquisa agropecuária com a inclusão social, em que essa incorpora o contexto como referência, a interação como estratégia e a ética como garantidora do compromisso com a sustentabilidade de todas as formas e modos de vida.

Na dimensão do contexto, percebe-se que as experiências relatadas partem da premissa de que a realidade é socialmente construída, assim pode ser socialmente transformada. Todas as experimentações foram localmente contextualizadas para refletir tanto a realidade atual quanto as aspirações futuras dos atores sociais locais. Nenhum estudo iniciou-se com a idealização de uma realidade perfeita, mas sim com a problematização da realidade atual. A dimensão da interação assume a premissa de que sem interação não há compreensão.

Em todos os casos, os atores locais foram envolvidos desde a concepção das propostas até a avaliação de seus impactos. Já não prevalece o caminho clássico, pelo qual uns geram, outros difundem e o restante adota, sem espaços de interação para a negociação de perguntas e a construção de respostas. Na dimensão da ética, domina a premissa de que, ante opções em conflito, a vida se sobrepõe a qualquer uma delas. As iniciativas primeiro negociaram fins para as famílias das comunidades envolvidas, e algumas incluíram o resgate e conservação da vida de atores não humanos – recursos genéticos vegetais –, como nos trabalhos com comunidades indígenas, para as quais a agrobiodiversidade é imprescindível.

Cumprindo sua promessa de caracterizar o giro epistemológico na ciência em geral e na pesquisa agropecuária em particular, este capítulo reconhece o trabalho extraordinário daqueles que lideraram as experiências compartilhadas. Não apenas porque elas incluíram os atores sociais excluídos das políticas públicas do País desde o tempo do Império – comunidades brasileiras para quem a agricultura familiar é um modo de vida –, como também porque seus esforços deixaram exemplos e lições relevantes, a fim de que outros atores se convençam de que a ciência pode ser praticada como instrumento de inclusão social.

A leitura do livro leva a deduzir que o paradigma construtivista pode ser útil na interpretação e transformação da pesquisa agropecuária como na de outras atividades em diversos setores da sociedade brasileira, como educação, saúde, indústria e serviços. Também leva a imaginar as implicações da não-utilização da ciência como instrumento de inclusão social. Entre os cenários globais emergentes, alguns cultivam a ciência comercial, sem consciência, que visa exclusivamente ao lucro, exportação e acumulação. A ciência comercial é indiferente às razões sociais que inspiram a prática científica promotora da inclusão social na pesquisa agropecuária. Respondendo apenas ao mercado, ela aceita a premissa evolucionista de que a

existência é uma luta pela sobrevivência, que se dá pela competição; desse modo os incluídos são apenas os mais competitivos. Até quando? A que custo?

Referências

ADAS, M. **Machines as the measure of men**. Ithaca: Cornell University Press, 1989.

AKE, C. Commodification of the social science. **International Social Science Journal**, [Paris], v. 36, n. 4, p. 615-625, 1978.

ALBROW, M. **The global age**. Stanford: Stanford University Press, 1997.

ALSTON, J. M.; PARDEY, P. G.; ROSEBOOM, J. Financing agricultural research: international investment patterns and policy perspectives. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1057-1071, 1998.

ALTIERI, M. **Agroecology: the scientific basis of sustainable agriculture**. Boulder: Westview, 1987.

ÁLVAREZ GONZÁLEZ, F. J.; MATO, M. A.; SANTAMARÍA, J. G.; CHEAZ, J.; SILVA, J. de S. **El arte de cambiar las personas que cambian las cosas: El cambio conceptual de las personas desde su contexto cambiante**. Quito: Red Nuevo Paradigma; IFPRI, 2005.

AMIN, S. **Capitalism in the age of globalization**. Nueva Jersey: Zed Books, 1997.

AMIN, S. **El eurocentrismo: crítica de una ideología**. México: Siglo Veinte Uno, 1989.

ANDERSON, J. R. Selected policy issues in international agricultural research: on striving for international public goods in an era of donor fatigue. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1149-1162, 1998.

ARONOWITZ, S. **Science as power: discourse and ideology in modern society**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1988.

ASTLEY, W. G. Administrative science as socially constructed truth. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 30, p. 497-513, 1985.

ATTALI, J.; CASTORIADIS, C.; DOMENACH, J.- M.; MASSÉ, P.; MORIN, E. **El mito del desarrollo**. Barcelona: Kairós, 1980.

BALDWIN, S. Interactive social science in practice: new approaches to the production of knowledge and their applications. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 183-194, 2000.

BARAN, P. A.; HOBBSAWM, E. J. The stages of economic growth: a review. In: CHARLES, C. W. (Ed.). **The political economy of development and underdevelopment**. New York: The American University, 1973. p. 45-54.

BASALLA, G. The spread of western science. **Science**, Washington, v. 156, p. 611-622, 1967.

BAUER, R. **Gestão da mudança**: caos e complexidade nas organizações. São Paulo: Atlas, 1999.

BAUMGARTEN, M. **A era do conhecimento**: Matrix ou Ágora? Brasília, DF: Editora da UnB, 2001.

BAWDEN, R. Extension as critical learning: a systemic response to the global challenge. In: SAMANTA, R. K.; ARORA, S. K. (Ed.). **Management of agricultural extension in global perspectives**. New Delhi: B.R. Publishing, 1998. p. 55-75.

BEGUN, J. Chaos and complexity: frontiers of organizational science. **Journal of Management Inquiry**, London, v. 3, n. 4, p. 329-335, 1994.

BELL, D. **The coming post-industrial society**: a venture in social forecasting. New York: Basic Books, 1999.

BENTZ, V. M.; SHAPIRO, J. **Mindful inquiry in social research**. London: SAGE, 1998.

BERLAN, J. P. The historical roots of the present agricultural crisis. In: FRIEDLAND, W. H.; BUSCH, L.; BUTTEL, F. H.; RUDY, A. P. (Ed.). **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder: Westview, 1991. p. 115-136.

BERRY, W. **The unsettling of América**: culture and agriculture. New York: Avon Books, 1977.

BLAUT, J. M. **The colonizer's model of the world**: geographical diffusionism and eurocentric history. New York: The Guilford, 1993.

BONNANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAND, W.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E. (Ed.). **From columbus to ConAgra**: the globalization of agriculture and food. Lawrence: University Press of Kansas, 1994.

BONTE-FRIEDHEIM, C.; SHERIDAN, K. **The globalization of science**: the place of agricultural research. [Amsterdam]: International Service for National Agricultural Research, 1997.

BROCKWAY, L. H. Plant imperialism. **History Today**, London, v. 33, p. 31-36, 1983.

