

Marco Referencial em Agroecologia

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

Marco Referencial em Agroecologia

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2006*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos 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

vendas@sct.embrapa.br

www.sct.embrapa.br

Coordenação editorial

Fernando do Amaral Pereira

Mayara Rosa Carneiro

Lucilene M. de Andrade

Copidesque, revisão de texto e tratamento editorial

Raquel de Siqueira Lemos

Normalização bibliográfica

Celina Tomaz de Carvalho

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição

1ª impressão (2006): 5.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Marco referencial em agroecologia / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
70 p.

ISBN 85-7383-364-5

1. Agricultura alternativa. 2. Ecologia. 3. Pesquisa agrícola. 4. Política agrícola. 5. Políticas públicas. I. Mattos, Luciano. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

CDD 631.58

© Embrapa 2006



Grupo de Trabalho em Agroecologia

Luciano Mattos (coordenador)

Engenheiro agrônomo, mestre em Engenharia Ambiental, pesquisador da Embrapa Sede, Brasília, DF.
luciano.mattos@embrapa.br

Agostinho Dirceu Didonet

Engenheiro agrônomo, doutor em Biologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
didonet@cnpaf.embrapa.br

Amilton João Baggio

Engenheiro florestal, doutor em Recursos Florestais e Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR.
baggio@cnpf.embrapa.br

Altair Toledo Machado

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Biológicas (Genética), pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.
altair@cpac.embrapa.br

Edson Diogo Tavares

Engenheiro agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.
diogo@cpatc.embrapa.br

Heitor Luiz da Costa Coutinho

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.
heitor@cnps.embrapa.br

João Carlos Canuto

Engenheiro agrônomo, doutor em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, pesquisador da Embrapa Transferência de Tecnologia, Brasília, DF.
joaacanuto@epagri.rct-sc.br

João Carlos Costa Gomes

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

José Antônio Azevedo Espíndola

Engenheiro agrônomo, doutor em Fertilidade do Solo e Adubação, pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ.
jose@cnpab.embrapa.br

José Felipe Ribeiro

Biólogo, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Sede, Brasília, DF.
felipe@cpac.embrapa.br

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Engenheira florestal, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.
lucia@cpafac.embrapa.br

Marcos Flavio Silva Borba

Médico-veterinário, doutor em Sociologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS.
mborba@cpsul.embrapa.br

Maria do Socorro Andrade Kato

Engenheira agrônoma, doutora em Agricultura Tropical, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
skato@cpatu.embrapa.br

Mário Artemio Urchei

Engenheiro agrônomo, doutor em Manejo e Conservação do Solo, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.
urchei@cpao.embrapa.br

Paulo Choji Kitamura

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência Econômica, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.
kitamura@cnpma.embrapa.br

Ricardo Trippia de Guimarães Peixoto

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências do Solo, pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ.
rtrippia@cnpab.embrapa.br

Colaboradores do Marco Referencial em Agroecologia da Embrapa

Unidades da Embrapa

Embrapa Acre

Aureny Lunz
Amauri Siviero
Celso Bergo
Marcus Vinício D´Oliveira
Murilo Fazolin

Embrapa Agrobiologia

Bruno José Rodrigues Alves
Dejair Lopes de Almeida
Eduardo Campello
Hélvécio De-Polli
Janaina Ribeiro Costa
João Paulo Guimarães Soares
José Guilherme Marinho Guerra
José Ivo Baldani
Marcelo Grandi Teixeira
Marta dos Santos Freire Ricci
Renato Linhares Assis
Segundo Urquiaga Caballero

Embrapa Agroindústria de Alimentos

André Luis Bonnet Alvarenga
André Yves Cribb
Antônio Gomes Soares
Amauri Rosenthal
Edna Maria Morais de Oliveira
Edson Watanabe
Esdras Sundfeld
Fenelon do Nascimento Neto
Izabela Miranda de Castro
Lourdes Maria Correa Cabral
Marcos José de Oliveira Fonseca
Marcos Luiz Leal Maia
Murillo Freire Junior
Otniel Freitas Silva
Regina Célia Della Modesta
Regina Isabel Nogueira
Regina Lago
Roberto Luiz Pires Machado
Rodrigo Paranhos Monteiro
Ronoel Luiz de Oliveira Godoy
Rosires Deliza
Silvana Pedroso de Oliveira
Sônia Curi
Virgínia Martins da Matta

Embrapa Agroindústria Tropical

Antônio Lindemberg Mesquita
Énio Giuliano Girão
Francisco Pinto Viana
Joab Rodrigues de Paiva
Jorge Anderson Guimarães
José de Souza Neto
Lucas Antônio de Sousa Leite
Maria do Socorro Rocha Bastos
Morsyleide de Freitas Rosa
Olmar Baller Weber
Raimundo Braga Sobrinho

Embrapa Agropecuária Oeste

Edvaldo Sagrilo

Embrapa Algodão

Cristina Schetino Bastos
José Américo Bordoní do Amaral
Melchior Naelson Batista da Silva
Raul Porfírio de Almeida
Robério Ferreira dos Santos

Embrapa Amapá

Cristiane Ramos de Jesus
Jackson Araújo dos Santos
Janair Barreto Viana
José Francisco Pereira
Jurema do Socorro Azevedo Dias
Marcelino Carneiro Guedes
Milza Costa Barreto
Newton de Lucena
Raimundo Pinheiro Lopes Filho
Rogério Mauro Machado Alves
Valéria Saldanha Bezerra

Embrapa Amazônia Ocidental

Aparecida das Graças Claret de Souza
Joanne Régis da Costa
José Pereira da Silva Junior
José Ricardo Pupo Gonçalves
Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Marinice Oliveira Cardoso
Murilo Arruda
Paulo César Teixeira
Silas Garcia Aquino de Sousa

Embrapa Amazônia Oriental

Alfredo Homma
Antônio José Elias Amorim de Menezes
Célia Regina Tremacoldi
Dalva Maria da Mota
Edilson Carvalho Brasil
Eduardo Jorge Maklou Carvalho
Jorge Alberto Gazel Yared
José Edmar Urano de Carvalho
Lucilda Maria Sousa de Matos
Marcus Arthur de Vasconcelos
Ricardo Figueiredo
Steel Silva Vasconcelos
Walkymário de Paulo Lemos

Embrapa Arroz e Feijão

Beatriz da Silveira Pinheiro
Eliane Dias Quintela
José Aloísio Alves Moreira

Embrapa Café

Gabriel Ferreira Bartholo
Júlio César Freitas Santos

Embrapa Caprinos

Ana Clara Rodrigues Cavalcante

João Ambrósio de Araújo Filho
Maria Pinheiro

Embrapa Cerrados

Adriana Bocchiglieri (bolsista)
Cynthia Torres de Toledo Machado
Homero Chaib Filho
Hudson Oliveira (bolsista)
Maria Alice Santos Oliveira
Maria Cristina de Oliveira (bolsista)
Roberto Teixeira
Wellington Pereira de Carvalho

Embrapa Clima Temperado

Ângela Diniz Campos
Carlos Reisser Júnior
Cesar Bauer Gomes

Embrapa Florestas

Antônio Maciel Botelho Machado
Carlos Eduardo Sicoli Seoane
Luciano Montoya
Moacir Medrado
Sandra Bos Mikich
Sérgio Gaíad
Vanderly Porfirio da Silva

Embrapa Gado de Corte

Arnildo Pott
César Heraclides Behling Miranda
Marta Pereira da Silva
Pedro Freitas
Rafael Geraldo de Oliveira Alves
Rodiney de Arruda Mauro
Vali Joana Pott

Embrapa Gado de Leite

Elisabeth Nogueira Fernandes
Maria de Fátima Ávila Pires
Paulo do Carmo Martins

Embrapa Hortaliças

Edson Guiducci
Francisco Vilela Resende
José Amauri Buso
Ronessa Bartolomeu de Souza
Vicente Eduardo Soares de Almeida

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira
Juliana Miura
Lucilene Maria de Andrade
Nilo Barreto Falcão Filho
Selma Lúcia Beltrão

Embrapa Informática Agropecuária

Eduardo Delgado Assad
Luiz Manoel Cunha Silva

Embrapa Instrumentação Agropecuária

Álvaro Macedo da Silva
Ladislau Martin Neto
Paulo Estevão Cruvinel

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Ana Lúcia Borges
José Carlos Nascimento
Maria das Graças Carneira de Sena
Rômulo da Silva Carvalho

Embrapa Meio Ambiente

Francisco Miguel Corralos
Geraldo Stachetti Rodrigues
José Maria Gusman Ferraz
Kleber Pettan (consultor)
Ladislau Araújo Skorupa
Lucimar Santiago de Abreu
Luiz Octávio Ramos Filho
Paulo Choji Kitamura
Pedro José Vilarini

Embrapa Meio-Norte

Adão Cabral das Neves
Antônio Carlos Reis de Freitas
Antônio Gomes Barbosa
Cândido Athayde Sobrinho
Celso Ângelo Pereira Neto
Cristina Arzabe
Elizane Maria Lucena Lopes
Eugênio Celso Emérito Araújo
Fernando Silva Araújo
Francelino Pereira de Sousa
Francisco das Chagas Oliveira
Francisco Esdras Sousa Alencar
José Furtado Neto
Maria do Socorro Nascimento
Poliane de Lima Vaz da Costa
Raul Santana Castelo Branco
Rejane Oliveira da Costa Araújo
Tatiana Georgia Matos Torquato
Valdemício Ferreira de Souza

Embrapa Milho e Sorgo

Ivan Cruz
José Carlos Cruz

Embrapa Monitoramento por Satélite

André Luiz dos Santos Furtado
Evaristo de Miranda
Glauro Rodrigues Carvalho

Embrapa Pantanal

Alberto Feiden
Aldalgiza Inês Campolin
Cristhiane Amâncio
Emiko Kawakami de Resende
Fernando Antonio Fernandes
Frederico Olivieri Lisita
José Aníbal Comastri Filho
Marçal Henrique Jorge
Sandra Aparecida Santos
Suzana Maria de Salis
Thierry Ribeiro Tomich
Urbano Gomes Pinto de Abreu
Vandelei Doniseti dos Reis

Embrapa Pecuária Sudeste

Maria Luiza Franceschi Nicodemo
Nelson José Novaes

Embrapa Pecúária Sul

Ana Mirtes de Sousa Trindade
Daniel Portella Montardo
João Batista Beltrão Marques
José Pedro Pereira Trindade

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Carmen Pires
Edison Sujii
José Manuel Cabral de Sousa Dias
Raul Alberto Laumann

Embrapa Rondônia

Ana Karina Dias Salman
José Orestes Merola de Carvalho
Victor Ferreira de Souza

Embrapa Roraima

Antônio Carlos Cordeiro
Bernardo Vieira
Carlos Vitoriano
Haron Xaud
Jerri Édson Zilli
José Alberto Mattioni
Katia de Lima Nechet
Mirian Costa
Patrícia da Costa

Embrapa Sede / Unidades Centrais

Aliomar Gabriel da Silva (GPR)
Ana Albuquerque (GPR)
Ana Maria Barros (SPD)
André Alarcão (SPD)
Antônio Nilson Rocha (AJU)
Carlos Lazarini (SPD)
Cleuber Oliveira (AUD)
Cyro Mascarenhas (DE-TDAS)
Daniela Biaggioni Lopes (SPD)
Daniel Carneiro (bolsista)
Ederlon Oliveira (DE-JGEF)
Edilson Fragalle (ACS)
Eduardo Sarmento (SPD)
Eliseu Alves (GPR)
Evandro Mantovani (SGE)
Félix França (SPD)
Fernando Campos (DE-KEF)
Frederico Rocha Ribeiro (DRM)
Gerson Barreto (GPR)
Herbert Cavalcanti de Lima (DE-TDAS)
Jéssica Lívio Pedreira (bolsista)
José Eurípedes da Silva (SPD)
José Geraldo Eugênio França (DE-JGEF)
José João Reis (DAF)
José Prado Fonseca Filho (DGP)
Kepler Euclides Filho (DE-KEF)
Klecius Ellera Gomes (SPD)
Levon Yeganiantz (DE-KEF)
Marcelo Ayres Carvalho (SPD)
Moacir Pedroso Junior (DTI)
Moacyr José Vaz de Sousa (ASP)
Nicolau Schaun (GPR)
Orlando Campello Ribeiro (SPD)
Orzenil Bonfim da Silva Junior (SPD)

Quirino Rodrigues (GPR)
Renato Cabral (SPD)
Renato Silva (GPR)
Ricardo Figueiredo (GPR)
Ruy Fontes (DE-KEF)
Suzana Druck (SPD)
Tatiana Deane de Abreu Sá (DE-TDAS)
Talíze Fernandes (DE-JGEF)
Zani Andrade (SGE)

Embrapa Semi-Árido

Alessandra Monteiro Salviano Mendes
Carlos Alberto Tuão Gava
Cristiane Otto de Sá
José Luiz de Sá
José Nilton Moreira
Lucia Helena Kill
Luiza Helena Duenhas
Maria Auxiliadora Coelho de Lima
Maria Sônia Lopes da Silva
Pedro Carlos Gama da Silva
Sérgio Guilherme de Azevedo

Embrapa Soja

Alexandre Magno Brighent dos Santos
Alexandre José Cattelan
Antônio Garcia
Arnold Barbosa de Oliveira
Beatriz Spalding Correa Ferreira
Claudine Dinali Santos Seixas
Eleno Torres
Clóvis Manuel Borkert
Elemar Voll
Fábio Alvares de Oliveira
George Brown
Lenita Jacob Oliveira
Paulo Roberto Galerani
Sandra Maria Santos Campanini
Vânia Beatriz Rodrigues Castiglioni

Embrapa Solos

Alexandre Ortega Gonçalves
Aluísio Granato
Bernadete Pedreira
Celso Vainer Manzatto
Cláudio Lucas Capeche
Daniel Vidal Perez
Elizabeth Santos Brandão
Fabiano de Carvalho Balieiro
Guilherme Kangussu Donagemma
Jesus Fernando Mansilla Baça
José Carlos Polidoro
Júlio Roberto Costa
Maria Lafont
Marie Elisabeth Christine Claessen
Paulo Emílio da Motta
Pedro Luiz de Freitas
Rodrigo Ferraz
Sílvio Tavares
Wilson Araújo

Embrapa Suínos e Aves

Elsio Figueiredo
Gilberto Silber Schmidt

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Amaury Apolônio de Oliveira
Edmar Ramos de Siqueira
Fernando Fleury Curado
Francisco Elias Ribeiro
Ivênio Rubens de Oliveira
Joézio Luiz dos Anjos
José Henrique de Rangel
Júlio Roberto Araújo de Amorim
Luciana Marques de Carvalho
Manuel Alberto Gutierrez Cuenca
Maria Salete Alves Rangel
Maria Urbana Corrêa Nunes
Otávio João Wachholz de Siqueira
Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Ronaldo Souza Rezende
Samuel Silva da Mata
Sílvio Aragão Almeida
Tâmara Claudia de Araújo Gomes

Embrapa Transferência de Tecnologia

Darci Gomes
José Roberto Peres
Juliana Andréa Oliveira Batista
Márcio Armando
Lázaro Euripedes Paiva
Raul Rosinha
Ronaldo Pereira de Andrade
Ynaiá Masse Bueno

Embrapa Trigo

Adão da Silva Acosta
Eduardo Caierão
Gilberto Rocca da Cunha
João Leonardo Pires
Luiz Eichelberger
Pedro Luiz Scheeren

Embrapa Uva e Vinho

Alexandre Hoffmann
George Wellington Bastos de Melo
João Bernardi
Odoni Loris Pereira de Oliveira

Órgãos públicos

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac)
João Antonio Firmato de Almeida

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)

Marco Pavarino
Maria Inês

Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (Inpa)
Johannes van Leeuwen

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

Fabiana Góes Nobre
Jorge Ricardo Gonçalves
Rogério Dias

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

Aelson Almeida
Márcia Kaneko
Rosana Guiducci

Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)

Adoniran Sanches
Argileu Silva
Cássio Trovatto
Fani Mamede
Francisco Caporal
Jean Pierre Medaets
João Marcelo Intini
Lilian Rahal
Maria Virginia Aguiar
Valter Bianchini

Ministério do Desenvolvimento Social (MDS)

Crispim Moreira
Rachel Cossich Furtado

Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Alberto Jorge da Rocha Silva
André Stella
Anna Cecília Cortines
Cássio Pereira
Jorg Zimmermann
Lídio Coradin
Paulo Kageyama
Rubens Nodari
Zaré Augusto Brum

Academia**Associação Brasileira de Agroecologia (ABA)**

Fábio Kessler Dal Soglio
Roberto Carneiro

Movimentos sociais**Movimentos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)**

Ciro Correa
Denis Monteiro
Francisco Dalchiavon
Pedro Christoffoli

Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag)

Alberto Ercílio Brochi
Cléia Anice da Mota Porto (Nicinha)
Inocencio Gasparim
Manoel José dos Santos
Paulo de Tarso Caralo

Articulação Nacional de Agroecologia (ANA)

Jean Marc von der Weid
Paulo Petersen
Sílvio Gomes de Almeida

Dedicatória



O *Marco Referencial em Agroecologia* é dedicado à **Maria do Socorro Andrade Kato**, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental (Belém, PA) e membro do Grupo de Trabalho em Agroecologia, que faleceu no dia 24 de setembro de 2006. À nossa querida Socorro, fica esta homenagem, no entanto, mais do que isso, ficam a saudade de todos nós e o reconhecimento de sua competência e importância para a construção dos paradigmas agroecológicos na Amazônia Legal e na Embrapa. Perdemos uma grande pensadora e uma amiga especial, contudo, continuamos levando conosco seus ideais.