BROCKWAY, L. H. Plant science and colonial expansion: the botanical chess game. In: KLOPPENBURG, J. (Ed.). **Seeds and sovereignty**: the use and control of plant genetic resources. Durham: Duke University Press, 1988. p. 49-66.

BROCKWAY, L. H. **Science and the colonial expansion**: the role of the british royal botanical gardens. New York: Academic Press, 1979.

BUSCH, L. Agricultural research in a time of change. In: WEAVER, R. (Ed.). **U.S. agricultural research**: strategic challenges and options. Bethesda: Agricultural Research Institute, 1993. p. 23-35.

BUSCH, L. **Implications of the change of epoch for science and technology in agriculture and society**. San José: Proyecto Nuevo Paradigma - International Service for National Agricultural Research, 2001. Trabalho apresentado no curso-oficina regional “Towards a New Coherence for Guiding Rural R&D Efforts in Latin America”.

BUSCH, L. Science, technology, agriculture, and everyday life. **Research in Rural Sociology and Development**, Greenwich, v. 1, p. 289-314, 1984.

BUSCH, L. The state of agricultural science and the agricultural science of the State. In: BONNANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAN, W.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E.(Ed.). **From columbus to ConAgra: the globalization of agriculture and food**. Lawrence: The University Press of Kansas, 1994. p. 69-84.

BUSCH, L.. History, negotiation, and structure in the agricultural research. **Journal of Contemporary Ethnography**, [London], v. 11, p. 368-384, 1982.

BUSCH, L.; BINGEN, J. **Restructuring agricultural research: some lessons from experience**. Haia: Isnar, 2002. p. 1-16. (Isnar. Briefing Paper, 13).

BUSCH, L.; LACY, W. B.; BURKHARDT, D.; LACY, L. **Plants, power, and profits: social, economic, and ethical consequences of the new biotechnologies**. Cambridge: Basic Blackwell, 1991.

BUSCH, L.; SACHS, C. The agricultural sciences and the modern world system. In: BUSCH, L. (Ed.). **Science and agricultural development**. Lanhan: Rowman & Littlefield, 1981. p. 131-156.

BUTTEL, F. H.; NEWBY, H. (Ed.). **The rural sociology of the advanced societies: critical perspectives**. London: Croom Helm, 1980.

BYERLEE, D. The search for a new paradigm for the development of nacional agricultural research systems. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1049-1055, 1998.

BYERLEE, D.; ECHEVERRÍA, R. G. (Ed.). **Agricultural research policy in an era of privatization**. New York: Cabi, 2002.

BYRNE, D. **Complexity theory and the social sciences: an introduction**. London: Routledge, 1998.

CAJIGAS ROTUNDO, J. C. La biocolonialidad del poder: amazônia, biodiversidad y ecocapitalismo. In: CASTRO GOMEZ, S.; GOSFROGUEL, R. (Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar: Universidad Central-IESCO: Siglo del Hombre, 2007. p. 169-194

CAPRA, F. **La trama de la vida: una perspectiva de los sistemas vivos**. Barcelona: Anagrama, 1996.

CAPRA, F. **Las conexiones ocultas: implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión de mundo**. Barcelona: Anagrama, 2003.

- CAPRA, F. **The turning point**. New York: Simon & Schuster, 1982.
- CARSON, R. **Silent spring**. Boston: Houghton Mifflin, 1962.
- CASTELLS, M. **End of millennium**. Malden: Blackwell Publishers, 1998. (The Information Age: economy, society and culture, v. 3)
- CASTELLS, M. **The power of identity**. Malden: Blackwell, 1997. (The Information Age: economy, society and culture, v. 3)
- CASTELLS, M. **The rise of the network society**. Malden: Blackwell, 1996. (The Information Age: economy, society and culture; v. 1)
- CASTRO GÓMEZ, S. **La hybris del punto cero: ciencia, raza e ilustración en la Nueva Granada 1750-1816**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar, 2005.
- CASTRO GOMEZ, S.; GOSFROGUEL, R. (Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar: Universidad Central-IESCO: Siglo del Hombre, 2007.
- CASTRO GÓMEZ, S.; GUARDIOLA-RIVERA, O.; BENEVIDES, C. (Ed.). **Pensar (en) los intersticios: teoría y práctica de la crítica poscolonial**. Bogotá: Instituto de Estudios Sociales y Culturales-Pontificia Universidad Javeriana, 1999.
- CASTRO GÓMEZ, S.; MENDIETA, E. (Ed.). **Teorías sin disciplina: latinoamericanismo, poscolonialidad y globalización en debate**. México: University of San Francisco, 1998.
- CASWILL, C.; SHOVE, E. Introducing interactive social science. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 154-157, 2000a.
- CASWILL, C.; SHOVE, E. Proscript to special issue on interactive social science. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 220-222, 2000b.
- CHAMBERS, R. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. New York: The Bootstrap Press, 1989.
- CLEAVER, H. The contradictions of the green revolution. In: WILBER, C. (Ed.). **The political economy of development and underdevelopment**. New York: Random House, 1973. p., 187-196,
- CROSBY, A. **Ecological imperialism: the biological expansion of Europe, 900-1900**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- CROSBY, A. W. **The great columbian exchange: biological and cultural consequences of 1492**. Westport: Greenwood, 1972.
- DALLMAYR, F. R.; MCCARTHY, T. A. **Understanding and social inquiry**. London: University of Notre Dame Press, 1977.
- DEO, S. D.; SWANSON, L. E. The political economy of agricultural research in the third world In: FRIEDLAND, W. H.; BUSCH, L.; BUTTEL, F. H.; RUDY, A. P. (Ed.). **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder: Westview, 1991. p. 189-212.

DÍAZ, E. (Ed.). **La posciencia**: el conocimiento científico en las postrimetrías de la modernidad. Buenos Aires: Biblos, 2000.

DÍAZ, E.; HELER, M. (Ed.). **Hacia una visión crítica de la ciencia**. Buenos Aires: Paidós, 1992.

DICKEN, P. **Global shift**. London: Chapman, 1992.

DOMENACH, J-M. Crisis del desarrollo, crisis de la racionalidad. In: ATTALI, J.; CASTORIADIS, C.; DOMENACH, J-M.; MASSÉ, P.; MORIN, E. **El mito del desarrollo**. Barcelona: Kairós, 1980.

DUPAS, G. **O mito do progresso**. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.

DUSSEL, E. Europa, modernidad y eurocentrismo In: LANDER, E. (Ed.). **La colonialidad del saber**: eurocentrismo y ciencias sociales - perspectivas latinoamericanas. Buenos Aires: Clacso, 2000. p. 41-53.

ECHVERRÍA, R. G. Agricultural research policy issues in latin america: an overview. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1103-1111, 1998.

ECHVERRÍA, R. G.; TRIGO, E. J.; BYERLEE, D. **Cambio institucional y alternativas de financiación de la investigación agropecuaria en América Latina**. Washington: Banco Mundial, 1996. (ENV-103).

EDER, J.; REMBOLD, H. (Ed.). **Chemistry and biology of social insects**. Munique: Peperny, 1987.

ESCOBAR, A. **La invención del tercer mundo**: construcción y reconstrucción del desarrollo. Buenos Aires: Norma, 1998.

ESCOBAR, A. Mundos y conocimientos de otro modo: el programa de investigación de modernidad/colonialidad latinoamericano. **Tabula Rasa**, Bogotá, n. 1, p. 51-86, 2003.

ESCOBAR, A. Prefacio: por qué innovar nuestra forma de innovar. In: SILVA, J. de S.; CHEAZ, J.; SANTAMARÍA, J.; BODE, M. A. M.; LIMA, S. V.; CASTRO, A. M. G. de; SALAZAR, L.; MAESTREY, A.; RODRÍGUEZ, N.; SAMBONINO, P.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F. J. **La Innovación de la innovación institucional**: de lo universal, mecánico y neutral a lo contextual, interactivo y ético. Quito: Red Nuevo Paradigma, 2005. p. 17-19.

FALS-BORDA, O. El tercer mundo y la reorientación de las ciencias contemporaneas. **Nueva Sociedad**, Buenos Aires, v. 107, p. 169-181, maio/jun. 1990.

FALS-BORDA, O. People's space time in global processes: the response of the local. **Journal of World-Systems Research**, Raleigh, v. 6, n. 3, p. 624-634, 2000.

FALS-BORDA, O.; RAHMAN, M. A. **Action and knowledge**: breaking the monopoly with participatory action research. London: Intermediate Technology, 1991.

FEE, E. **Critiques of modern science**: the relationship of feminism to other radical epistemologies. In: BLEIER, R. (Ed.). **Feminist approaches to science**. New York: Pergamon, 1986. p. 43-56.

FEYERABEND, P. **Against method**. Atlantic Highland: Humanities, 1975.

FIGUEIREDO, V. (Ed.). **Estado, sociedade e tecnologia agropecuária**. Brasília, DF: Editora da UnB: Finep, 1989.

FLECK, L. **Genesis and development of a scientific fact**. Chicago: University of Chicago Press, 1981.

FLORA, C. B. Reconstructing agriculture: the case for local knowledge. **Rural Sociology**, New York, v. 57, n. 1, p. 92-97, 1992.

FLORA, C. B. Research priorities for a sustainable agriculture. In: WEBER, E. F. (Ed.). **Setting priorities: research, practice and policy for a more sustainable agriculture**. Ames: Lepold Center for Sustainable Agriculture, 1991. p. 5-14.

FREIRE, P. **Hacia una pedagogía de la pregunta: conversaciones con Antonio Faúndez**. Buenos Aires: Aurora, 1986.

FRIEDLAND, W. H.; BUSCH, L.; BUTTEL, F. H.; RUDY, A. P. (Ed.). **Towards a new political economy of agriculture**. Boulder: Westview, 1991.

FRIEDMANN, H. The political economy of food: a global crisis. **Monthly Review**, v. 197, p. 29-57, 1993.

FRIEDMANN, H. What on hearth is the modern world-system? Foodgetting and territory in the modern era and beyond. **Journal of World-System Research**, Raleigh, v. 2, p. 480-515, 2000.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J. R. Science for the post-normal age. **Futures**, Oxford, v. 25, n. 7, p. 739-755, 1993.

GIBBONS, M. Mode 2 society and the emergence of context-sensitive science. **Science and Public Policy**, London, v. 57, n. 1, p. 159-163, 2000.

GLEICK, J. **Chaos: making a new science**. London: Abacus, 1993.

GOODMAN, D.; WATTS, M. **Globalizing food: agrarian questions and global restructuring**. New York: Routledge, 1998.

GOULDNER, A. **The coming crisis of western sociology**. New York: Equinox Books, 1971.

GRAY, J. **Falso amanecer: los engaños del capitalismo global**. Barcelona: Paidós, 2000.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. competing paradigms in qualitative research. In: Norman K. Denzin e Ivona S. Lincoln (Ed.). **The landscape of qualitative research: theories and issues**. London: Sage, 1998. p. 195-220.

HARAWAY, D. **Primate visions: gender, race, and nature in the world of modern science**. New York: Routledge, 1989.

HARDING, S. **The science question in feminism**. Ithaca: Cornell University Press, 1986.

HARDING, S. **Whose Science? Whose Knowledge?: thinking from women's lives**. Ithaca: Cornell University Press, 1991.

- HIGHTOWER, J. **Hard tomatoes, hard times**. Cambridge: Schenkman Publishing, 1973.
- HOCK, D. **Birth of the chaordic age**. San Francisco: Berrett-Koehler, 1999.
- HOLLAND, J. **Hidden order: how adaptation builds complexity**. Reading Addison-Wesley, 1995.
- HOOVELT, A. **Globalization and the postcolonial world**. Maryland: The John Hopkins University Press, 1997.
- HUSSERL, E. **The crisis of the european sciences and transcendental phenomenology**. Evanston: Northwestern University Press, 1970.
- IDHE, D. **Philosophy of technology: an introduction**. New York: State University of New York Press, 1993.
- JACKSON, W. **New roots for agriculture**. San Francisco: Friends of Earth, 1980.
- JAPIASSÚ, H. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro: Imago, 1981.
- JUMA, C. **The gene hunters: biotechnology and the scramble for seeds**. London: Princeton: Princeton University Press, 1989.
- KELLER, E. F. Feminist perspective on science studies. **Science, Technology, & Human Values**, v. 13, n. 3/4, p. 235-249, 1988.
- KELSEY, D. The economics of chaos or the chaos of economics. **Oxford Economic Papers**, London, v. 40, p. 1-31, 1988.
- KHUN, T. **The structure of scientific revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
- KIEL, D. **Managing chaos and complexity in government**. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- KIRSCHENMANN, F. **Switching to a sustainable agriculture**. Windsor: Northern Plains Sustainable Agriculture Society, 1988.
- KLOPPENBURG, J. **First the seed: the political economy of plant biotechnology, 1492-2000**. New York: Cambridge University Press, 1988a.
- KLOPPENBURG, J. Science in agriculture: a reply to Molnar, Duffy, Cummins, and Van Santen and to Flora. **Rural Sociology**, New York, v. 57, n. 1, p. 98-107, 1992.
- KLOPPENBURG, J. **Seeds and sovereignty: the use and control of plant genetic resources**. Durham and London: Duke University Press, 1988b.
- KLOPPENBURG, J. Social theory and the de/reconstruction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. **Rural Sociology**, New York, v. 56, n. 4, p. 519-548, 1991.
- KOVEL, J. **The enemy of nature: the end of capitalism of the end of the world?** New York: Zed Books, 2002.