Apresentação

Pelo papel que vem desempenhando ao longo das últimas 3 décadas, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) conseguiu se firmar como instituição de referência mundial em pesquisa agropecuária tropical, viabilizando tecnologias, produtos e serviços cada vez mais adaptados à múltipla realidade brasileira e que tendem a ser também demandados por países que exibem potencial de adoção, particularmente, na América Latina e África.

Para atingir esse patamar, a Embrapa vem reagindo com eficiência às mudanças de paradigma da agropecuária, não só às ligadas ao uso da terra, mas também considerando aspectos de ordem social e exigências do mercado consumidor.

Particularmente, a necessidade cada vez mais evidente de considerar a conservação dos recursos naturais e o bem-estar da população como aspectos fundamentais vem exigindo que a Empresa garanta o seu protagonismo em abordagens que incluam vários elementos, buscando mecanismos de atuação, via criação ou adequação de unidades de pesquisa, a diversificação no perfil de seu quadro técnico e a abertura de editais internos de pesquisa e desenvolvimento em temas inovadores.

É nesse contexto que se enquadra o presente *Marco Referencial em Agroecologia*, que é parte da concretização de uma estratégia de institucionalização da abordagem agroecológica na Embrapa, incluindo reuniões com públicos interno e externo, capacitação de pessoal e formação de rede de projetos, fortalecendo assim as ações que já vinham sendo realizadas e garantindo maior interação com órgãos públicos, terceiro setor e movimentos sociais atuantes em Agroecologia, buscando contemplar a abordagem de transição agroecológica na oferta de tecnologias, produtos e serviços ao diversos grupos de interesse nos diferentes biomas brasileiros.

A Embrapa integra-se institucionalmente ao esforço de órgãos governamentais e não-governamentais, que vêm garantindo a construção e a implantação de uma Agroecologia brasileira, com a pluralidade que nossa diversidade exige e, assim, poderá melhor contribuir para que o Brasil avance rapidamente em opções sustentáveis, passíveis de também contribuir à melhoria de uso dos recursos naturais e da qualidade de vida em outros países do eixo sul.

Boa leitura.

Silvio Crestana

Diretor-Presidente da Embrapa

Sumário

| | |
|--|----|
| Prefácio | 15 |
| Bases conceituais da Agroecologia | 21 |
| Debate conceitual sobre Agroecologia | 22 |
| Transição agroecológica | 27 |
| Evolução e estratégias em Agroecologia | 31 |
| Antecedentes históricos da agricultura alternativa | 32 |
| Encontro Nacional de Agroecologia (ENA) | 34 |
| Antecedentes históricos da Agroecologia | 34 |
| Por que a Agroecologia? | 37 |
| Agroecologia para quem? | 39 |
| Pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia ... | 41 |
| Estratégias metodológicas de pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia | 44 |
| O estado-da-arte da Agroecologia na Embrapa | 49 |
| A Embrapa e a transição agroecológica | 49 |
| Próximos passos | 52 |

| | |
|---|----|
| Desafios futuros e diretrizes da Embrapa em Agroecologia | 55 |
| Desafios futuros para a Embrapa em Agroecologia | 55 |
| Diretrizes e demandas em pesquisa agroecológica | 56 |
| Público preferencial e demandas dos movimentos sociais | 59 |
| Políticas públicas | 61 |
| Referências | 67 |

Prefácio

Com o lançamento deste *Marco Referencial em Agroecologia*, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) sinaliza um movimento de renovação que se alinha com expectativas criadas por parcelas significativas da sociedade civil do meio rural brasileiro mobilizadas em torno da defesa da produção de base familiar.

Se há alguns anos a Agroecologia se apresentava distante dos debates sobre desenvolvimento rural, atualmente goza de crescente reconhecimento público. Essa evolução explica-se pelo fato de que dinâmicas sociais de inovação agroecológica em curso, nas várias regiões do País, não tiveram que esperar pela construção de sua credibilidade no mundo acadêmico para que pudessem se desenvolver e demonstrar seus benefícios para a vida de populações rurais historicamente marginalizadas e para a conservação dos ecossistemas em que elas vivem e produzem.

É nesse sentido que podemos falar em Agroecologia tanto como enfoque científico quanto como movimento social. Como ciência, ela vem sendo sistematizada desde a década de 1980, dotando os então denominados movimentos de agricultura

alternativa de maior consistência conceitual e metodológica. Como movimento social, tem permitido trazer para o debate público a questão do poder da ciência sobre o desenvolvimento da sociedade, realçando o caráter eminentemente político que há por trás das opções entre diferentes modelos tecnológicos empregados na agricultura.

Intensificar essa relação de reforço mútuo entre pesquisa agroecológica e movimento agroecológico é o desafio que podemos divisar no documento da Embrapa que ora vem a público. E esse não é um desafio de pouca monta já que interpela diretamente o paradigma que organiza a instituição e seus métodos de ação. Paradigmas científicos, como se sabe, possuem extraordinária resistência a inovações. Operam simultaneamente na instituição e nos seus pesquisadores, encerrando um impasse lógico: não se pode renovar as concepções da instituição sem que se renove previamente as concepções de seus pesquisadores e vice-e-versa.

Romper esse círculo vicioso para que se estabeleça um processo de renovação epistemológica e metodológica não é tarefa trivial em uma instituição do porte e da complexidade da Embrapa. E aí está justamente a virtude do processo de elaboração da posição institucional oficializada neste Marco Referencial. O documento não surgiu como uma medida administrativa da Diretoria-Executiva para ser doravante seguida pelo conjunto dos pesquisadores. Ele foi produzido em um ambiente de reflexão coletiva que esteve sintonizado com uma dinâmica emergente na própria Embrapa impulsionada por um número crescente de pesquisadores que, de forma isolada ou em pequenos grupos, vem há anos, muitas vezes à contracorrente das políticas institucionais, inovando na prática da investigação científica segundo diferentes acercamentos ao enfoque agroecológico. Seja pelos avanços, seja pelos desafios que encerram, essas experiências inovadoras foram chamadas a se expressar, iluminando com referências concretas os debates que resultaram no presente documento. A elaboração contou também com contribuições de diferentes organizações da sociedade civil e representantes de outras instituições governamentais interessadas na institucionalização da pesquisa agroecológica na Embrapa.

A convergência desses movimentos de cima para baixo, de baixo para cima e de fora para dentro, em um ambiente democrático

de formulação, confere ao documento a legitimidade necessária para referenciar e impulsionar um círculo virtuoso de renovação nos métodos e nos enfoques de pesquisa adotados na Embrapa.

O sentido aqui emprestado à noção de renovação não pode ser confundido com quaisquer tentativas de desqualificação da competência científica acumulada na instituição em suas mais de 3 décadas de existência. Pelo contrário. A investigação agroecológica deve estar alicerçada nas capacidades já constituídas no quadro funcional da Empresa.

Para dar sua contribuição efetiva à sociedade, a pesquisa em Agroecologia não pode abrir mão dos estudos disciplinares que se colocam ante o desafio de alargar as fronteiras do conhecimento. Ela deve tirar partido das virtudes da especialização disciplinar, evitando o risco da hiperespecialização, ou seja, a especialização que se fecha em si mesma, perdendo capacidade de contextualizar o seu conhecimento e, por conseguinte, de avaliar os efeitos de suas aplicações tecnológicas sobre a sociedade. Os notáveis avanços no campo da biologia molecular, por exemplo, podem ser postos a serviço do desenvolvimento da Agroecologia se canalizados por uma lógica de “biologização da agricultura” e não pela tentativa de “industrialização da vida”.

O que a Agroecologia traz de novo é um embasamento conceitual e uma abordagem metodológica que permite articular especialistas de diversos ramos do conhecimento para que, juntos, em projetos de pesquisa multi, inter e transdisciplinares, avancem nos estudos sobre os fundamentos da sustentabilidade dos sistemas agropecuários.

Tendo como objeto de estudo o agroecossistema, a pesquisa em Agroecologia se orienta para o desenvolvimento de sistemas que potencializem os fluxos e ciclos naturais para que eles interatuem em favor do desempenho produtivo de cultivos e criações. Nisso ela se diferencia frontalmente da concepção que organiza os sistemas produtivos convencionais, desenhados para controlar o ambiente agrícola e simplificar suas redes de interações ecológicas por intermédio do aporte intensivo de insumos externos e energia não renovável.

A manutenção e o manejo de agroecossistemas biodiversificados é a principal estratégia da Agroecologia, por meio da qual efeitos de sinergia e sincronia entre seus componentes

e subsistemas são promovidos, gerando crescentes níveis de autonomia técnica, estabilidade produtiva e resistência e resiliência ecológicas.

O agroecossistema pode ser apreendido também como um sistema socioeconômico. Nele interagem subsistemas de produção de bens e serviços voltados para o mercado e para o consumo da família. Essa dupla função, as relações sociais que implicam e as diferentes formas de renda daí advindas constituem elementos centrais das estratégias de reprodução econômica do agroecossistema em seu conjunto. É nesse sentido que a eficiência econômica do agroecossistema deve ser avaliada em função tanto de suas propriedades internas, como a geração de rendas não-monetárias consumidas diretamente pela família agricultora, como de seus vínculos com os mercados, onde a família troca seus produtos por moeda corrente.

A organização do conhecimento por meio do enfoque sistêmico favorece o estabelecimento de uma base comum de análise da realidade entre pesquisadores de diferentes ramos do saber e destes com grupos organizados de agricultores-experimentadores. Como bem assinala o documento, o ativo envolvimento de agricultores e agricultoras na pesquisa é uma condição essencial para o avanço do conhecimento agroecológico. Isso por duas razões principais. A primeira delas é o reconhecimento de que os próprios agricultores e agricultoras possuem notável capacidade de inovar em suas práticas de manejo, valendo-se para tanto dos recursos disponíveis no meio, sejam eles materiais ou imateriais (isto é, os recursos da natureza – entre eles os da agrobiodiversidade – e os conhecimentos locais). Esse aspecto é de especial relevância para a Agroecologia, um enfoque científico orientado para a harmonização dos agroecossistemas aos meios socioambientais. Não integrar agricultores e agricultoras no processo investigativo em Agroecologia significa, portanto, um desperdício da inteligência criativa presente nas comunidades rurais. A segunda razão liga-se ao fato de que agricultores e agricultoras são eficientes disseminadores de conhecimentos em suas redes locais de sociabilidade. Novos conhecimentos representam novos insumos para a inovação local. Com efeito, há quem diga que o conhecimento é o principal insumo da Agroecologia. Ao integrar a pesquisa em Agroecologia às dinâmicas sociais de inovação constituídas por redes de

agricultores-experimentadores, rompe-se com o paradigma dominante nas ciências agrárias, ao eliminar a distinção entre os processos de produção e os de disseminação de conhecimentos. Articula-se assim a atividade científica diretamente aos programas de desenvolvimento local.

É por intermédio do enfoque sistêmico, portanto, que se torna possível o estabelecimento de pontes entre o método racional/analítico de construção de conhecimentos adotado por pesquisadores e os métodos intuitivos/integradores dos agricultores. A possibilidade de estabelecimento desses diálogos é condição insubstituível para que pesquisadores participem das pesquisas dos agricultores.

Por meio de diagnósticos participativos de agroecossistemas é possível definir prioridades para pesquisas, sejam elas analíticas ou sistêmicas. As primeiras, a serem desenvolvidas em meios controlados, e as últimas, conduzidas juntamente com agricultores e agricultoras em suas propriedades ou em meios semicontrolados, como as “fazendinhas agroecológicas” já existentes em algumas Unidades da Embrapa.

Como um sistema ecossociológico, complexo e de difícil sistematização, o agroecossistema, como objeto de pesquisa, exige do pesquisador uma atitude de abertura para a pluralidade e a inovação metodológicas. Isso coloca para a Embrapa o grande desafio de rever critérios adotados nos seus sistemas de avaliação de desempenho de pesquisadores e de unidades. Sistemas de conhecimento complexos exigem processos avaliativos flexíveis e criativos sem que percam o rigor e a transparência. O manejo agroecológico é realizado essencialmente com tecnologias de processo e não com as de produto. O foco investigativo é direcionado essencialmente ao ajustamento local dos métodos de manejo e não ao desenvolvimento de tecnologias “duras” passíveis de patenteamento e prontas para serem universalizadas na forma de “modelos”. É por essa razão que o mérito da pesquisa deve ser avaliado com critérios mais abrangentes dos que os até então empregados.

Os procedimentos de financiamento da pesquisa deverão igualmente merecer a atenção da instituição para que as idéias apresentadas neste documento não sejam inviabilizadas pela rigidez imposta por “matrizes lógicas” que engessam a ação criativa do cientista. Os horizontes temporais dos projetos de

pesquisa também devem ser objetos de reflexão nesse esforço de institucionalização do enfoque agroecológico na Embrapa. Projetos articulados a programas de desenvolvimento local em geral são de longa maturação, devendo ser dimensionados para prazos estendidos, evitando riscos de descontinuidade e frustração por parte das comunidades.