- KRIMSKY, S. Epistemic considerations on the value of folk-wisdom in science and technology. **Policy Studies Review**, Malden, v. 3, n. 2, p. 246-262, 1984.
- LANDER, E. (Ed.). **La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales - perspectivas latinoamericanas**. Buenos Aires: Clacso, 2000.
- LANDER, E. La Ciencia Neoliberal. In: CECEÑA, A. E. (Ed.). **Los desafíos de la emancipación en un contexto militarizado**. Buenos Aires: Clacso, 2005. p. 1-52.
- LEISS, W. **The domination of nature**. Boston: Beacon Press, 1974.
- LEWONTIN, R. C.; BERLAN, J-P. Technology, research, and the penetration of capital: the case of U.S. agriculture. **Monthly Review**, New York, v. 38, n. 3, p. 21-34, 1986.
- LISSACK, M. Of chaos and complexity: managerial insights from a new science". **Management Decision**, Bingley, v. 35, n. 3, p. 205-218, 1997.
- LOKERETZ, W.; ANDERSON, M. D. Farmer's role in sustainable agriculture research. **American Journal of Alternative Agriculture**, Greenbelt, v. 5, n. 4, p. 178-183, 1990.
- LORENZ, E. Deterministic no-periodic flow. **Journal of the Atmospheric Sciences**, Boston, v. 20, p. 130-141, 1963.
- LUBCHENCO, J. Entering the century of the environment: a new social contract for science. **Science**, Washington, v. 279, p. 491-496, jan. 1998.
- MARCUS, A. I. **Agricultural science and the quest for legitimacy**. Ames: Iowa State University Press, 1985.
- MATTOS, L. (Coord.). **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
- MCCOURKLE, C. M. Toward a knowledge of local knowledge and its importance for agricultural RD&E. **Agriculture and Human Values**, Dordrecht, v. 6, n. 3, p. 4-12, 1989.
- MCMICHAEL, P. (Ed.). **The global restructuring of agro-food systems**. Ithaca: Cornell University Press, 1994.
- MCMICHAEL, P. **Food and agrarian orders in the global economy**. Westport: Praeger, 1995.
- MERCHANT, C. **The death of nature: women, ecology and the scientific revolution**. New York: Harper y Row, 1980.
- MERRILL, R. (Ed.). **Radical agriculture**. New York: Harper Colophon Books, 1976.
- MIGNOLO, W. El pensamiento decolonial, desprendimiento y apertura. In: CASTRO-GOMEZ, S.; GOSFROGUEL, R. (Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar: Universidad Central: Siglo del Hombre, 2007.

MIGNOLO, W.; DUSSEL, E.; KHATIBI, A.; WALLERSTEIN, I.; QUIJANO, A.; CHAKRABARTI, D.; ZIZEK, S.; EZE, E. C.; SEREKEBERHAN, T. **Capitalismo y geopolítica del conocimiento**: el eurocentrismo y la filosofía de la liberación en el debate intelectual contemporáneo. Buenos Aires: Ediciones del Siglo, 2001.

MOLNAR, J. J.; DUFFY, P. A.; CUMMINS, K. A.; SANTEN, E. Van. Agricultural science and agricultural counterculture: paradigms in search of a future. **Rural Sociology**, Auburn, v. 57, n. 1, p. 83-91, 1992.

MORAZÉ, C. **Science and the factors of inequality**: lessons of the past and hopes for the future. Paris: Unesco, 1979.

MORIN, E. **Ciencia con consciencia**. Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre, 1984.

MRUTHYUNJAYA, D; RANJITHA, P. The indian agricultural research system: structure, current policy issues, and future orientation. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1089-1101, 1998.

MUNNÉ, F. Las teorías de la complejidad y sus implicaciones en las ciencias del comportamiento. **Revista Interamericana de Psicología**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 1-12, 1995.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Re-thinking science**: knowledge and the public in an age of uncertainty. Cambridge: Polity Press, 2001.

NUÑEZ-JOVER, J. **La ciencia y la tecnología como procesos sociales**. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 2002.

OASA, E.; JENNINGS, B. H. Science and authority in international agricultural research. **Bulletin of Concerned Asian Scientists**, San Francisco, v. 14, n. 4, p. 30-44, 1982.

ORME, J. Interactive social sciences: patronage or partnership? **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 211-219, 2000.

PACHÓN SOTO, D. Modernidad, eurocentrismo y colonialidad del saber. In: SEMINARIO SOBRE EL DEBATE MODERNIDAD Y POSMODERNIDAD Y SU INCIDENCIA EN COLOMBIA, 1., 2007, Bogotá. **Conferência...** Bogotá: Universidad Javeriana–Instituto Pensar, 2007a.

PACHÓN SOTO, D. Nueva perspectiva filosófica en América Latina: el grupo modernidad/ colonialidad. **Peripecias**, Bogotá, n. 63, p. 1-18, 2007b.

PRAY, C.; UMALI-DEININGER, D. The private sector in agricultural research systems: will it fill the gap? **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1127-1148, 1998.

PRIGOGINE, I. **El fin de las certidumbres**. Madrid: Taurus, 1996.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **Order out of chaos**: man's new dialogue with nature. New York: Bantam Books, 1984.

PUIGNAU, J. P. (Ed.). **El cambio global y el desarrollo tecnológico agropecuario y agroindustrial del cono sur**: implicaciones para los Inias y el Procisur. Montevideo: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1997.

QUIJANO, A. Colonialidad del poder y clasificación social. In: CASTRO-GOMEZ, S. GOSFROGUEL, R.(Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar: Universidad Central-Iesco: Siglo del Hombre, 2007.

REASON, P. Toward a science of qualities in organizations: lessons from complexity theory and postmodern biology. **Concepts and Transformation**, Kingston, v. 1, n. 3, p. 1-25, 2000.

RESTIVO, S. Modern science as a social problem. **Social Problems**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 206-225, 1988.

RESTREPO, E. Antropología y colonialidad. In: CASTRO-GOMEZ, S.; GOSFROGUEL, R. (Ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar: Universidad Central: Siglo del Hombre, 2007. p. 289-304.

RIFKIN, J. **The age of access: the new culture of hypercapitalism where all is paid-for experience**. New York: Penguin Putnam, 2000.

RIST, G. **The history of development: from western origins to global faith**. London: Zed Books, 1997.

RODRÍGUEZ-AGUIRRE, N. **Ciencia, tecnología & sociedad: nuevas perspectivas**. Quito: Editorial Universitaria, 2002.

RÖLING, N. From causes to reasons: the human dimension of agricultural sustainability. **International Journal of Agricultural Sustainability**, Essex, v. 1, n. 1, p. 295-308, 2003.

RÖLING, N. **Gateway to the global garden: beta/gama science for dealing with ecological rationality**. Guelph: University of Guelph, 2000. (Eighth Annual Hopper Lecture).

ROSE, H. Beyond masculinist realities: a feminist epistemology for the sciences. In: BLEIER, R. (Ed.). **Feminist approaches to science**. New York: Pergamon, 1986. p. 57-76.

ROSE, H. **Love, power and knowledge: towards a feminist transformation of the sciences**. Bloomington: Indiana University Press, 1994.

ROSEBOOM, J.; RUTTEN, H. The transformation of the dutch agricultural research system: an unfinished agenda. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1113-1126, 1998.

ROSEMBERG, C. E. . **No other Gods**. Baltimore: John Hopkins, 1976.

ROUSE, J. **Knowledge and power: toward a political philosophy of science**. Ithaca: Cornell University Press, 1987.

RUKUNI, M.; BLACKIE, M. J.; EICHER, C. K. Crafting smallholder-driven agricultural research systems in Southern Africa. **World Development**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 1073-1087, 1998.

SACHS, W. (Ed.). **The development dictionary: a guide to knowledge as power.** London: Zed Books, 1992.

SACHS, W. **Planet dialectics: exploration in environment & development.** London: Zed Books, 1999.

SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V.; CARGANO, D. de F. **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação** 2. ed. Londrina: Iapar, 2004.

SCHNEIDER, S. (Ed.). **A diversidade da agricultura familiar.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

SHIVA, V. **The violence of the green revolution.** London: Zed Books, 1992.

SHOVE, E; RIP, A. Users and unicorns: a discussion of mythical beasts in interactive science. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 175-182, 2000.

SILVA, J. de S. Agricultural biotechnology transfer to developing countries under the cooperation-competition paradox. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 91-112, 1997.

SILVA, J. de S. Desobediencia epistémica desde Abya-Yala: tiempos de descolonización y reconstrucción en el pensamiento social latinoamericano. In: CONGRESSO INTERNACIONAL PENSAMIENTO SOCIAL LATINOAMERICANO: PERSPECTIVAS PARA EL SIGLO XXI, 1., 2008, Cuenca. **Conferência...** Cuenca: Universidade de Cuenca, 2008.

SILVA, J. de S. *Quo Vadis, tecnociência? A emergência de uma ciência da sociedade no contexto da mudança de época.* In: SANTOS, L. W. dos; ICHIKAWA, E. Y.; SENDIN, P. V.; CARGANO, D. de F. (Ed.). **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. 2. ed. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2004b. p. 275-328.

SILVA, J. de S. **Science and the changing nature of the struggle over plant genetic resources: from plant hunters to plant crafters.** 1989. 375 f. Tese (Doutorado)–Departament of Sociology, University of Kentucky, Kentucky.

SILVA, J. de S. The contradictions of the biorevolution for the development of agriculture in the third world: biotechnology and capitalist interests. **Agriculture and Human Values**, Dordrecht, Summer, p. 61-70, 1988.

SILVA, J. de S. Transferir tecnología para establecer hegemonía: la ‘dicotomía superior-inferior’ en la ‘idea de desarrollo’ de la agricultura tropical desde 1492. In: YAPU, M. (Ed.). **Modernidad y pensamiento descolonizador: memorias del seminario internacional.** La Paz: Universidad para la Investigación Estratégica en Bolivia, 2006. p. 180-220.

SILVA, J. de S.. A mudança de época e o contexto global cambiante: implicações para a mudança institucional em organizações de desenvolvimento. In: LIMA, S. M. V. (Ed.). **Mudança organizacional: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004a. p. 65-110.

SILVA, J. de S.; CHEAZ, J.; SANTAMARÍA, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V.; CASTRO, A. M. G.; SALAZAR, L.; MAESTREY, A.; RODRÍGUEZ, N.; SAMBONINO, P.; ÁLVAREZ-GONZÁLEZ, F. J. **La innovación de la innovación institucional**: de lo universal, mecánico y neutral a lo contextual, interactivo y ético. Quito: Artes Gráficas Silva, 2005.

SILVA, J. de S.; SANTAMARÍA, J.; CHEAZ, J.; MATO, M. A.; LIMA, S. V. L.; CASTRO, A. M.; MAESTREY, A.; ÁLVAREZ GONZÁLEZ, F.; ORDOÑEZ, J.; RODRÍGUEZ, N.; CHILQUINGA, M.; DOLBERG, N. **¿Quo Vadis, transformación institucional?** La innovación de la innovación, del cambio de las cosas al cambio de las personas que cambian las cosas. San José: Red Nuevo Paradigma, 2006.

SILVA, R. F. de S. **De ‘Hombres Bueyes’ a talentos humanos**: hacia una pedagogía contextual, interactiva y ética para el desarrollo humano en América Latina. 2007. [não paginado] Dissertação (Mestrado)–Escola de Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica do Equador, Quito.

SIMMONS, P.; WALKER, G. Contract research as interactive social science. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 193-202, 2000.

SMITH, D. **The everyday as problematic**: a feminist sociology. Boston: Northeastern University Press, 1987.

SOBRAL, F.; MACIEL, M. L.; TRIGUEIRO, M. **A alavanca de arquimedes**: ciência e tecnologia na virada do século. Brasília, DF: Paralelo 15, 1997.

STACEY, R. . Strategy as order emerging from chaos. **Long Range Planning**, London, v. 26, n. 1 p. 10-17, 1993.

TETENBAUM, T. Shifting paradigms: from newton to chaos. **Organizational Dynamics**, [S.l.], v. 26, n. 4 p. 21-32, 1998.

VALENTE, A. L. E. F. **Algumas reflexões sobre a polêmica agronegócio versus agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. (Texto para Discussão, 29).

VARELA, F. J. **Ethical know-how**: action, wisdom, and cognition. Stanford: Stanford University Press, 1999.

WALDROP, M. **Complexity**: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Touchstone, 1992.

WALLERSTEIN, I. **Abrir las ciencias sociales**: informe de la comisión gullbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales. Madrid: Siglo XXI, 1999a.

WALLERSTEIN, I. **Conocer el mundo, saber el mundo**: el fin de lo aprendido, una ciência social para el siglo XXI. Ciudad de México: Siglo XXI, 2001.