Sem lugar a dúvida, o caráter histórico deste *Marco Referencial em Agroecologia* já está dado. Independentemente do ritmo do seu desdobramento futuro sobre as concepções e diretrizes institucionais, este documento sedimenta um esforço coletivo de longa data e de amplo alcance, demarcando um novo momento para a Empresa. As idéias e propostas aqui apresentadas assentam-se em sólidas conceituações científicas e em um consenso construído democraticamente que envolveu a participação efetiva de um público considerável interno e externo à Empresa. Elas devem ser encaradas como elementos de uma estratégia de transição institucional e não como um plano a ser implementado mecanicamente em desrespeito à complexidade e diversidade de enfoques existentes na própria Embrapa.

Essa transição deverá se processar progressivamente, sendo capaz de mobilizar os profissionais da Embrapa e potenciais parceiros institucionais envolvidos na promoção da Agroecologia junto às comunidades rurais. O campo para efetivação dessas parceiras já existe, é crescente, e já integra a experiência histórica da agricultura brasileira. Sua expressão mais concreta está nas dinâmicas sociais de inovação agroecológica que se capilarizam em todos os biomas como portadoras de um projeto de ocupação e uso dos territórios rurais pautado pelo princípio da sustentabilidade socioambiental. Essas mesmas dinâmicas sociais e as organizações que delas fazem parte depositam grande expectativa com relação às evoluções na Embrapa que serão orientadas por este *Marco Referencial em Agroecologia*.

Paulo Petersen

Diretor-Executivo da AS-PTA

Bases conceituais da Agroecologia

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma visão sobre questões fundamentais relacionadas às bases conceituais da Agroecologia, emergentes do debate atualmente em desenvolvimento no âmbito nacional e internacional.

Começamos por chamar a atenção para a expressão *Agricultura Ecológica*, a qual deve ser colocada no plural: *Agriculturas Ecológicas*. Esse detalhe traduz a preocupação em considerar a diversidade existente dentro do conceito de Agroecologia. Essa diversidade é crucial, pois denota a riqueza que a Agroecologia apresenta quando aplicada às mais diferentes condições territoriais, culturais, socioeconômicas e ecológicas do nosso país. A diversidade ecológica é a base do equilíbrio e da estabilidade dos agroecossistemas e, da mesma forma, a diversidade das idéias e das construções socioculturais é imprescindível para o fortalecimento da Agroecologia.

Conceitos nada mais são do que representações mentais de algum objeto, onde se procura formular idéias em um nível alto de abstração. Um conceito é uma *unidade*, mas esta é composta por certa *diversidade*. A unidade, que caracteriza e dá sentido a

um conceito, geralmente abriga uma grande variedade de interpretações. Assim, quando nos referimos à Agroecologia, estamos focalizando um conjunto de princípios (unidade) e, quando tratamos de Agriculturas Ecológicas, nos remetemos às manifestações concretas ou à materialização daqueles conceitos (diversidade), mediante formas de manejo específicas.

Entendendo o conceito de Agroecologia como uma construção social, neste capítulo buscamos, mais do que defini-la, apresentar diversos argumentos que, no seu conjunto, possam criar aproximações teóricas mais objetivas do que a grande variedade de definições hoje em voga no senso comum e no ambiente acadêmico.

Debate conceitual sobre Agroecologia

Atualmente está em curso um intenso debate conceitual sobre a Agroecologia. Sem ter a pretensão de apresentar um conceito definitivo, levantam-se aqui algumas aproximações que esse debate e a literatura especializada vêm sinalizando. Embora o termo Agroecologia tenha sido utilizado há mais tempo, foi a partir das contribuições de diversos autores brasileiros e internacionais, atuantes nas últimas 3 décadas, que o conceito ganhou visibilidade, consistência e sentido dentro da cultura e ciência contemporânea. Inspirados no próprio funcionamento dos ecossistemas naturais, no manejo tradicional e indígena dos agroecossistemas e no conhecimento científico, esses autores produziram sínteses e se acercaram mais claramente do conceito atual de Agroecologia.

É interessante notar que o termo *Agroecologia* consta hoje nos dicionários da língua portuguesa, definido pelo viés etimológico, ou seja, a ecologia dos sistemas agrícolas (agro + ecologia). Pela definição etimológica, a Agroecologia se refere especificamente ao meio natural inerente a toda e qualquer forma de produção agrícola, seja ela convencional ou “alternativa”. A essa definição etimológica contrapomos outra, de caráter humano: a Agroecologia como área de conhecimento social e culturalmente construída. Nesse sentido, o (re)nascimento da Agroecologia vem como resposta a situações objetivas e interesses convergentes hoje na sociedade.

O termo Agroecologia foi assim cunhado para demarcar um novo foco de necessidades humanas, qual seja, o de orientar

a agricultura à sustentabilidade, no seu sentido multidimensional. Num sentido mais amplo, ela se concretiza quando, simultaneamente, cumpre com os ditames da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho, acesso ao mercado), ecológica (manutenção ou melhoria da qualidade dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão das populações mais pobres e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais transcendentais).

Observa-se hoje certa confusão conceitual ente Agroecologia e Agriculturas Ecológicas e, entre elas, especialmente a Agricultura Orgânica. A denominação de Agricultura Ecológica surgiu recentemente para traduzir a variedade de manifestações do que vinha sendo tratado como *Agriculturas Alternativas*. Entre elas, podemos citar a Agricultura Natural¹, a Agricultura Orgânica², a Agricultura Biológica³, a Agricultura Biodinâmica⁴, a Permacultura⁵, e muitas outras⁶.

Conforme Caporal e Costabeber (2004), “não raro, tem-se confundido a Agroecologia com um modelo de agricultura, com a adoção de determinadas práticas ou tecnologias agrícolas e até com a oferta de produtos “limpos” ou “ecológicos”. Observa-se, porém, que as Agriculturas Ecológicas nem sempre aplicam plenamente os princípios da Agroecologia, já que parte delas está orientada quase que exclusivamente aos nichos de mercado, relegando a um segundo plano as dimensões ecológicas e sociais. Isso fica claro quando analisamos o desenvolvimento das

¹ Ver, por exemplo, Fukuoka (1995). Este autor propõe a filosofia radical do “não fazer”, ou seja, não remover o solo e não aplicar insumos (químicos ou mesmo orgânicos), mas harmonizar os cultivos com os processos naturais. Embora também se inclua Mokiti Okada entre os autores da Agricultura Natural, ele apresenta uma perspectiva espiritual (relacionada à Igreja Messiânica) e, em questões de agricultura, não propõe um enfoque tão radical quanto o de Fukuoka.

² Uma obra histórica sobre os fundamentos da Agricultura Orgânica está em Howard (1940).

³ Esta pode ser entendida como uma derivação da Agricultura Orgânica, mais circunstanciada na Europa, especialmente na França. Uma das obras mais interessantes e atuais é a de Chaboussou (1987).

⁴ Rudolf Steiner foi o mentor inicial desta escola, o qual já em 1924 proferiu uma seqüência de conferências onde se postulava uma relação entre a agricultura e a Antroposofia. Para uma abordagem mais atual sobre agricultura biodinâmica ver Koeppf et. al (1983).

⁵ Ou também Agricultura Permanente, inicialmente proposta por Mollison (1994) na Austrália.

⁶ Existe um sem-número de outras denominações, que apresentam nuances filosóficas e práticas em relação às correntes aqui denominadas. Por exemplo, a Agricultura Regenerativa não difere muito da Agricultura Orgânica, embora a ênfase em manejos regenerativos seja seu foco (ver PRETTY, 1996). Outro exemplo diz respeito a um conceito próximo a todas as escolas, que é o de Agricultura Sustentável e de Baixos Insumos Externos, desenvolvido especialmente pelo Ileia (Information Centre for Low External Input and Sustainable Agriculture, Holanda), embora também não se possa classificar esta iniciativa como outra escola de Agricultura Ecológica (ver REIJNTJES et. al, 1994).

Agriculturas Ecológicas “de mercado”, onde se observam: simplificação dos manejos, baixa diversificação dos elementos dos sistemas produtivos, baixa integração entre tais elementos, especialização da produção sobre poucos produtos, simples substituição de insumos químicos e biológicos e exígua preocupação com a inclusão social e criação de alternativas de renda para os agricultores mais pobres (CANUTO, 1998).

De um modo geral, a noção de Agricultura Ecológica se traduz pela coexistência de várias escolas ou correntes que propõem a aplicação de princípios ecológicos à produção agropecuária, a partir da incorporação de técnicas para a diversificação de sistemas de produção, permitindo a redução ou substituição do uso de agroquímicos. O viés tecnológico é central, muito embora algumas escolas o associem às orientações sociais, culturais, filosóficas ou mesmo a aspectos técnicos específicos.

No Brasil, as *Agriculturas Alternativas* nasceram da necessidade da incorporação de uma dimensão ecológica à produção. Seguindo esta concepção:

- A Agroecologia tem sua demarcação inicial na afirmação da necessidade de integrar a ecologia aos sistemas de produção agropecuários, diferenciando-se, a princípio, das práticas da agricultura convencional.

Sendo a Agroecologia um referencial teórico, servindo de orientação geral para as experiências de Agricultura Ecológica, o caráter local é que dará a feição concreta dos seus princípios e práticas. Sem a consideração das condições locais, o conceito de Agroecologia fica desprovido de sentido. É a realidade socio-econômica e ecológica local que define a melhor forma de aplicação da teoria, exigindo ajustes finos a cada situação. Muitas vezes, a própria realidade pode colocar em julgamento certos preceitos, ponderando sua importância e, portanto, enriquecendo seus fundamentos. Essa abordagem proporciona a construção de conhecimentos de referência, o que faz da Agroecologia uma ciência dinâmica. Cada manifestação local constrói sua própria forma de concretizar o marco teórico, constituindo sempre novas referências. Tais referências, apesar de não poderem ser replicadas integralmente para outras realidades, constituem inspirações que ajudam a desenvolver novas experiências. Não são fórmulas ou modelo fixos, mas indicações que devem sofrer adições, reduções e ajustes, mediante a observação sistemática dos sistemas produtivos no que diz respeito a sua sustentabilidade. A partir disso, podemos dizer que:

- A Agroecologia é um referencial teórico, que ganha caráter concreto quando aplicado às realidades locais.
- As experiências locais podem validar os princípios, ponderando cada qual e enriquecendo a própria concepção teórica da Agroecologia.
- A Agroecologia, a partir das inúmeras experiências que vem inspirando, tem contribuído para a construção de um banco de referências com potencial para inspirar o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis nas mais variadas condições.

A Agroecologia, como uma formulação social relativamente recente, constitui-se de movimentos de construção do conhecimento. Por uma parte, edifica-se pela relativização ou eliminação de alguns elementos consagrados, comprovadamente negativos do ponto de vista cultural, social e ambiental. Por outra, propõe-se a gerar conhecimentos e métodos inovadores e estratégias de recontextualização entre conhecimentos acumulados ao longo do tempo e a geração de novos conhecimentos. Assim, a Agroecologia oferece as bases para a modificação dos sistemas de produção que causam degradação social e ecológica, por meio do desenho ou redesenho de sistemas, dentro do conceito da sustentabilidade.

A Agroecologia procura reunir e organizar contribuições de diversas Ciências Naturais e Sociais. Sem descartar os conhecimentos já gerados, procura incorporá-los dentro de uma lógica integradora e mais abrangente que a apresentada pelas disciplinas isoladas. Neste sentido, para Gliessman (2000), a noção de agroecossistema é central e a ênfase do conceito de Agroecologia está na aplicação dos conhecimentos da Ecologia à produção agrícola. Em síntese:

- A Agroecologia é considerada como Ciência emergente, orientada por uma nova base epistemológica e metodológica.
- A Agroecologia é considerada como campo de conhecimento transdisciplinar, que recebe as influências das ciências sociais, agrárias e naturais, em especial da Ecologia Aplicada.

O conhecimento popular e tradicional, embora normalmente não seja reconhecido pela abordagem científica clássica, constituiu-se no fundamento de toda a evolução da agricultura desde seu surgimento no Período Neolítico. Por estar fortemente vinculada a fontes ancestrais de conhecimento, a Agroecologia valoriza o saber popular como fonte de informação para modelos

que possam ter validade nas condições atuais. A valorização desses conhecimentos não desautoriza os achados do método científico clássico, ao contrário, considera a grande importância das duas fontes e a relação positiva entre elas.

- A Agroecologia tem base na relação sinérgica entre a evolução do conhecimento científico e do saber popular e a sua necessária integração.

Se fosse possível fazer uma síntese das contribuições de autores reconhecidos no tema, bem como de todo o acúmulo do debate mundial atual, poderíamos dizer que:

A Agroecologia é um campo de conhecimento transdisciplinar que contém os princípios teóricos e metodológicos básicos para possibilitar o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis e, além disso, contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e da biodiversidade em geral, assim como dos demais recursos naturais e meios de vida.

Para pontuar em uma abordagem mais técnica, apresentamos a visão de Altieri (2001) em que a Agroecologia encerra os seguintes elementos técnicos:

- Conservação e regeneração dos recursos naturais – Solo, água, recursos genéticos, além da fauna e flora benéficas.
- Manejo dos recursos produtivos – Diversificação, reciclagem dos nutrientes e da matéria orgânica e regulação biótica.
- Implementação de elementos técnicos – Definição de técnicas ecológicas, escala de trabalho, integração dos elementos do sistema em foco e adequação à racionalidade dos agricultores.

Um conceito, igualmente importante para o enfoque agroecológico, é o de agrobiodiversidade. A agrobiodiversidade pode ser entendida como um recorte da biodiversidade, caracterizada por um processo de relações e interações entre plantas cultivadas, seu manejo e os conhecimentos tradicionais a eles associados. Assim sendo, a agrobiodiversidade manejada pelas populações tradicionais requer um profundo conhecimento dos ecossistemas. Os primeiros sistemas de gestão da agrobiodiversidade tiveram lugar nos centros de origem, locais em que ocorreu o começo da domesticação das plantas cultivadas e dos animais de criação. Hoje a Agroecologia muito se serve de elementos dessa cultura milenar para estruturar sistemas sustentáveis.

Transição agroecológica

A Agroecologia não faz sentido apenas como marco teórico. Para que ela cumpra seu papel são necessárias mudanças que fundamentem seus alicerces em uma gradual transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais.

A discussão sobre a transição agroecológica está hoje bastante generalizada e diz respeito à ampliação da sustentabilidade de longo prazo dos mais distintos sistemas agropecuários. Embora seja igualmente crucial que explorações agropecuárias de larga escala reduzam sua insustentabilidade, dificilmente elas poderão implementar as múltiplas dimensões da sustentabilidade. Monocultivos extensivos carecem, por exemplo, da base de biodiversidade suficiente para garantir a estabilidade e o equilíbrio, necessários para sua manutenção sem o uso de agroquímicos⁷. Da mesma forma, sua estrutura não foca na inclusão social das populações pobres. Portanto, na ausência de reformas de base, os monocultivos não comportam mais do que uma ecologização parcial, insuficiente para lograr uma sustentabilidade de longo prazo. É importante, pois, assinalar a diferença marcante entre ecologização seletiva de monocultivos e transição agroecológica, tal como é entendida aqui a Agroecologia e a sustentabilidade. São diversas as fontes de conhecimento que podem amparar processos de transição agroecológica, entre outras, é possível mencionar:

- A pesquisa científica (solos, fisiologia, entomologia, fitopatologia e outras áreas).
- Os conhecimentos relacionados à Agroecologia, formulados por diversos autores, incluindo os fundadores das correntes clássicas⁸ e os contemporâneos⁹.
- Os conhecimentos tradicionais camponeses e indígenas de manejo dos recursos.
- O aprendizado acumulado na prática recente de construção de uma grande variedade de sistemas sustentáveis em diversas condições locais do mundo.