WALLERSTEIN, I. **Eurocentrism and its avatars**: the dilemmas of social sciences. Conferencia realizada no “ISA East Asian Regional Colloquium: The Future of Sociology in East Asia”, 22 e 23 de novembro de 1996. Disponível em: <<http://binghamton.edu/fbc/iweuroc.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2009.

WALLERSTEIN, I. **The end of the world as we know it: social science for the twenty-first century.** Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999b.

WALSH, C. (Ed.). **Pensamiento crítico y matriz (de)colonial: reflexiones latinoamericanas.** Quito: Universidad Simón Bolívar: Abya-Yala, 2005.

WALSH, C.; SCHIWY, F.; CASTRO-GÓMEZ, S. (Ed.). **Indisciplinar las ciencias sociales: geopolíticas del conocimiento y colonialidad del poder—perspectivas desde lo andino.** Quito: Abya-Yala, 2002.

WATSON, T. J. Management and interactive social science: critical participative research. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 203-210, 2000.

WILBER, C. C. (Ed.). **The political economy of development and underdevelopment.** New York: The American University, 1973.

WOOLGAR, S. Social basis of interactive social science. **Science and Public Policy**, London, v. 27, n. 3, p. 65-173, 2000.

Apêndice I: Visões de mundo em conflito na época histórica emergente

Visão cibernética	Visão mercadológica	Visão contextual
<p>Metáfora guia: mundo-rede [uma “máquina cibernética” que funciona como um sistema de informação auto-regulado; um mundo constituído de redes cibernéticas, onde tudo é reduzido a informação e todos são percebidos como consumidores, processadores e “produtores” de informação, que é o fator estratégico emergente mais crítico para a criação de riqueza e poder].</p>	<p>Metáfora guia: mundo-mercado [um agregado de arenas comerciais e tecnológicas onde a importância de tudo é reduzida a sua função econômica. Os indivíduos não são cidadãos, senão provedores, clientes, produtores, processadores, competidores, investidores, consumidores, exportadores, etc. Até a natureza – a vida – é passível de ser vendida e comprada].</p>	<p>Metáfora guia: mundo-trama [uma trama de relações e significados entre diferentes formas e modos de vida. Esta é uma realidade caótica (caos + ordem) que hoje está vulnerável por causa de problemas antropogênicos – criados pela ação humana –, e cuja sustentabilidade é uma propriedade emergente da interação humana que permite a construção coletiva de modos de vida sustentáveis].</p>
<p>Os seres humanos são “recursos humanos”, peças da engrenagem, porque tudo que entra na máquina é percebido como “recurso”: recursos naturais, recursos financeiros, recursos humanos, etc.</p>	<p>Os seres humanos são “capital humano”, porque tudo que entra no mercado é percebido como “capital”: capital natural, capital financeiro, capital social, capital humano, capital intelectual, etc.</p>	<p>Os seres humanos são “talentos humanos”; o mundo tem potencialidades naturais, humanas, etc. Sua imaginação permite criar mais além da experiência atual e do conhecimento prévio.</p>
<p>As organizações são “redes” inovadoras: consomem, processam e produzem informação, que é transformada em bens e serviços a serem ofertados. A organização sustentável é a organização eficiente; quanto maior a sua eficiência, maior o seu grau de sustentabilidade. A eficiência produtiva é seu objetivo.</p>	<p>As organizações são “provedores” de bens e serviços demandados pelo mercado, que é a principal fonte de referência para a inovação. A organização sustentável é a organização competitiva; quanto maior a sua competitividade, maior o seu grau de sustentabilidade. A maior competitividade é seu objetivo.</p>	<p>As organizações são “facilitadores” de mudança, inspiradas nos desafios (necessidades, realidades e aspirações) do contexto em que ocorrem a aplicação e as implicações de suas contribuições. A organização sustentável é a organização cambiante, que inova e muda junto com o contexto.</p>

Continua...

Apêndice I: continuação		
Visão cibernética	Visão mercadológica	Visão contextual
<p>As inovações importantes são “produzidas” por organizações de ciência e tecnologia, que dependem da inteligência racional de seus cientistas. Para a “máquina de inovar”, a interação é desnecessária; os cientistas sabem o que é melhor para a sociedade e o planeta.</p>	<p>As inovações importantes são “ofertadas” por organizações de ciência e tecnologia, que interpretam os sinais do mercado como a melhor fonte de inspiração. O “provedor de inovações” interage com os “clientes” para conhecer suas “demandas”, pois estes são os únicos atores relevantes.</p>	<p>As inovações relevantes “emergem” de processos de interação social, com a participação dos que delas necessitam e são impactados por seu uso. A interação social é imprescindível: os “expertos” não têm o direito de definir sozinhos o “que deve ser feito” só porque sabem “como fazer”.</p>
<p>A “gerência da eficiência” é restringida ao mundo dos meios, e move-se sob os ditames da racionalização: a busca da eficiência, previsão, precisão, velocidade, controle, quantificação, etc. O Estado trata “a questão social” com políticas sociais compensatórias: os excluídos são os ineficientes da sociedade.</p>	<p>A “gerência da competitividade” é restringida ao mundo do mercado, e assume: a) a oferta e a demanda como suas leis; b) o lucro máximo como seu critério; c) a acumulação como seu objetivo. O mercado é o juiz que premia os competitivos e castiga os não competitivos: os excluídos são os não competitivos da sociedade.</p>	<p>A “gerência na turbulência” exige que fins e meios sejam negociados juntos, para que os fins sirvam de critério para subordinar a contribuição dos meios. Os excluídos emergem de relações assimétricas, que forjam processos desiguais para a criação, acesso, apropriação e uso de informação, riqueza e poder.</p>
<p>O desempenho da “organização-rede” depende da quantidade dos meios disponíveis, da eficiente gestão desses meios e da alta produtividade de sua transformação em bens e serviços a serem ofertados. A organização requer administradores eficientes e tecnologicamente atualizados, capazes de “alinhar” os diferentes tipos de “recursos” com os “objetivos” e “metas” a serem alcançados, sob os ditames da “razão”, sem lugar para a emoção.</p>	<p>O desempenho da “organização-provedora” depende do grau de sua conectividade com as demandas de seus clientes e do seu conhecimento das tendências do mercado e do valor econômico agregado a seus produtos e/ou serviços. A organização é melhor administrada por economistas ou profissionais que percebam o mercado como a fonte de solução para os problemas atuais; a existência é uma luta pela sobrevivência, e esta dá-se pela competição.</p>	<p>O desempenho da “organização-facilitadora” de mudança emerge da interação entre seus subsistemas, e entre estes e seu contexto relevante. Isso implica coerência (interna) para melhor eficiência, e correspondência (externa) para maior relevância entre os atores do contexto. Os gerentes devem ser competentes, criativos, contextuais, conceituais e éticos; na interdependência, a sustentabilidade emerge da solidariedade.</p>