⁷ Cabe mencionar que, embora explorados em larga escala, alguns sistemas são relativamente sustentáveis, pelo menos do ponto de vista ambiental. Exemplo disto é a criação extensiva de gado no Pantanal, que, de modo geral, mantém a biodiversidade do bioma e a cultura pantaneira.

⁸ Howard, Steiner, Mollison, Fukuoka, Chaboussou e outros.

⁹ Gliessman, Altieri, Sevilla Guzmán e muitos outros autores internacionais e nacionais.

A transição agroecológica passa por diversas etapas, dentro e fora do sistema de produção, dependendo da distância em que o sistema produtivo estiver da sustentabilidade. Pode-se dizer que os primeiros três passos mencionados a seguir correspondem à transição interna ao sistema produtivo, enquanto o último passo se refere à transição externa. Um autor que bem sintetizou os passos da transição agroecológica foi Gliessman (2000):

Transição interna ao sistema produtivo agropecuário
Passo 1 – Redução e racionalização
do uso de insumos químicos

A transformação das bases ecológicas da produção tende sempre a ser gradual. A redução e a racionalização do uso de agroquímicos e fertilizantes sintéticos pode ser um primeiro passo. Assim, já estamos a caminho de graus maiores de sustentabilidade pela redução dos impactos internos e externos à unidade de produção e pela redução dos custos de produção.

Transição interna ao sistema produtivo agropecuário
Passo 2 – Substituição de insumos

Um novo passo fundamental é a substituição dos insumos químicos por outros de origem biológica. Nesta fase, pode-se reduzir a níveis mínimos os impactos ambientais, apesar de os cultivos e sistemas agropecuários ainda guardarem certa semelhança com os monocultivos. Portanto, na transição agroecológica, práticas isoladas servem como pontos de apoio dentro de um processo de mudanças profundas nas relações ecológicas e não podem se limitar a este patamar de reconversão tecnológica.

Transição interna ao sistema produtivo agropecuário
Passo 3 – Manejo da biodiversidade e redesenho dos
sistemas produtivos

Nesta etapa os sistemas ganham complexidade em termos do seu desenho e manejo. O efeito *biodiversidade* é que vai conferir equilíbrio aos sistemas, pois é fruto das interações bióticas e abióticas e das sinergias entre os fatores ambientais. Esta fase pode ser considerada uma linha divisória entre as agriculturas ecologizadas e as agriculturas complexas. Monocultivos ecologizados

e Agriculturas Ecológicas simplificadas podem implicar a redução dos impactos negativos e mesmo a possibilidade de participação nos nichos de mercados, onde a substituição de agroquímicos e fertilizantes sintéticos é suficiente. Para adquirir graus significativos de estabilidade ou resiliência, a partir das relações ecológicas internas, o redesenho dos sistemas agrícolas baseado na incorporação de médios a altos graus de biodiversidade somente poderá desenvolver-se em sistemas complexos. Neles, o desenho e o manejo são dependentes da biodiversidade e da agrobiodiversidade, da presença humana e do cuidado, da habilidade de observação e aprendizado e do conhecimento transdisciplinar, incluindo o conhecimento local. Tais condições são características da agricultura familiar, onde as estruturas sociais e culturais são mais adequadas à aplicação ampla da gestão complexa dos sistemas agrícolas¹⁰.

Transição externa ao sistema produtivo agropecuário

A transição agroecológica não pode edificar-se unicamente sobre tecnologias de corte ecológico. Embora as mudanças técnicas e tecnológicas sejam de grande importância, a transição agroecológica só poderá alcançar sua plenitude quando outras condições, externas à unidade de produção, forem estabelecidas.

Assim, há um conjunto de condições mais amplas a ser construído pela sociedade e pelo Estado para que a transição agroecológica possa se tornar realidade, tais como a expansão da consciência pública, a organização dos mercados e infra-estruturas, as mudanças institucionais na pesquisa, ensino e extensão, a formulação de políticas públicas com enfoque agroecológico e as inovações referentes à legislação ambiental.

A transição interna aos sistemas de produção não teria sentido sem uma mudança geral nos padrões de desenvolvimento. Políticas de crédito e extensão rural, pesquisa agropecuária e florestal e reforma agrária são condições fundamentais para avançar à sustentabilidade plena e duradoura.

¹⁰ Observe-se que estes três níveis não são e não podem ser excludentes. É possível que já se inicie com o redesenho (3º nível) enquanto se aplicam práticas do 1º ou 2º níveis e vice-versa. Não obstante, somente haverá aproximação a níveis mais elevados de sustentabilidade quando se alcança o 3º nível, pois as agriculturas mais sustentáveis são aquelas cujo desenho se aproxima da estrutura do ecossistema onde está inserida. (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2006)

A Agroecologia, como proposta de desenho de sistemas de código aberto, pode ser aplicada a partir da observação de experiências sustentáveis existentes, pela incorporação do conhecimento clássico e por influência das distintas correntes de Agricultura Ecológica. Mais importante que a opção por uma ou outra referência, é o resguardo dos princípios agroecológicos, relacionados diretamente com a sustentabilidade socioambiental. Isto implica uma opção ética por um meio ambiente equilibrado e por uma sociedade onde prevaleça maior equidade socioeconômica.

Outro aspecto fundamental é o reconhecimento de que a transição agroecológica não se dará de forma linear, um passo depois do outro na ordem aqui apresentada, mas que há uma dialética entre avanços e recuos, que é inerente aos processos de mudança social. É importante ressaltar também que nem todos os *passos*, indicados aqui como graus crescentes de sustentabilidade, devem obrigatoriamente ser cumpridos em qualquer situação. Coexistem na sociedade sistemas com diferentes níveis de sustentabilidade, o que significa que em alguns casos certos passos já estarão superados. Também vale a pena destacar que podem existir outros passos além destes, dependendo de condições locais ou regionais específicas¹¹. Dessa maneira, não há um nível desejável ou aceitável de sustentabilidade definido a priori, que defina o limiar ou a linha divisória entre o sustentável e o não sustentável. Para cada local, região ou território, as condições socioeconômicas e culturais mudam os parâmetros, embora o foco seja sempre a construção de agriculturas sustentáveis.

¹¹ Sistemas tradicionais, nem só por serem baseados em uma cultura e conhecimentos camponeses serão obrigatoriamente sustentáveis. Por exemplo, os manejos de derrubada e queima para a instalação de cultivos não são sustentáveis e sua transição à sustentabilidade passa por movimentos de sensibilização e criação de alternativas que não iniciam com a etapa de redução e racionalização do uso de insumos.

Evolução e estratégias em Agroecologia

Sob o ponto de vista histórico, julgamos pertinente distinguir as origens da chamada *Agricultura Alternativa* e da *Agroecologia*, onde a primeira se configura como um conjunto de correntes dissidentes do modelo de agricultura originado nos trabalhos pioneiros de Justus von Liebig, e a segunda como disciplina científica que, embora mais recente no meio acadêmico, tem suas origens no estudo das práticas camponesas das agriculturas tradicionais e numa integração interdisciplinar. Para evitar distorções conceituais deve-se ter muito claro o que são modelos para práticas agrícolas baseadas em estratégias ecológicas de manejo do solo, de cultivo e de criação, e a abordagem científica da Agroecologia, que busca, por meio de uma concepção holística¹², entender as relações derivadas da co-evolução entre as culturas humanas e a natureza, para desenhar, mediante o fortalecimento de processos de ação social coletiva, estilos de agricultura de alta renovabilidade e estratégias endógenas de desenvolvimento rural.

¹² Holismo (grego holos, todo) é a idéia de que as propriedades de um sistema não podem ser explicadas apenas pela soma de seus componentes.

Antecedentes históricos da agricultura alternativa

No início do século 20, a agricultura estava marcada pela euforia produtivista gerada pelos achados de Liebig que havia introduzido a prática da adubação com fertilizantes sintéticos na agricultura. A partir da década de 1920, no entanto, surgiram, segundo Ehlers (1999), movimentos contrários “que valorizavam o uso da matéria orgânica e de outras práticas culturais favoráveis aos processos biológicos”. Segundo o autor, tais movimentos podem ser agrupados em quatro linhas. Na Europa surgem (i) a Agricultura Biodinâmica, iniciada por Rudolf Steiner em 1924, (ii) a Agricultura Orgânica, criada por Albert Howard entre 1925 e 1930, e (iii) a Agricultura Biológica, idealizada por Hans Muller no mesmo período.

A partir de 1935, surge no Japão outra vertente, a da Agricultura Natural, baseada nas idéias de Fukuoka e Mokiti Okada. Para Ehlers (1999), o método Lamaire-Boucher, a Permacultura, a Agricultura Ecológica, a Agricultura Ecologicamente Apropriada, a Agricultura Regenerativa, a Agricultura de Baixos Insumos, a Agricultura Renovável, *Sunshine*, *Mazdaznan* e Macrobiótica são variantes das vertentes mencionadas anteriormente. O autor ainda cita Margareth Merrill e seu estudo sobre a história da Agricultura Ecológica para situar que as raízes dessas correntes nasceram em trabalhos científicos do final do século 19, a clássica obra de Charles Darwin, *The formation of vegetable mould through the action of worms, with observations on their habitats*, de 1881, e o trabalho de A.B. Frank, com micorrizas, em 1885.

Tais obras teriam influenciado a pesquisa agrônoma de maneira que, no começo do século 20, surgem duas contribuições científicas de alta relevância: *Fertilidade do Solo e Agricultura Permanente*, de Hopkins (1910), em Boston (Estados Unidos), e *Fazendeiros por Quarenta Séculos*, de King (1991), em Londres (Inglaterra). Portanto, os pensamentos e as obras de Steiner e Howard, na década de 1920, e de Okada e Müller, na década de 1930, conformam as evidências de que “duas correntes de pensamento distintas estavam sendo geridas dentro do saber agrônomo” no início do século passado. Para Ehlers (1999), “talvez a principal contribuição desses autores tenha sido a sistematização dos princípios básicos da chamada Primeira

Revolução Agrícola, quais sejam: a rotação de culturas e a fusão da produção animal e vegetal". O conjunto dessas vertentes seria chamado de Agricultura Alternativa, nos anos 1970.

No Brasil, o movimento ecológico nasceu a partir do debate internacional, portanto, fora do contexto da agricultura. A incorporação de questões nacionais ao debate e a criação de um sentimento nacional de conservação da natureza foram produtos iniciais do movimento. A agricultura não sofria críticas mais severas desde o ponto de vista ecológico (CANUTO, 1998). Todavia, os impactos ecológicos da agricultura moderna contribuíram para modificar esse panorama, vinculando o movimento ecológico à agricultura.

A partir dos anos 1970 começa a se desenvolver a experiência de Agricultura Ecológica, inicialmente por parte de agricultores "inovadores". Já nos anos 80, com a realização dos históricos Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAA's)¹³, se desencadearam vários projetos de produção e a mobilização e organização de agricultores ecológicos. Os EBAA's se constituíram em espaço de convergência desses produtores, das organizações de Agricultura Ecológica, de alguns pesquisadores e de algumas forças políticas (CANUTO, 1998).

A trajetória das experiências brasileiras em Agricultura Ecológica é marcada por importantes contribuições de várias instituições, que estimularam as discussões sobre os impactos da agricultura moderna e propostas alternativas; a Federação dos Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase), que por meio do projeto de Tecnologias Alternativas (TA) se dedicou a

Recuperar ou catalogar as inovações geradas na prática dos pequenos agricultores, organizar sistemas de difusão através das organizações de movimentos populares no campo, sistematizar as experiências mais avançadas, articular a sensibilização em organismos de investigação tecnológica governamentais para que incorporem este acúmulo empírico de conhecimentos (FASE, apud CANUTO, 1998).

Esse projeto foi de fundamental importância para novas formas de relação entre Estado e sociedade rural, entre cientistas e movimentos populares. Essa experiência teve relação direta com o surgimento da Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA) e com as correntes que adotaram perspectivas social e ecológica.

¹³ Os EBAA's foram organizados em quatro ocasiões: Curitiba, PR (1981); Petrópolis, RJ (1984); Cuiabá, MT (1987) e Porto Alegre, RS (1989).

Encontro Nacional de Agroecologia (ENA)

A idéia de realização do ENA nasceu da integração de diferentes iniciativas que buscavam um modelo de desenvolvimento rural alternativo no Brasil, fundado no fortalecimento e consolidação da produção familiar e nos princípios da Agroecologia. Destacam-se o trabalho da Rede PTA, o encontro de profissionais vinculados a instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e o Seminário sobre Reforma Agrária e Meio Ambiente, realizado pelo Fórum Brasileiro de Organizações Não-Governamentais e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento e pelo Fórum Nacional pela Reforma Agrária.

Em 2000, entidades e pessoas envolvidas nos processos anteriores realizaram consulta aos movimentos sociais do campo, organizações não-governamentais, redes e fóruns, pesquisadores e professores sobre a pertinência de se dar visibilidade pública e articular o conjunto de experiências voltadas à promoção da Agroecologia no Brasil. Diante da resposta positiva, foi realizado, em julho de 2001, no Rio de Janeiro, um seminário com pessoas atuantes na promoção da Agroecologia, integrantes de diferentes setores sociais. Seguindo um processo organizativo descentralizado, baseado em alianças e redes locais até nacionais, nasceu o ENA, com os objetivos de: (a) afirmar a Agroecologia como um modelo tecnológico alternativo para o rural brasileiro, dando visibilidade aos resultados das experiências agroecológicas para a sociedade, (b) estimular a articulação e cooperação entre diferentes setores que atuam na promoção da Agroecologia como instrumento de viabilização da agricultura familiar, do agroextrativismo e da reforma agrária, (c) formular propostas de políticas públicas que favoreçam a generalização da Agroecologia, a partir das experiências concretas dos participantes do ENA e submetê-las ao debate com os candidatos à presidência da República (ver www.encontroAgroecologia.org.br).

Antecedentes históricos da Agroecologia

Do ponto de vista histórico, podemos afirmar que a origem da Agroecologia é tão antiga quanto as origens da agricultura. O estudo das chamadas agriculturas tradicionais, indígenas ou camponesas, quando analisadas, revela sistemas agrícolas

complexos adaptados às condições locais, com agroecossistemas estrutural e funcionalmente muito similares às características dos ecossistemas naturais. Ou seja, revela estratégias adaptativas dos cultivos às variáveis ambientais em base a conhecimentos tradicionais gerados durante muitos ciclos produtivos, transmitidos entre gerações (HECHT, 1997).

Conforme avança o conhecimento das culturas campesinas tradicionais, vai desaparecendo a idéia preconcebida pela sociedade industrial-urbana de que suas práticas agrícolas eram primitivas e insuficientes. Em troca, se afirma a idéia do caráter adequado e sofisticado dos mesmos em relação ao manejo do ecossistema e da importância destes para melhorar os sistemas produtivos atuais (ALTIERI, 1992).

Já a Agroecologia, como campo de conhecimento científico, é algo mais recente. De acordo com Gliessman (2001), que considera a Agroecologia como “a aplicação dos conceitos e princípios da Ecologia no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis”, a Agronomia e a Ecologia mantiveram um relacionamento distante no século 20, com a Ecologia ocupando-se do estudo de sistemas naturais e a Agronomia tratando da aplicação de métodos de investigação científica à prática da agricultura. A primeira integração da Agronomia e Ecologia pode ser atribuída, segundo Francis *et al-* (2003), a Klages (1928), que no artigo *Crop Ecology and Ecological Crop Geography in the Agronomic Curriculum* chamou a atenção para que se levasse em consideração fatores fisiológicos e agrônômicos que influenciavam a distribuição e adaptação dos cultivos, visando compreender as complexas relações entre as plantas de cultivo e seu meio. Durante os anos 30, autores chegaram a propor a Agroecologia como a Ecologia aplicada à agricultura.