**Apêndice II: Paradigmas de “desenvolvimento”
em conflito na época histórica emergente**

<p align="center">Paradigma neo-racionalista <i>Conhecer para controlar</i></p>	<p align="center">Paradigma neo-evolucionista <i>Conhecer para dominar</i></p>	<p align="center">Paradigma construtivista <i>Compreender para transformar</i></p>
<p>Metáfora-guia: O mundo-rede (“máquina cibernética”)</p>	<p>Metáfora-guia: O mundo-mercado (arenas comerciais e tecnológicas)</p>	<p>Metáfora-guia: O mundo-trama (de relações e significados)</p>
<p>O desenvolvimento é um processo racional, linear e cumulativo para um progresso tecnológico, no qual a felicidade e o bem-estar chegam com a posse de bens e o acesso a serviços: civilização do ter/do acesso.</p>	<p>O desenvolvimento é um processo natural de destruição criativa para um crescimento econômico em que a felicidade e o bem-estar chegam com o consumo de bens materiais e culturais: sociedade de consumo.</p>	<p>O desenvolvimento é um processo contextual de criação de felicidade e bem-estar inclusivo, gerando bens e serviços e construindo significados culturais e espirituais que dão sentido à existência: civilização do ser.</p>
<p>Existe uma realidade simples e objetiva, independente de nossa percepção, traduzível à linguagem matemática, e que se pode descobrir, descrever, prever e controlar para manejar. Segue leis universais.</p>	<p>Existe uma realidade complexa mas objetiva, independente de nossa percepção, traduzível à linguagem do mercado, e dependente do processo de evolução natural e da dinâmica das leis da oferta e da demanda.</p>	<p>Existem múltiplas realidades dependentes das diferentes percepções dos distintos grupos de atores sociais em seus diversos contextos. São realidades socialmente construídas e transformadas.</p>
<p>Uns inovam, outros transferem e muitos adotam as inovações “produzidas” por expertos racionais, que sabem o que é melhor para todos. As máquinas estão no comando do mundo da inovação, sob uma racionalidade instrumental: todos os problemas são reduzidos a questões técnicas; a solução lógica resulta em mais ciência, tecnologia e gestão.</p>	<p>A inovação útil deriva da interação entre expertos e clientes, ou tem sua demanda criada pela publicidade com o apoio de cências do comportamento. O mercado está no comando do mundo da inovação, sob uma racionalidade econômica, na qual os problemas são reduzidos a questões de oferta-demanda, sempre com solução de mercado.</p>	<p>A inovação relevante emerge de processos de interação social, com a participação dos que dela necessitam e/ou serão por ela impactados. A sociedade está no comando do mundo da inovação, sob uma racionalidade comunicativo-relacional, em que os problemas antropogênicos são resolvidos pela interação humana, por meio da aprendizagem social.</p>

Continua...

Apêndice II: continuação		
Paradigma neo-racionalista <i>Conhecer para controlar</i>	Paradigma neo-evolucionista <i>Conhecer para dominar</i>	Paradigma construtivista <i>Compreender para transformar</i>
O conhecimento racional – informação – é neutro, e é “produzido” no mundo dos expertos; a participação dos atores do contexto é desnecessária. A ciência é a única via aceitável para “produzir” conhecimento válido.	O conhecimento útil – demanda – é neutro, e é “produzido” no mundo dos expertos/clientes; a participação de outros atores do contexto é uma inconveniência. O conhecimento científico e de mercado são os únicos necessários e válidos.	O conhecimento significativo – compreensão – é gerado e apropriado no contexto de sua aplicação e implicações; a participação é imprescindível. Os saberes científicos e tácitos são válidos se são localmente relevantes.
A aprendizagem para o desenvolvimento dá-se por repetição, e exige adestramento dos inferiores – subdesenvolvidos – pelos superiores – desenvolvidos – para fechar a brecha de informação entre ambos. Sob a “pedagogia da resposta”, para ser como os desenvolvidos, os subdesenvolvidos devem seguir instruções criadas para forjar seguidores de caminhos já existentes.	A aprendizagem para o desenvolvimento dá-se por imitação, e exige a capacitação dos inferiores – subdesenvolvidos – pelos superiores – desenvolvidos – para o mimetismo dos casos exitosos dos últimos. Sob a “pedagogia da resposta”, para ser como os desenvolvidos, os subdesenvolvidos devem seguir os exemplos compartilhados para forjar seguidores de caminhos já existentes.	A aprendizagem para a inovação é contextual, e exige formar construtores de caminhos que aprendem em interação com o contexto, inventando com base em histórias e saberes locais, para não perecer imitando os “desenhos globais” criados em outros lugares. Não há desenvolvidos nem subdesenvolvidos: todos foram, são e serão “diferentes”.
A vulnerabilidade institucional resulta da perda de eficiência, que se deriva da perda de coerência produtiva interna. A solução dos problemas de eficiência requer apenas melhores tecnologias de produção e gestão.	A vulnerabilidade institucional resulta da perda de competitividade, que se deriva da perda de correspondência com o mercado. A solução requer apenas melhores tecnologias de produção, comércio e gestão.	A vulnerabilidade institucional resulta da perda de relevância: perda de correspondência com o contexto e seus atores significativos. A solução exige interação, negociação e (re)construção de significados.

Continua...

Apêndice II: continuação		
Paradigma neo-racionalista <i>Conhecer para controlar</i>	Paradigma neo-evolucionista <i>Conhecer para dominar</i>	Paradigma construtivista <i>Compreender para transformar</i>
<p>O desenvolvimento sustentável resulta da gestão eficiente dos “recursos” naturais, financeiros, materiais e humanos, para aumentar a eficiência produtiva. Sustentabilidade é uma questão de melhor tecnologia de produção, organização produtiva e gestão dos meios, sem incluir dimensões subjetivas, como a social, a ética, a cultural e a espiritual.</p>	<p>O desenvolvimento sustentável resulta da gestão competitiva do “capital” natural, financeiro, social, humano e intelectual, para aumentar a competitividade tecnológica e econômica. A sustentabilidade é uma questão de melhor tecnologia de produção, comércio e gestão, e de competição individual como estratégia de sobrevivência para a existência.</p>	<p>A sustentabilidade exige cultivar as condições, relações e significados que geram e sustentam a vida; isso emerge da interação humana, para mobilizar a imaginação, capacidade e compromisso, com o objetivo de promover o humano, o social, o ecológico e o ético. Os indivíduos são interdependentes, como anjos com uma asa, que não voam se não o fazem abraçados.</p>

Apêndice III: Modos de inovação, clássico e contextual

Modo clássico (positivista) Propósito: conhecer para controlar

Visão mecânica de mundo: o mundo é uma máquina precisa, regular, previsível, controlável, manejável e traduzível à linguagem matemática.

Existe uma realidade objetiva que é independente de nossa percepção e é traduzível à linguagem matemática (objetivismo = positivismo ontológico). O único uso que se pode fazer da realidade é conhecê-la para descrever, prever, controlar e manejar com a finalidade de explorá-la.

É relevante conhecer as “leis naturais” que regem o funcionamento da realidade, para conhecer, descrever, prever, controlar e manejar essa realidade, no intuito de explorá-la em benefício de todos. Somente os “aspectos tangíveis” da “realidade concreta” são importantes, porque podem e devem ser medidos e comparados.

O todo é constituído de partes. Para conhecer o todo é preciso desmontá-lo e conhecer suas partes constituintes, incluindo a menor de todas, que guarda sua essência – reducionismo.

O método científico afasta o “pesquisador” do “objeto” da pesquisa para suprimir a intervenção de valores e interesses humanos (neutro), e distancia o “objeto” da pesquisa do seu “contexto” (não-contextual), porque este contém muitas variáveis que não são relevantes para a relação causa-efeito. As alianças, quando inevitáveis, devem ser seletivas. A interação social é desnecessária.

Modo contextual (construtivista) Propósito: compreender para transformar

Visão contextual de mundo: o mundo é uma trama complexa de relações e significados entre diferentes formas e modos de vida.

Existem múltiplas realidades, todas dependentes das diferentes percepções dos distintos grupos de atores sociais em seus diversos contextos (contextualismo = construtivismo ontológico). A realidade é socialmente construída e pode ser socialmente transformada.

É relevante compreender os processos de interação social por meio dos quais diferentes grupos de atores sociais constroem suas distintas percepções da realidade, além de entenderem a natureza e a dinâmica dos processos físicos, químicos e biológicos que funcionam de forma independente da interpretação e intervenção humana.

O todo é dinâmico e diferente do conjunto de suas partes; para compreender sua natureza e dinâmica é necessário compreender a trama das relações e significados cambiantes que o constituem – holismo.

O melhor método permite a interação entre pesquisador e atores do contexto, que também são intérpretes de sua realidade. O contexto é a chave para compreender os significados dos fenômenos (contextual) e o sentido da existência (valorativo). Sem interação não há compreensão nem inovação relevantes, e sem compromisso coletivo não há capacidade social para superar problemas complexos.

Continua...

Apêndice III: continuação

Modo clássico (positivista) Propósito: conhecer para controlar

O método científico é neutro porque assegura a não-intervenção de valores e interesses humanos. A razão é a fonte da ação; o fator humano não intervém na constituição da realidade objetiva, que existe independentemente da vontade humana. A ciência não necessita mudar as “pessoas” que mudam as coisas, senão apenas mudar as “coisas” para mudar as pessoas, racionalmente.

Uns inovam, outros transferem e muitos adotam; é necessário criar (separadamente) organizações de “pesquisa” que gerem conhecimento e tecnologias e organizações de “transferência” que estendam isso aos “usuários”, que finalmente adotam tudo que foi gerado. A inovação é uma dádiva da ciência para a sociedade.

O conhecimento científico é o único conhecimento válido, e é suficiente para conhecer, descrever, prever, controlar e manejar a realidade com o objetivo de explorá-la em benefício de todos. Não há outros “saberes” válidos; só o conhecimento científico descreve a realidade como ela “realmente” é. Uma ciência para a sociedade, que é intermediada pela tecnologia (ciência sem consciência).

Os problemas importantes são problemas simples de pesquisa, e apenas os cientistas estão capacitados a identificar e resolver. O contexto e sua complexidade não são relevantes para a pesquisa.

Modo contextual (construtivista) Propósito: compreender para transformar

A prática científica é uma atividade humana impregnada de valores e interesses; é necessário negociar os valores éticos e estéticos que devem prevalecer na intervenção. A emoção (desejos, valores, motivos, paixões, sonhos e frustrações) é a fonte da ação, não a razão; a razão é apenas um regulador da ação. É imprescindível mudar as “pessoas” que mudam as coisas, por convicção.

A inovação emerge da interação. As inovações socialmente relevantes emergem de complexos processos de interação social, com a participação daqueles que dela necessitam e serão por elas impactados. As “organizações de inovação” atuam holística e interativamente no seu contexto relevante, sem separar pesquisa–transferência–adoção.

Conhecimento socialmente relevante é gerado de forma interativa no contexto de sua aplicação e implicações. A interpretação e transformação da realidade depende do diálogo de “saberes” entre o conhecimento científico e outros “conhecimentos tácitos” dos atores locais. Uma ciência da sociedade que não tem intermediário porque é interativa (ciência com consciência).

Os problemas relevantes são problemas complexos do contexto para a pesquisa. Um problema complexo para a pesquisa revela muitos problemas de pesquisa. O contexto e sua complexidade são relevantes para a pesquisa.



Na Livraria Embrapa, você encontra
livros, fitas de vídeo, DVDs e
CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
www.sct.embrapa.br/liv

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
vendas@sct.embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme
a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.*

Ciência como instrumento de inclusão social



Destinada a pesquisadores, professores, estudantes e demais interessados no tema, esta obra resulta do círculo de palestras *Ciência como instrumento de inclusão social*, que foi parte da programação da *V Exposição de Tecnologia Agropecuária – Ciência para a Vida – 2006*. Da grande motivação gerada pelo evento surgiu a vontade de compartilhar, com atores sociais e institucionais de diversas áreas, relatos inspiradores sobre programas de agricultura familiar, nos quais a pesquisa da Embrapa teve papel importante como promotora de inclusão social.

As experiências aqui apresentadas evidenciam a frutífera troca entre as informações científicas e o saber local das comunidades de produtores. Revela-se, assim, um diálogo franco e construtivo que convida à reflexão sobre as relações entre ciência, sociedade e inovação, bem como sobre a dimensão pública da construção do conhecimento.

Múltiplas e distintas, as experiências deste livro têm em comum o compromisso da pesquisa agropecuária da Embrapa com a inclusão social. Nelas, a dimensão social da agricultura é o centro e o fim do esforço de pesquisa, e serve de critério para orientar a contribuição dos meios disponíveis no *território* do encontro frutífero entre ciência, tecnologia e sociedade para gerar inovações de profundo ganho social.

Silvio Crestana
Diretor-Presidente da Embrapa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 7874