Após a II Guerra Mundial, a Ecologia move-se na direção da ciência pura e a Agronomia cada vez mais se orienta por resultados, dificultando pontos em comum entre as disciplinas (GLIESSMAN, 2001). Na década de 1950, a consolidação do conceito de ecossistema renovou o interesse pela Ecologia de cultivos. Com tal conceito “havia pela primeira vez uma estrutura básica geral para examinar a agricultura desde uma perspectiva ecológica, ainda que poucos pesquisadores a usassem desta forma” (GLIESSMAN, 2001).

O estabelecimento de interesses comuns entre as disciplinas da Agronomia e da Ecologia ocorreu a partir dos anos 70. “Foi nesta época que mais ecólogos passaram a ver os sistemas agrícolas como áreas legítimas de estudo e mais agrônomos viram o valor da perspectiva ecológica” (GLIESSMAN, 2001). Começaram a aparecer publicações usando o termo Agroecologia e o conceito de agroecossistemas (FRANCIS et al., 2003).

Segundo Gliessman (2001), no início dos anos 80, a Agroecologia tinha emergido como uma metodologia e uma estrutura básica conceitual distinta para o estudo de agroecossistemas. Esse período teve fortes influências dos estudos sobre sistemas de cultivos e conhecimentos tradicionais em países em desenvolvimento, que passavam a ser reconhecidos como exemplos importantes de manejo de agroecossistemas, ecologicamente fundamentados (GLIESSMAN, 1978; HERNANDEZ XOLOCOTZI, 1977). Francis et al. (2003) apontam alguns exemplos dessa nova geração de pesquisadores: Edens et al. (1985) incluíram em uma publicação intitulada *Agricultura Sustentável e Sistemas de Produção Integrados* três seções destinadas à economia dos sistemas, impactos ambientais, ética e valores na agricultura; Altieri (1985) discutiu o manejo de pragas no contexto da estrutura da agricultura; Gliessman (1985) adicionou que “os componentes socioeconômicos, tecnológicos e ecológicos constantemente interagem criando um complexo mecanismo de retroalimentação, que, através do tempo, tem selecionado os sistemas de produção de alimentos que observamos hoje”; Conway (1985) articulou a importância de basear a análise de agroecossistemas em estudos interdisciplinares. Nesse sentido, podemos mencionar as contribuições da Sociologia (Sevilla Guzmán, Woodgate, Redcliff), da Economia Ecológica (Martinez-Alier, Xavier Simon), da Antropologia (Palenzuela, Escobar), da História (González de Molina) e de outras disciplinas.

Desde então, podemos dizer que Agroecologia – como uma abordagem científica que analisa a agricultura não só sob aspectos da maximização da produção, mas levando em consideração as influências de aspectos socioculturais, políticos, econômicos e ecológicos no âmbito do sistema alimentar e do desenvolvimento rural – tem crescido como um novo paradigma capaz de buscar as bases científicas da sustentabilidade da agricultura por meio da integração interdisciplinar.

A Agroecologia tem demonstrado que os métodos das Ciências Naturais podem subsidiar a tomada de decisão para o desenho de estilos de Agricultura de Base Ecológica, enquanto os métodos das Ciências Sociais podem ser usados para integrar a dimensão humana e melhorar nossa compreensão da totalidade do sistema (FRANCIS et al., 2003).

Portanto, a Agroecologia constitui-se, cada vez mais, em importante ferramenta para a promoção das complexas transformações sociais e ecológicas necessárias para assegurar a sustentabilidade da agricultura e das estratégias de desenvolvimento rural.

Por que a Agroecologia?

Respondendo à questão proposta é possível afirmar que necessitamos da Agroecologia como novo paradigma científico para a agricultura, para o desenvolvimento rural e para a própria organização da sociedade. Acima de tudo, é necessário um enfoque global da agricultura e do desenvolvimento rural, onde a interação entre os seres humanos e a terra, ou a sociedade e a natureza, não seja tratada apenas como uma questão econômica, cuja eficiência deriva da manipulação físico-química e do aporte de capital, senão como um processo complexo que pressupõe a compreensão do funcionamento dos ecossistemas e a preocupação com a justiça na repartição dos seus produtos.

A Agroecologia tem o propósito de apresentar alternativas aos pressupostos produtivos levados a cabo durante o século 20, em especial a idéia imperiosa de maximizar os rendimentos de cultivos isolados sem preocupar-se com os efeitos ambientais e sociais das atividades agropecuárias. Portanto, a Agroecologia propugna por uma racionalidade ambiental em detrimento da racionalidade instrumental que, apesar de obsoleta para enfrentar problemas complexos, ainda domina as concepções convencionais sobre o desenvolvimento da agricultura. O surgimento de conseqüências não previstas no modelo de agropecuária empregado a partir da última metade do século passado, e a não consideração de tais evidências na reorientação das estratégias produtivas, têm provocado pesados efeitos sobre a natureza, com elevados custos sociais para a humanidade e perda de competitividade em longo prazo.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), a degradação do solo de regiões semi-áridas na África e Ásia é causada por um complexo conjunto de fatores envolvendo o homem e seus rebanhos, cultivos invadindo áreas marginais e a coleta de madeira para combustível. As políticas agrárias e de incentivos têm minado as práticas tradicionais de uso da terra e contribuído para a degradação através do sobre-pastoreio. A pecuária sucede o desmatamento, com fazendas de criação empurrando as fronteiras agropecuárias para dentro das áreas de florestas tropicais remanescentes. Este é o caso das Américas Central e do Sul, África Central e Sudeste da Ásia. Significantes perdas de biodiversidade e emissão de gases de efeito estufa estão associadas com o desmatamento. Em áreas densamente povoadas a produção de resíduos animais pode exceder a capacidade de absorção da terra e da água, contaminando os lençóis freáticos e poluindo o solo. No Brasil, a situação não é diferente. O incremento das exportações, do qual 37% são produtos oriundos da agropecuária, e suas perspectivas de crescimento, apesar da importante geração de divisas e equilíbrio da balança comercial, tem sido acompanhado de impactos sobre os ecossistemas e populações rurais. A redução das áreas naturais dos Campos Sulinos, Mata Atlântica e Cerrados, e, mais recentemente, a entrada da fronteira agropecuária na Amazônia Legal são exemplos dos riscos inerentes e da necessidade de se estabelecer novas abordagens dessa realidade (ver www.fao.org).

Riechmann (2002) expressa que, atualmente, é relevante rever o modelo de produção agropecuário, pois seus pressupostos originais não contemplaram as salvaguardas ao meio ambiente e saúde humana. Não há solução possível para a crise ecológica global sem uma ecologização do setor agroalimentar. O objetivo não deve ser somente maximizar os rendimentos, mas também otimizá-los de maneira sustentável: conseguir rendimentos ótimos compatíveis com a estabilidade dos agroecossistemas, com a qualidade do entorno em que se inserem estes, com a segurança alimentar de toda a população humana e com a inclusão social. O conceito-chave é “não tratar as técnicas e tecnologias agropecuárias, simplesmente, para produzir mais, mas para produzir melhor”. Ainda de acordo com o mesmo autor, a Agroecologia – que trata da criação de agroecossistemas equilibrados, que produzam o suficiente sem danificar as fontes

da fertilidade da terra – deve proporcionar a orientação teórica para a reorientação dos desenhos de sistemas produtivos.

Enfim, a Agroecologia concretiza um esforço de construção de modelos de agricultura e de sociedade onde não haja custos socioculturais, ambientais e econômicos ocultos. Dessa forma, a Agroecologia se constitui numa realidade concreta de construção de um novo conhecimento que parte da interação entre a biodiversidade ecológica e a sociocultural local, dos saberes dos agricultores e dos técnicos envolvidos no processo de desenvolvimento. Compreendida dessa forma, a Agroecologia supera o conceito de extensão na medida em que a ação dos técnicos se dá pelo diálogo, respeito à cultura e à visão de mundo dos agricultores (FREIRE, 1983).

Agroecologia para quem?

A Agroecologia toma como unidade de estudo os agroecossistemas, e estes como o resultado da co-evolução da natureza e dos grupos sociais que nela intervêm, com suas distintas formas de conhecimento, organização, tecnologias e valores. Estes, portanto, são sistemas onde os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações socioeconômicas devem ser investigados e analisados como um todo (ALTIERI, 1992). Portanto, a Agroecologia corresponde ao desafio de encontrar estratégias que permitam entender a natureza da agricultura como uma co-evolução entre cultura e ambiente natural desde uma perspectiva histórica, para assim manter ou recuperar, conforme o estado do agroecossistema em questão e seu equilíbrio original. Assim, a Agroecologia não pretende eliminar a intervenção humana nos ecossistemas, e sim entender a complexidade inerente a essa intervenção em cada agroecossistema. Deve-se ressaltar que a Agroecologia atribui grande importância à agricultura familiar tradicional, indígena, quilombola ou camponesa, como espaço destacado para o desenvolvimento de uma racionalidade ecológica.

Se a Agroecologia se propõe a desenhar e manejar agroecossistemas sustentáveis e construir estratégias de desenvolvimento rural sustentável englobando as dimensões ecológicas, sociais, culturais e econômicas, podemos afirmar que a Agroecologia é uma ciência que serve à sociedade como um todo, às gerações atuais e futuras, aos atores do mundo rural e urbano. Produzir, comercializar e consumir alimentos são atividades com profundo

conteúdo ético e político que dizem respeito não apenas aos agricultores, mas a toda cidadã e a todo cidadão, sendo uma questão para toda a sociedade, com sérias implicações para as gerações futuras (RIECHMANN, 2002).

Pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia

A Agroecologia é considerada uma disciplina científica que transcende os limites da própria ciência, ao pretender incorporar questões não tratadas pela ciência clássica (relações sociais de produção, equidade, segurança alimentar, produção para auto-consumo, qualidade de vida, sustentabilidade). A ciência clássica ficou mais restrita à exatidão, às medidas, ao exame das quantidades, o que exige controle e rigor, ou seja, pressupondo a aplicação de um método. Tratar uma disciplina científica que não se restringe ao campo específico da ciência exige uma primeira revisão epistemológica, a do antigo conceito de demarcação entre ciência e não-ciência, e a conseqüente aceitação de que a ciência clássica não tem o monopólio sobre o conhecimento válido. Essa é a primeira grande dificuldade para a pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia.

Às vezes, é difícil aceitar que os conhecimentos produzidos em outros contextos, além daqueles considerados científicos, também são válidos, pois isto coloca em discussão os referenciais mais caros à ciência clássica (e aos próprios pesquisadores): objetividade, neutralidade, busca da verdade e conhecimento

desinteressado do mundo. Se a ciência não representa a única fonte de conhecimento válido, se os conhecimentos tradicionais e os saberes populares também devem ser considerados na produção do conhecimento agroecológico, então é necessário promover “o diálogo de saberes”, a articulação entre o conhecimento científico e os saberes populares produzidos ao longo do tempo. Isso não é uma tarefa fácil, se considerarmos a formação dos pesquisadores, a cultura e a estrutura das instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Outra questão de interesse diz respeito ao uso dos conceitos como interdisciplinaridade, participação, sustentabilidade, desenvolvimento e equidade, que muitas vezes são utilizados mais como modismo. Essa consideração é importante para que a pesquisa agroecológica não incorra no mesmo equívoco da pesquisa clássica, que pretendia uma tecnologia de caráter universal, sem considerar as especificidades locais. A Agroecologia incorpora a diversidade e a diferença, por isso é muito mais complexa.

A pesquisa em Agroecologia também exige uma reflexão de corte metodológico. Na ciência em geral, mas também na pesquisa agropecuária, o método científico tem sido mais usado no seu sentido convencional, a partir de algumas correntes filosóficas. Por exemplo, o empirismo de Francis Bacon pretendia que o conhecimento somente poderia ser obtido por meio da experiência e dos sentidos. Isso se reflete na valorização excessiva da repetição experimental, uma das marcas do delineamento experimental largamente utilizado na pesquisa clássica. Outra corrente, o racionalismo cartesiano, recomendava a redução do todo a partes bem pequenas para melhor compreendê-las, esquecendo-se de que o todo é maior que a soma das partes. Essa corrente resultou na fragmentação do conhecimento e das academias e teve como consequência a especialização de muitos pesquisadores. Uma terceira corrente filosófica, a positivista, desenvolvida por A. Comte, pretendia que o conhecimento científico fosse o único a ser considerado, por ser superior a todos os outros (“positivo” em oposição a “negativo”). Ainda outra corrente, a mecanicista, dizia que tudo funciona de forma mecânica, como se fosse uma máquina, inclusive o corpo humano, a máquina mais perfeita entre todas (GOMES, 2005). A predominância desses fundamentos filosóficos, em muitos casos, impediu a incorporação de outras estratégias metodológicas, necessárias quando se quer ir além dos aspectos exclusivamente tecnológicos.

Por sua vez, o uso do “método”, numa perspectiva não-convencional, adotou uma postura relativista, quase ao estilo da epistemologia de Feyerabend (1992), o “vale tudo”, que agiu corretamente ao tentar abominar as heranças do empirismo, do racionalismo, do positivismo e do mecanicismo, mas não chegou a contribuir na definição do “outro método”, ou para a flexibilização no uso do método convencional, articulando possibilidades da metodologia clássica, oriunda das ciências exatas e da natureza com outras, provenientes das ciências sociais e humanas. Ao não fazê-lo, também ficou na “aparência”, pois a falta de “rigor” ou de organização do trabalho (na perspectiva de como deve ser a atividade de pesquisa) também impede a identificação das “causas”.

Também sobre o “método”, é claro que sua aplicação foi responsável por muitos êxitos científicos. Muitos conhecimentos importantes para a transição agroecológica são provenientes da pesquisa clássica (manejo integrado de pragas, reciclagem de nutrientes, manejo de solo e de plantas, entre outros). Entretanto, se o “método” for concebido em seu sentido estreito, identificado exclusivamente com o método experimental, seu alcance fica limitado. Ademais, o método não substitui o talento, mas o complementa: o investigador de talento cria novos métodos, o inverso não ocorre. Para o caso da pesquisa em Agroecologia, não se trata nem de abolir o método convencional, nem de trabalhar de forma desorganizada, mas de construir “um método” flexível e plural o suficiente para incorporar a complexidade em questão.

Ainda que o espaço e os recursos para a pesquisa agroecológica sejam crescentes, o perfil e a formação dos pesquisadores muitas vezes continuam sendo convencionais. Muitos projetos continuam sendo apresentados com a mesma lógica da pesquisa clássica (por produtos, disciplinares, baseados no delineamento experimental clássico, com pouca ou nenhuma participação de agricultores, realizados em condições artificiais e, portanto, diferentes da que operam os agricultores). Além disso, a análise dos projetos continua sendo feita por pesquisadores consagrados, mas que também mantêm seus vínculos com os princípios epistemológicos e metodológicos convencionais.

Embora a pesquisa em Agroecologia dependa de bases epistemológica, metodológica e sociológica bem definidas e aceitas pelos pesquisadores, a base tecnológica não pode ser

negligenciada, pois é neste campo que os agricultores que iniciam a transição agroecológica têm mais expectativas.

Outro ponto a considerar é que a ciência clássica caracteriza-se pelo distanciamento entre a prática científica e a responsabilidade pelas conseqüências do uso do conhecimento científico. Uma das promessas da ciência era a de “iluminar” a vida do ser humano, libertando-o do dogmatismo religioso. Entretanto, ao fazer isso, submeteu a humanidade a outro dogma: o da idéia de progresso ilimitado. Isso levado ao extremo teve como conseqüência o aumento da exclusão social e da perda da dignidade para um contingente cada vez maior de pessoas. A ciência clássica sempre teve maior preocupação com o “como”, muitas vezes esquecendo-se de perguntar “por que”, “para que” ou “para quem” serão direcionadas as validações científicas.

A incorporação das dimensões ética (a perspectiva ética conta com os conceitos extrínsecos e categorias que têm significado para os observadores científicos) e êmica (a perspectiva êmica foca nas distinções culturais intrínsecas que são significativas para os membros de uma dada sociedade) (LETT, 2006) na pesquisa agroecológica têm exatamente a função de clarear as intenções, explicitando-as. Isso não significa que pretenda eliminar as visões diferentes de mundo, pois, numa sociedade plural, as instituições também refletem a pluralidade de opções tecnológicas.

Estratégias metodológicas de pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia

Neste item são abordados, de forma esquemática, alguns tópicos para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, dentro da perspectiva deste *Marco Referencial em Agroecologia*. Um dos principais pontos a trabalhar em projetos de articulação multiinstitucional, realizado numa perspectiva metodológica interdisciplinar e tendo a participação dos sujeitos implicados como referente, é a construção de diálogos entre os vários participantes. Entre as estratégias metodológicas que podem ser adotadas, algumas são indicadas a seguir:

Ensaio Sistemático – Conceitos metodológico-científicos como estratégia para o desenvolvimento de experimentos de uso comum em sistemas agropecuários, onde, em vez de focar o

estudo de apenas um componente específico do agroecossistema, enfatizam-se estudos da inter-relação dos seus componentes e a complexa dinâmica de processos como decomposição de material orgânico, ciclagem de energia e nutrientes, liberação e absorção de nutrientes e eficiência do uso dos recursos hídricos, por exemplo. Considera-se que as interações ecológicas e as sinergias entre os componentes bióticos e abióticos propiciam os mecanismos para que os sistemas subsidiem seu próprio funcionamento, fortalecendo as complementaridades das várias combinações entre cultivos, árvores e animais em arranjos espaciais e temporais. Podem ser contempladas estratégias metodológicas complementares que possibilitem pesquisas pontuais, as quais contribuem para aprofundar algumas questões mais específicas. Os ensaios sistêmicos visam gerar conhecimento com enfoque agroecológico e tecnológico, os quais visam dar suporte à pesquisa participativa e que permitam relações com outras disciplinas ou ciências.

Ensaio de Síntese – Metodologia para identificar vazios de informações tecnológicas nos sistemas produtivos dos agricultores, para introdução, adaptação e validação dos componentes adequados aos agroecossistemas, quer sejam oriundos da investigação científica ou da experiência prática dos técnicos e agricultores, com o cuidado de evitar o desmantelamento desses sistemas. Os Ensaio de Síntese se caracterizam como uma etapa da implementação de programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, por meio do enfoque sistêmico e da interdisciplinaridade, onde são detectados os problemas tecnológicos e sintetizadas as informações geradas na pesquisa, para posteriormente serem validadas nas Propriedades de Referência. De um ponto de vista formal, os ensaios de síntese diferenciam-se de outras metodologias de validação de tecnologias por ainda trabalharem com variáveis que necessitam de algum tipo de rigor científico clássico.

Indicadores de Sustentabilidade – Outro ponto importante é a obtenção de indicadores de sustentabilidade, tanto para a conservação do meio ambiente como no que se refere à segurança de agricultores e consumidores. A avaliação da qualidade do solo e da água tem sido proposta em vários trabalhos como um indicador integrado da qualidade do ambiente e a forma mais adequada para acessar o impacto de práticas de manejo sobre a

sustentabilidade da produção (KENNEDY; PAPENDICK, 1995). Para avaliar a qualidade do solo e da água, indicadores químicos, físicos e biológicos-chaves devem ser identificados, monitorados e avaliados quanto à sua sensibilidade às mudanças e distúrbios causados pelo manejo. Portanto, tem sido considerado como um instrumento de avaliação que pode facilitar adaptações de decisões de manejo para a promoção de práticas de agricultura sustentável, onde a percepção do agricultor é fundamental quando se pretende desenvolver mecanismos que facilitem a tomada de decisão (ANDREWS et al.; 2002, 2003). Da mesma forma há necessidade de definição de parâmetros que avaliem os efeitos dessas atividades no meio ambiente, bem como sobre as suas repercussões sociais e econômicas. A ausência de indicadores de sustentabilidade que auxiliem no planejamento dos agricultores e que contribuam para o estabelecimento de objetivos comuns entre os próprios agricultores e os técnicos constitui um dos grandes obstáculos a serem superados pela pesquisa em Agroecologia e condição fundamental para consolidar processos de transição agroecológica.

Sistematização e Avaliação de Experiências Agroecológicas – Hoje é amplamente reconhecida a importância das tecnologias para um processo de transição agroecológica, com destaque para aquelas que se baseiam em processos ecológicos de sucessão de espécies. Ainda que essas tecnologias tenham utilização crescente, a sua maioria é usada de forma empírica. O objetivo desta ação é de identificar e sistematizar experiências e outros processos, inclusive organizativos, utilizados com êxito no campo da Agroecologia e que careçam de sustentação científica.

Redes de Referência – São constituídas a partir da participação dos agricultores, na valorização e resgate de seus conhecimentos, contando com o trabalho articulado em pesquisa participativa entre agricultores, técnicos da extensão rural oficial, de organizações não-governamentais e de pesquisadores. O objetivo dessa ação é estudar os pontos de estrangulamento e determinar meios adequados e eficazes para implementação de tecnologias compatíveis com as necessidades dos agricultores e as possibilidades de seus sistemas produtivos. Assim, a validação de tecnologias destina-se a introduzir, ajustar e comprovar a factibilidade das inovações tecnológicas perante a realidade dos sistemas de produção tradicionais, incluindo aspectos que vão além das questões tecnológicas. Os técnicos das instituições

parceiras, juntamente com os agricultores, acompanham a implantação das Propriedades de Referência. No decorrer do desenvolvimento dos sistemas de produção, deve ocorrer o monitoramento dos recursos naturais. Também devem ser avaliados os impactos socioeconômicos e ambientais das tecnologias e conhecimentos sobre a sustentabilidade da produção agropecuária.

Pesquisa Participativa – Estratégia metodológica baseada no princípio de que os próprios agricultores são os que melhor conhecem suas demandas e, portanto, devem contribuir na definição da pauta de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação a eles dedicada. Os técnicos e pesquisadores também participam, com o mesmo protagonismo. Os agricultores definem a unidade de produção, o sistema de produção e os participantes. Aos técnicos, pesquisadores e agentes de desenvolvimento cabe acompanhar e sugerir aperfeiçoamentos na condução do trabalho, além de identificar pontos de estrangulamento que necessitem de tratamento no âmbito estrito da pesquisa convencional, daí a necessidade de especialistas num projeto de pesquisa agroecológica. É fundamental que na pesquisa participativa se adote uma abordagem dialógica que, partindo do conhecimento dos agricultores, técnicos e pesquisadores, leve à construção de um novo conhecimento. A proposta de trabalhar com metodologias participativas representa um tipo de abordagem que não deve ser restrita apenas a comunidades de agricultores mais organizados, capazes de definir suas pautas de pesquisa. Também não deve ser motivo para outro tipo de exclusão, a de uma grande maioria de agricultores familiares, que não estão organizados, não tendo capacidade imediata para definir suas pautas. Assim, abordagens com menor protagonismo dos agricultores como *“On Farm Research”*; *“Farming Systems Research”* e *“Farmers First”* são de fundamental importância e podem servir de instrumento, inclusive, para aumentar o nível de participação de agricultores menos organizados.

Finalmente, espera-se que a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, executados a partir da compreensão de dimensões epistemológicas, sociológicas, metodológicas e tecnológicas, possam contribuir para a disponibilização de novas tecnologias, para a manutenção e introdução de materiais genéticos mais adequados à agricultura familiar, para o aumento do nível de conhecimento dos agricultores e para a identificação de vazios

tecnológicos a serem tratados pelas instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Também existe a expectativa de que a sistematização, a avaliação de práticas agroecológicas e o trabalho na obtenção de indicadores sobre o uso seguro de produtos utilizados empiricamente contribuirão para o aumento da sustentabilidade econômica, social e ambiental. Ademais, espera-se que o exercício de uma proposta plural do ponto de vista metodológico proporcione uma mudança positiva nas práticas das instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação no campo da Agroecologia.

Todavia, resta uma questão importante a resolver: o dilema da Transferência de Tecnologia (TT). É importante pensar numa nova TT, fazendo a crítica aos pacotes tecnológicos que orientaram a fase inicial da Embrapa, agora incorporando as dimensões de métodos participativos. A TT, no atual Plano Diretor da Embrapa, é chamada a “adotar estratégias inovadoras”; “participar de redes de transferência de conhecimento e tecnologia”; “incentivar a estruturação de equipes multidisciplinares, núcleos temáticos, redes sociais e outros arranjos institucionais focados na diversidade das demandas da agricultura familiar”; “contribuir para a formação e reciclagem de profissionais” e “capacitar agentes internos e externos em TT”. Ocorre que a maioria dos profissionais que atuam em TT na Embrapa é formada numa tradição científica clássica e disciplinar. Muitos carecem de diretrizes institucionais para a integração de trabalhos com outros profissionais, disciplinas ou enfoques científicos. A Agroecologia depende de novas atribuições e habilidades na adaptação, validação e disponibilização de tecnologias, sistematização, avaliação de práticas agroecológicas e nas estratégias metodológicas. Conforme os ensinamentos da Agroecologia, já não se trata de transferir tecnologia, no sentido clássico introduzido pela teoria da difusão de inovações. O novo papel dos técnicos, pesquisadores e agricultores-experimentadores é o de disponibilizar tecnologias e conhecimentos, de modo que os agricultores possam optar por tecnologias e processos que sejam mais adequados a suas condições socioeconômicas e culturais e compatíveis com as situações específicas dos agroecossistemas que estejam manejando.

O estado-da-arte da Agroecologia na Embrapa

A Embrapa e a transição agroecológica

A Embrapa tem uma trajetória no tema transição agroecológica que começa a partir de iniciativas isoladas de técnicos, pesquisadores e centros de pesquisa, mas que vem avançando na consolidação de projetos em rede e, mais recentemente, na determinação da Diretoria-Executiva em definir uma posição institucional em Agroecologia.

Destacam-se, em meados dos anos 1970, a inserção dos trabalhos desenvolvidos na Embrapa sobre fixação biológica de nitrogênio e na criação, em 1983, do Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo (DÖBEREINER, 1986).

Os anos 80 foram marcados por ações relevantes na Embrapa que colaboraram para o recente fortalecimento institucional do tema Agroecologia, com destaque para a criação da Embrapa Meio Ambiente e Embrapa Agrobiologia, Unidades temáticas de pesquisa. Outra decisão institucional importante, na virada da década de 1980 para 1990, foi a criação e adaptação de várias Unidades em centros ecorregionais de pesquisa (Embrapa Clima Temperado, Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa

Pantanal, Embrapa Cerrados, Embrapa Semi-Árido, Embrapa Tabuleiros Costeiros e Embrapa Meio-Norte), assim como, no início da década de 1990, a transformação das seis Unidades da Embrapa na Amazônia Legal em centros de pesquisa agroflorestal (Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Amapá, Embrapa Acre, Embrapa Rondônia e Embrapa Roraima). Também as Unidades de produto, destacadamente a Embrapa Hortaliças, desde lá vem cumprindo papel estratégico na geração de conhecimento básico, tecnologias de menor impacto e investigação científica sobre agrobiodiversidade.

Em 1999, foi realizado na Embrapa Agrobiologia o I Encontro Nacional de Pesquisa em Agroecologia, organizado pela Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), Embrapa Agrobiologia, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com apoio do Consultive Group on International Agriculture Research (Cgiar) e da Fundação Ford, o qual reuniu profissionais de várias instituições com ações orientadas segundo o paradigma técnico-científico da Agroecologia.

Em 2000, a Diretoria-Executiva da Embrapa criou um Grupo de Trabalho para identificar demandas de pesquisa sobre Agricultura Orgânica no Brasil, cuja coordenação coube à Embrapa Agrobiologia, sendo gerado documento referencial (NEVES et al., 2000) que relaciona oportunidades, desafios e estratégias no âmbito da Embrapa. Esse documento contribuiu também para consolidar a Agricultura Orgânica como um tema prioritário na Embrapa, sendo incluído como linha temática em 2002 no lançamento do edital da Embrapa 01/2002/Macroprograma 1: "Projetos em Rede: Grandes Desafios Nacionais".

Próximo à virada do milênio, por meio da Portaria nº 743/2000, a Diretoria-Executiva da Embrapa nomeou outro Grupo de Trabalho, que, composto por nove pesquisadores, e com a contribuição de mais de 150 profissionais (entre técnicos e pesquisadores), produziu o documento *O Meio Ambiente e o Compromisso Institucional da Embrapa*, dividido em três eixos e desafios ambientais complementares: o primeiro eixo, de âmbito interno, busca estabelecer uma cultura institucional que leve a atitudes saudáveis de parte de seus empregados, da instituição como um todo e também de seus parceiros e clientes; o segundo eixo procura fomentar a participação da Embrapa na sociedade,

contribuindo para a educação ambiental em todos os níveis e em ações pró-ativas voltadas para a cidadania, em especial na gestão ambiental das áreas rurais; o terceiro, e mais importante eixo, visa realizar pesquisas científicas e tecnológicas que contribuam para o desenvolvimento sustentável da agricultura nacional. Ademais, o documento apresenta uma análise prospectiva da agricultura sustentável no Brasil e o papel da pesquisa agropecuária, os principais desafios ambientais nacionais e regionais em cada um dos grandes biomas brasileiros, assim como descreve a política ambiental da Embrapa segundo os três grandes eixos e desafios ambientais explicitados.

Na presente década, houve intensificação de ações de transição agroecológica em diversos centros de pesquisa de produtos, temáticos e ecorregionais da Embrapa, avanços nos trabalhos com as populações tradicionais e povos indígenas (ex: aprovação de vários projetos, realização de encontro, em 2004, dos técnicos e pesquisadores da Embrapa que trabalham com povos indígenas, realização do evento “Etnociência na Pesquisa Agropecuária” em 2006), além de um estreitamento da relação de parcerias no tema com órgãos públicos e setores da sociedade civil, principalmente, com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (Sistema Emater), universidades, instituições de pesquisa, organizações não-governamentais e entidades de representação de produtores rurais (sindicatos, associações, cooperativas e outras formas). Os presentes projetos de apoio ao Programa Fome Zero, executados em diversos centros de pesquisa, bem exemplificam as parcerias de sucesso com órgãos governamentais e políticas públicas.

Evidentemente, a evolução da posição institucional e as ações da Embrapa relativas ao tema Agroecologia não partiram simplesmente de uma postura endógena, mas foram, em boa parte, influenciadas por acontecimentos externos das últimas 3 décadas, podendo ser destacados (i) o estabelecimento dos fundamentos da disciplina Agroecologia na década de 1970, (ii) a realização e divulgação dos respectivos resultados da Conferência Internacional Estocolmo-72, (iii) a divulgação do *Relatório Meadows – Limites do Crescimento* pelo Clube de Roma,

(iv) a divulgação do *Relatório Bruntland - Nosso Futuro Comum* nos anos 80, (v) a realização e respectivos resultados da Conferência Internacional Rio-92, (vi) a divulgação das *Metas do Milênio 2000-2015* pela Organização das Nações Unidas (ONU), e, finalmente, (vii) a realização e divulgação dos resultados dos Congressos Brasileiros de Agroecologia (CBAs) (ver detalhes de sua origem em PETERSEN e VON DER WEID, 1999) e Encontros Nacionais de Agroecologia (ENAs).

Próximos passos

Visando iniciar um processo de construção participativa e exógena da posição institucional da Embrapa em Agroecologia, a Diretoria-Executiva e a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD) da Embrapa promoveram, na Embrapa Cerrados, entre 10 e 11 de outubro de 2005, a *Reunião de Trabalho sobre Agricultura de Base Ecológica*. Contando com apoio financeiro da própria Embrapa, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), o evento teve a participação de representantes de 32 centros de pesquisa da Embrapa (divididos em 13 Unidades ecorregionais, 12 Unidades de produtos, 5 Unidades temáticas e 2 Unidades de serviços), além de representantes de ministérios e órgãos públicos (Mapa, MDA, MMA, MCT, MDS, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)) e movimentos sociais (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), Confederação Nacional de Trabalhadores na Agricultura (Contag), Articulação Nacional de Agroecologia (ANA)), totalizando 81 participantes. O evento teve o objetivo de “nivelar onde estamos, levantar as prioridades da Embrapa e as expectativas dos parceiros em Agricultura de Base Ecológica e definir a estratégia institucional da Embrapa em Agricultura de Base Ecológica”. Após o nivelamento das ações executadas e em andamento, foram levantados os temas prioritários futuros das Unidades da Embrapa, ministérios, órgãos públicos e movimentos sociais em pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agricultura de Base Ecológica.

Em seguida, o diretor-presidente da Embrapa, Silvio Crestana, instituiu o Grupo de Trabalho em Agroecologia (GT Agroecologia), pela Portaria nº 1.322, de 23 de novembro de

2005, justamente com a finalidade de encaminhar as deliberações da *Reunião de Trabalho sobre Agricultura de Base Ecológica* e elaborar, executar e avaliar os resultados do Plano de Agroecologia, com prazo para conclusão dos trabalhos estipulado em 31 de dezembro de 2006.

O GT Agroecologia gerou o Plano de Agroecologia (ver www.catir.sede.embrapa.br), que é dividido em cinco atividades, sendo elas (i) Formação de Recursos Humanos, (ii) Sistematização de Conhecimentos Internos da Embrapa, (iii) Compatibilização e Priorização no Atendimento de Demandas Externas, (iv) Criação de Rede de Projetos em Agricultura de Base Ecológica e (v) Articulação Interinstitucional, contando com divisão de atribuições entre o gabinete do diretor-presidente, a Diretoria-Executiva, a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD), o Departamento de Gestão de Pessoal (DGP), o Conselho Gestor de Projetos (CGP) e o próprio GT Agroecologia.

Além das ações estratégicas, desde 2005 a operacionalização dos conceitos e métodos propostos pelo presente *Marco Referencial em Agroecologia* a partir da formação de uma Rede Nacional de Competência em Agroecologia (rede de projetos), com participação de Unidades da Embrapa e parceiros externos, vem sendo trabalhada pela Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD). A rede supracitada será criada ainda em 2006, com previsão de início de projetos no ano seguinte. Trabalhando dentro dos princípios agroecológicos para estabelecimento de parcerias e formação de arranjos locais, a Embrapa pretende alocar recursos próprios em editais internos para suas Unidades e buscar recursos externos adicionais para contemplar parceiros locais.

Para estimular o processo de criação e/ou fortalecimento de arranjos locais para elaboração e execução de futuros projetos e processos sociais em Agroecologia, a Embrapa ofereceu um Curso de Nivelamento Conceitual e Metodológico, em agosto de 2006, em Campinas (SP), com a presença de 40 técnicos e pesquisadores de 36 centros de pesquisa e serviços. O curso foi ministrado por quatro instrutores externos à Embrapa – José Antônio Costabeber (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (Emater-RS)) no tema “Bases Conceituais da Agroecologia”; Luis Antônio Margarido (Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)) no tema “Evolução

e Estratégia em Agroecologia”, Paulo Petersen (AS-PTA) no tema “Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Agroecologia”; Julia Guivant (Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)) no tema “Pesquisa Participativa” – que trabalharam sua base teórica integrada ao conteúdo proposto no *Marco Referencial em Agroecologia* (segunda versão). Posteriormente, os participantes partiram para discutir o conteúdo do curso e do documento no âmbito local, contado com a presença de técnicos e pesquisadores de sua Unidade da Embrapa e parceiros externos de órgãos públicos, associações e cooperativas de produtores rurais e organizações não-governamentais locais. É certo que esses processos locais de mobilização e debate em vigência contribuirão para formar e fortalecer o capital social e amadurecer os laços locais para a boa execução de futuros projetos agroecológicos.

Desafios futuros e diretrizes da Embrapa em Agroecologia

O presente capítulo não objetiva esgotar o debate sobre os desafios futuros da Embrapa em Agroecologia, pois essa é uma tarefa que deve ser realizada por meio de um processo contínuo e coletivo, envolvendo pesquisadores e técnicos da Empresa e de outras instituições de pesquisa, universidades, representantes de órgãos públicos federais, estaduais e municipais, e, sobretudo, os segmentos organizados da sociedade civil.

Nesse sentido, pretende-se, neste capítulo final, levantar alguns elementos para reflexão, no intuito de subsidiar um debate mais profundo, ante a importância e a relevância do tema para a Embrapa, para o desenvolvimento rural brasileiro, para os atores sociais da nossa agricultura e, de modo geral, para toda sociedade.

Desafios futuros para a Embrapa em Agroecologia

Nos séculos 15 e 16, a ciência moderna emergente propôs que a melhor forma de entender o universo e seu funcionamento

seria analisando-o como se fosse uma engrenagem perfeita. Essa concepção de mundo materializou-se nos imaginários científico e social, influenciando paradigmas e modelos científicos, institucionais e de desenvolvimento (CAPRA, 1982; RESTIVO, 1988).

Com essa visão, um projeto, uma organização e até mesmo o planeta são percebidos e manejados como se fossem máquinas sem variáveis. Essa visão mecânica de mundo, o modo clássico de produção de conhecimento, separa os que geram dos que transferem, classificando-os em uma seqüência linear, onde a interação é desnecessária. Essa forma de ciência teve seu papel relevante, mas em muitos momentos se posicionou distante dos interesses da sociedade em geral (DE SOUZA E SILVA, 2004).

Atualmente, o modelo científico linear tem sido crescentemente questionado, e de forma positiva, dentro de mundo cada vez mais complexo e envolto em relações, conhecimentos, tecnologias e inovações relevantes para a sociedade como um todo. Novos processos de interação social em busca de um futuro melhor para a humanidade vêm sendo propostos, em que a tecnologia aparece como um instrumento importante para a sustentabilidade (ROLING, 2003). Nesse sentido, é imprescindível a definição de um novo marco epistemológico que se contraponha à representação (objetividade e quantidade privilegiados em detrimento da subjetividade e qualidade) na produção do conhecimento científico (MATURANA; VARELA, 2001).

Logo, quando procuramos encontrar os desafios futuros da Embrapa em Agroecologia, estamos diante de um processo de construção de um modelo de desenvolvimento rural sustentável, indo além do pensar tecnológico, possibilitando a troca de experiências entre a ciência e o conhecimento tradicional e empírico, dentro da perspectiva de construção de um processo sistêmico, participativo, integrado e ético.

Diretrizes e demandas em pesquisa agroecológica

Institucionalizar o Marco Referencial em Agroecologia – Para que a Embrapa avance decisivamente na elaboração, definição e implantação de um amplo programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia, é fundamental que

haja um processo de institucionalização da mesma dentro da Empresa. Baseado no histórico de elaboração e execução de projetos agroecológicos, conforme demonstra o Capítulo 4, o processo de institucionalização da Agroecologia na Embrapa teve início na Reunião de Trabalho sobre Agricultura de Base Ecológica, ocorrida em outubro de 2005. A partir desse encontro, o processo teve continuidade com a institucionalização do Grupo de Trabalho de Agroecologia (GT Agroecologia), seguido da elaboração e discussão interna e externa do *Marco Referencial em Agroecologia*. A partir das definições em torno desse documento, a Diretoria-Executiva, a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD), a Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE) e o Departamento de Gestão de Pessoas (DGP) estão inserindo na programação de pesquisa, desenvolvimento e inovação formação de recursos humanos, editais e cursos de nivelamento conceitual e metodológico em Agroecologia, com alocação de recursos próprios e captação de fontes externas.

Fortalecer a capacitação de equipes em Agroecologia –

Para institucionalizar a Agroecologia na programação de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Embrapa, estratégias vêm sendo construídas para trabalhar a formação e capacitação de equipes com essa nova concepção. Apesar de existirem várias Unidades, pesquisadores e técnicos da Embrapa com diferentes projetos que apresentam interface em sistemas sustentáveis, de maneira geral, essas ações ainda encontravam-se isoladas, pontuais e, em geral, sem uma visão sistêmica, integrada e participativa que o processo agroecológico exige. Além disso, a compreensão acerca dos aspectos conceituais e metodológicas não é uniforme, o que exige ações para internalizar e possibilitar um entendimento comum acerca dos fundamentos sobre os processos agroecológicos. Esse trabalho coletivo será fundamental para a assimilação das diretrizes institucionais, visando à estruturação e fortalecimento de projetos e redes em Agroecologia. Assim, um dos primeiros passos dados consiste na organização de pesquisadores e técnicos que já possuem trabalhos ou que tenham sensibilidade e interesse na Agroecologia, para promover uma ampla discussão conceitual e metodológica, valorizando o histórico individual e o conhecimento institucional acumulado.

Sistematizar ações e experiências dos agricultores em Agroecologia – Tendo em vista que a construção da pesquisa

participativa em processos agroecológicos deve ocorrer de maneira exógena, levando-se em consideração as experiências acumuladas, é fundamental desencadear um amplo trabalho de levantamento, organização, sistematização e avaliação das tecnologias de base ecológica já desenvolvidas externamente. Esse trabalho proporcionará um momento especial de comunicação entre a Embrapa, instituições oficiais de pesquisa, técnicos e agricultores (esses por intermédio das suas organizações). A sistematização e análise das tecnologias e processos empíricos desenvolvidos constituirão um acervo fundamental para construção de desenhos de agroecossistemas na perspectiva da transição agroecológica.

Desenvolver processos participativos e com enfoque sistêmico – É fundamental que os trabalhos de pesquisa, desenvolvimento e inovação em Agroecologia sejam concebidos e executados de maneira compartilhada e dialogada com os agricultores e suas respectivas organizações, respeitando as dinâmicas existentes entre as diferentes comunidades e incorporando as experiências e o saber popular ao processo de construção do conhecimento sistematizado. Todo esse processo deverá ser realizado por intermédio de métodos participativos e interativos, dentro do conceito de comunicação e construção do conhecimento. Vale destacar que o processo de construção e resgate do saber popular não prescinde da incorporação de importantes e autênticos avanços da ciência clássica na compreensão dos agroecossistemas, porém articula-os em um processo amplo de interesse tecnológico, social, cultural, político, econômico e ambiental. Esse novo paradigma da pesquisa participativa ou pesquisa-ação implica, necessariamente, um enfoque sistêmico, onde a pesquisa disciplinar e analítica deverá ser integrada a processos sistêmicos, encarando-se o agroecossistema como uma unidade e em todas as suas dimensões, ou seja, agrônômica, econômica, ecológica, social e cultural. Para colocar em prática essa concepção, torna-se necessário criar mecanismos e instrumentos de aproximação de técnicos e pesquisadores da Embrapa com representações de agricultores e redes regionais e nacionais de Agroecologia. É importante destacar também que a Embrapa precisa buscar, dentro da legalidade, maior flexibilidade institucional para possibilitar e facilitar a realização de parcerias e arranjos com as organizações dos agricultores tradicionais, da sociedade civil e outras envolvidas nos processos de construção da Agroecologia.

Trabalhar a dimensão da eqüidade – As perspectivas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, a construção do conhecimento e a geração de tecnologia, bem como sua utilização e apropriação, decorrem de um processo histórico de desenvolvimento e de interação das forças políticas, econômicas, sociais e culturais existentes no interior da sociedade. Ou seja, a ciência não é um ente abstrato, puro, absoluto e independente, mas sim uma construção coletiva (URCHEI, 2003). Muitas vezes, a ciência clássica tem trabalhado os aspectos tecnológicos, preocupando-se com o “como” acontece determinado fenômeno, sem fazer uma reflexão suficiente sobre o “por que”, “para que” ou “para quem” será gerada a tecnologia. Ao se buscar inserir o tema Agroecologia na programação de pesquisa, desenvolvimento e inovação, torna-se fundamental considerar a eqüidade no processo de construção do conhecimento.

Público preferencial e demandas dos movimentos sociais

Público preferencial – Conforme o Capítulo 1, a implementação da Agroecologia é dependente do processo de transição agroecológica. Na transição interna ao sistema produtivo, três passos são fundamentais (*Redução e Racionalização do Uso de Insumos Químicos; Substituição de Insumos; Manejo da Biodiversidade e Redesenho dos Sistemas Produtivos*), com a agricultura de grande escala adaptada para os dois primeiros passos e a agricultura familiar aos três passos propostos. Ao encontro desse conceito, a Embrapa trabalhará a transição agroecológica em todos os setores produtivos, tendo os agricultores familiares, os assentados da reforma agrária, as populações tradicionais, as comunidades indígenas e as comunidades afro-descendentes, além dos consumidores rurais e urbanos, como público preferencial para a Agroecologia. Os agricultores familiares, além de representarem mais de 85% dos estabelecimentos rurais do País e serem responsáveis por quase 77% do Pessoal Ocupado (PO), ou seja, quase 14 milhões de pessoas, possuem uma vocação para a diversificação e integração das atividades e menor utilização de insumos externos. Nesse sentido, até para que possam continuar cumprindo seu papel social no meio produtivo, os agricultores familiares têm a

necessidade premente de buscar modelos mais integrados, que reciclem e reutilizem os recursos internos dos agroecossistemas. Além disso, diferentes organizações representantes dos movimentos sociais e dos agricultores familiares já possuem várias experiências em relação a modelos sustentáveis de produção agropecuária. Para a construção e consolidação desse processo, deve-se trabalhar, simultaneamente, os consumidores rurais e urbanos, pois os mesmos também têm grande interesse nessa questão quando procuram alimentos mais saudáveis e produzidos com responsabilidade social e sob menor risco de impacto ambiental.

Pesquisar processos para a Transição Agroecológica – O processo de transição agroecológica é fundamental para viabilizar a consolidação do modelo sustentável de produção agropecuária, constituindo-se como uma das principais demandas para a pesquisa em Agroecologia. A compreensão dos processos agronômicos, biológicos, ecológicos, econômicos e socioculturais envolvidos no redesenho dos sistemas de produção é imprescindível para o sucesso da transição de práticas convencionais para agroecológicas. Ademais, em qualquer programa de pesquisa de transição agroecológica, dois aspectos são fundamentais: o manejo da agrobiodiversidade e o estabelecimento de indicadores de sustentabilidade. O enfoque das atividades a serem executadas na Embrapa deve pautar-se, principalmente, na utilização de variedades tradicionais ou rústicas sob manejo agroecológico, com vistas ao melhoramento participativo. Dessa forma, será possível o resgate e avaliação do comportamento de espécies alimentícias e medicinais em sistemas de cultivos diversificados sob manejo agroecológico. Há, também, a necessidade de se proceder à avaliação participativa de diferentes sistemas de produção e do processo de intervenção, estabelecendo-se indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas e da eficiência do processo de transição agroecológica. Esses indicadores serão quantificados e seus resultados avaliados mediante processos participativos.

Trabalhar estratégias para o desenvolvimento territorial sustentável – A Agroecologia é uma importante ferramenta para trabalhar processos de desenvolvimento territorial sustentável. Esse processo deve passar, necessariamente, pela satisfação dos interesses e expectativas da população local rural e urbana, assim como pelo fortalecimento da agricultura dentro de uma ação

estratégica de desenvolvimento rural. A questão territorial é entendida pelo espaço geográfico suficiente e necessário para se produzir uma inter-relação dinâmica entre diferentes atores sociais e econômicos, privados, públicos e não-governamentais, de forma a surtir efeitos positivos e virtuosos para o desenvolvimento dos territórios (cooperação, solidariedade, reciprocidade, relações sociais de proximidade, confiança, regras comuns tacitamente aceitas, etc.). O território tende a ser uma microrregião com claros sinais de identidade coletiva e sentimento de pertencimento, compreendendo um número de municípios que mantenham uma convergência em termos de expectativas de desenvolvimento e que promova uma forte integração econômica e social, no âmbito local. Dentro desse novo cenário, a geração ou adaptação de inovações tecnológicas, gerenciais e organizacionais que contemplem o desenvolvimento de alternativas de suprimento local de energia, a geração de sistemas agroecológicos e agroflorestais, as práticas voltadas à agregação de valor (transformação agroindustrial, rastreabilidade e certificação de qualidade e segurança), além de referências e estudos para identificação de novas oportunidades para o desenvolvimento são questões fundamentais.

Políticas públicas

A implantação de um modelo de desenvolvimento agrícola e rural no Brasil, pautado na Agroecologia e nos preceitos da sustentabilidade, não é tarefa fácil nem será atingido com ações isoladas. Deverá ser uma política de Estado e perpassar várias instâncias, num enfoque de desenvolvimento com políticas transversais, envolvendo de maneira integrada o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério da Integração Nacional (MIN), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Educação (MEC) e Ministério da Saúde (MS), visando estruturar e criar as condições necessárias e favoráveis para a consolidação desse novo processo. A seguir, levantamos algumas sugestões para serem levadas e discutidas nas instâncias de decisão dos governos federal, estaduais e municipais, para a elaboração de políticas públicas transversais e integradas.

Reforma Agrária – Não é objetivo do presente documento discutir a questão da Reforma Agrária no Brasil. No entanto, não é possível falar em políticas públicas para a implantação de um modelo de desenvolvimento rural sustentável em nosso país sem se atentar para o tema. Nesse sentido, entendemos ser momento oportuno discutirmos políticas públicas para a consolidação do desenvolvimento rural sustentável no Brasil, assim como fazermos uma reavaliação do modelo de Reforma Agrária vigente e o papel da Agroecologia nesse contexto. Apesar de alguns avanços significativos, a política brasileira de Reforma Agrária ainda apresenta problemas de concepção que têm comprometido sua sustentabilidade. Assim, considerando que o tema retornou à agenda internacional, a partir da realização da Conferência Internacional de Reforma Agrária e Desenvolvimento Rural (promovida pela FAO e MDA, em Porto Alegre, RS, em março de 2006), a Embrapa se dispõe a colaborar, em conjunto com os movimentos sociais e outros ministérios que possuem atribuições e interface com o tema, no levantamento de problemas existentes e na definição de tecnologias agroecológicas para a Reforma Agrária.

Formação de novos profissionais – Para que o modelo agroecológico se consolide, é premente a revisão dos paradigmas dos cursos ligados às Ciências Naturais, tanto os relacionados ao ensino médio como ao ensino superior. Se continuarmos formando profissionais sem uma revisão curricular, que internalize conceitos de territórios, de Agroecologia e noções básicas de ciências sociais, teremos dificuldades para impulsionar o processo de desenvolvimento rural sustentável. Nesse sentido, é fundamental ao País promover e fortalecer uma discussão interministerial, sob coordenação do Ministério da Educação (MEC), para formatação de cursos de nível médio e superior com esse enfoque, viabilizando-se, em curto, médio e longo prazo, a formação de profissionais capacitados a impulsionar o modelo agroecológico.

Estimular a criação de um Programa Nacional de Transição Agroecológica – Para a estruturação e consolidação de um modelo de desenvolvimento rural sustentável no Brasil, é fundamental o estabelecimento de políticas públicas para viabilizar um amplo Programa Nacional de Transição Agroecológica. Apesar de existirem linhas de financiamento rural que já trabalham com agricultura orgânica ou agroecológica, as mesmas são insuficientes

para estimular e consolidar a sustentabilidade. Além disso, é premente a implantação de um programa de financiamento rural específico para serem iniciados os passos da transição agroecológica. Essa questão é crucial para a consolidação do modelo de desenvolvimento rural pautado na Agroecologia, pois muitos agricultores chegam, por vezes, a iniciar processos de transição, no entanto, como pode levar até 5 anos, em meio às dificuldades inerentes à sua própria sobrevivência imediata, ao insuficiente nível de organização dos próprios agricultores e à ausência de políticas públicas mais efetivas para viabilizar essa transição, a maioria acaba cessando esse processo de ganho qualitativo.

Incrementar Programa de Orientação e Acompanhamento Técnico – Outro importante pilar de políticas públicas para implantação do modelo agroecológico refere-se à orientação e acompanhamento técnico, a chamada Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater). É premente a reorganização de um Programa de Orientação e Acompanhamento Técnico sob novas bases conceituais e metodológicas. De fato, esse processo está em curso, liderado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que passou a ser o responsável pelas atividades de “Assistência Técnica e Extensão Rural”, de acordo com o que estabelece o Decreto nº 4.739, de 13 de junho de 2003. Por delegação da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) do MDA, um grupo de técnicos coordenou a elaboração da nova Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), promovendo um amplo processo de consulta, a partir de audiências públicas, encontros e seminários envolvendo representações dos agricultores familiares, de movimentos sociais e de prestadoras de serviços de Ater governamentais e não-governamentais. Esse processo participativo, que envolveu mais de cem entidades e 500 pessoas, levou à construção de alguns consensos que culminou no documento que sintetiza a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. De acordo com o MDA (BRASIL, 2005), essa política tem os seguintes princípios: (a) contribuir para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, com ênfase em processos de desenvolvimento endógeno, visando potencializar o uso sustentável dos recursos naturais; (b) adotar uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar, estimulando a adoção de novos enfoques metodológicos participativos e de um paradigma tecnológico baseado nos princípios da Agroecologia; (c) desenvolver processos

educativos permanentes e continuados, a partir de um enfoque dialético, humanista e construtivista, visando à formação de competências, mudanças de atitudes e procedimentos dos atores sociais, que potencializem os objetivos de melhoria da qualidade de vida e de promoção do desenvolvimento rural sustentável.

Incentivar Processos de Certificação Participativa e Avaliação da Conformidade – Aspectos fundamentais para o desenvolvimento rural sustentável são (a) a garantia de qualidade do produto e (b) o direito de o consumidor conhecer a origem do mesmo, que podem ser assegurados por distintos processos de certificação e avaliação da conformidade. De um lado, existem profissionais ligados ao processo de certificação convencional (ou avaliação da conformidade) que preconizam a presença de uma certificadora com auditores externos e sem ligações com os agricultores e consumidores locais, neutros para certificar e validar a qualidade e origem dos produtos. Do outro lado, existe o conceito de certificação participativa, onde várias organizações não governamentais, associações de agricultores familiares e movimentos sociais de diferentes regiões do País têm trabalhado na perspectiva de um sistema solidário de geração de confiança entre os atores locais, ou seja, agricultores, técnicos e consumidores. A certificação convencional (ou avaliação da conformidade) já tem bases consolidadas que buscam mercados externos à realidade do agricultor ofertante do produto certificado (criando uma relação de confiança indireta e não presencial). No entanto, ainda demanda indicadores cientificamente validados para certificação, dentro de uma proposta que reduza a subjetividade da auditoria (ex: a madeira é um produto que demonstra a necessidade do processo de certificação convencional, pois todas as regiões demandam o produto, mas poucas delas tem oferta do mesmo; logo, a certificação convencional, com relação não presencial entre ofertante e demandante, cumpre um papel indireto de estabelecimento de confiança). As bases da certificação participativa também necessitam de apoio para ampliar sua consolidação, sendo um instrumento muito adequado para a garantia da qualidade e origem do produto em processos agroecológicos, entendendo que cabe aos atores sociais envolvidos a criação de mecanismos solidários, participativos e responsáveis de credibilidade recíproca (ex: mercados e feiras locais são estratégias importantes para a certificação participativa; a interação entre produtor e consumidor cria laços formais e

informais de confiança que legitimam os processos de certificação participativa). Dessa forma, é fundamental a ampliação de políticas públicas de estímulo e fortalecimento aos processos de certificação participativa e avaliação da conformidade, visando ao fortalecimento dos paradigmas agroecológicos, envolvendo, também, as instituições estaduais de pesquisa, a Embrapa e demais atores que tenham interface com o tema.

Fortalecer os Programas de Agregação de Valor e Comércio Solidário – Um fator importante para viabilizar a consolidação da Agroecologia é a estruturação de processos de agregação de valor e de comercialização solidária. Para isso, sugere-se a implementação e o fortalecimento de políticas públicas para integrar e consolidar os Programas de Agregação de Valor e Comércio Solidário, envolvendo agentes de órgãos públicos, organizações de agricultores e consumidores. Para que esse processo se consolide, é fundamental criar mecanismos de incentivo e apoio à organização de agricultores, na perspectiva de criação de redes agroecológicas por regiões, visando à troca de experiências e ao fortalecimento de modelos sustentáveis de desenvolvimento rural. Logo, a Embrapa se dispõe a colaborar com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a Secretaria de Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), e a Secretaria de Economia Solidária, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que já vêm desenvolvendo políticas com essas diretrizes.

Educação Ambiental e Ecoturismo – A Agroecologia pode ter uma contribuição importante para a educação ambiental, uma vez que trabalha diretamente a questão da sustentabilidade. Nesse sentido, temas como a produção de alimentos saudáveis com equilíbrio ambiental, biodiversidade e equidade social podem ser embasados e potencializados por intermédio dos princípios filosóficos e científicos da Agroecologia. Para isso, o ecoturismo constitui-se em um instrumento interessante para poder integrar a discussão da Agroecologia e do desenvolvimento sustentável do espaço rural, na perspectiva territorial. Esse processo valoriza o saber local, levando em consideração aspectos culturais, sociais, econômicos e organizativos. Assim, é fundamental a estruturação e consolidação de um amplo programa de educação ambiental e ecoturismo como política pública, pautado nos princípios da Agroecologia. A Embrapa se dispõe a colaborar com a Diretoria

de Educação Ambiental (DEA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e com o Programa Ecoturismo, do Ministério do Turismo (MT), que já vêm atuando nesses temas, mas ainda sem grande interface com os princípios da Agroecologia.

Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.

_____. **Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas**. Valparaíso, Chile: CETAL, 1992.

_____. Diversification of agricultural landscapes: a vital element for pest control in sustainable agriculture. In: EDENS, T. C.; FRIDGEN, C.; BATTENFIELD, S. L. (Ed.). **Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems**. East Lansing, Michigan: Michigan State University Press, 1985. p. 166-184.

ANDREWS, S. S.; KARLEN, D. L.; MITCHELL, J. P. A comparison of soil quality indexing methods for vegetable production systems in Northern California. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 90, n. 1, p. 25-45, 2002.

ANDREWS, S. S. et al. Growers' perceptions and acceptance of soil quality indices. **Geoderma**, v. 114, n. 3, p. 187-213, Jun. 2003.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento. **Política nacional de ATER: primeiros passos de sua implementação e alguns obstáculos e desafios a serem enfrentados**. Brasília, DF, 2005. 14 p.

CANUTO, J. C. **Agricultura ecológica en Brasil: perspectivas socioecológicas**. 1998. 200 p. Tesis (Doctorado en Agronomía). - Córdoba, Universidad de Córdoba, 1998.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário - Secretaria da Agricultura Familiar - DATER: IICA, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia como matriz disciplinar para um novo paradigma de desenvolvimento rural**. Uruguay: Universidad de la República, 2006. 24 p. Disponível em: <www.pronaf.gov.br/dater>. Acesso em: 1 set. 2006. No prelo.

CAPRA, F. **The turning point**. New York: Simon & Schuster, 1982.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: LP&M, 1987.

CONWAY, G. R. Agroecosystems analysis. **Agricultural Administration**, Essex, v. 20, n. 1, p. 31-55, 1985.

DE SOUZA E SILVA, J. **Quo Vadis, tecnociência?** A emergência de uma ciência da sociedade no contexto da mudança de época. In: SANTOS, L. W. dos S. (Ed.). **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. 2. ed. Londrina: Instituto Paranaense de Pesquisa Agropecuária-IAPAR, 2004. p. 275-328. 417 p.

DÖBEREINER, J. **A biologia do solo na agricultura brasileira**. Brasília, DF: EMBRAPA, DDT, 1986. 29 p.

EDENS, T. C., FRIDGEN, C., BATTENFIELD, S. L. (Ed.). **Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems**. East Lansing, Michigan: Michigan State University Press, 1985.

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. Guaíba: Editora Agropecuária, 1999.

FEYERABEND, P. **Tratado contra el método**. Madrid: Tecnos, 1992. 319 p

FRANCIS, C. et al. Agroecology: the ecology of food systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 99-118, 2003.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

FUKUOKA, M. **La senda natural del cultivo: teoría y práctica de una filosofía verde**. Valencia: Ediciones Terapion, 1995.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora Da UFRGS, 2000. 654 p.

_____. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001. 653 p.

_____. (Ed.). **Agroecosistemas con énfasis en el estudio de tecnología agrícola tradicional**. Cardenas, México: Colegio Superior de Agricultura Tropical, 1978.

_____. Economic and ecological factors in designing and managing sustainable agroecosystems. In: EDENS, T. C.; FRIDGEN, C.; BATTENFIELD, S. L. (Ed.). **Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems**. East Lansing, Michigan: Michigan State University Press, 1985. p. 56-63.

GOMES, J. C. C. Bases epistemológicas da Agroecologia. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios técnicos para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 71-99.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLES DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (Coord.). **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa, 1999.

HECHT, S. La evolución del pensamiento agroecológico. In: ALTIERI, M. **Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable**. La Habana, Cuba: Asociación Cubana de Agricultura Orgánica, 1997.

HERNANDEZ XOLOCOTZI, E. (Ed.). **Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, investigación, y divulgación agrícola**. Chapingo, Mexico: Colegio de Postgraduados, 1977.

HOWARD, A. **An agricultural testament**. Oxford: Oxford University Press, 1940.

KENNEDY, A. C.; PAPENDICK, R. I. Microbial characteristics of soil quality. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, v. 50, n. 3, p. 243-248, 1995.

KLAGES, K. H. W. Crop ecology and ecological crop geography in the agronomic curriculum. **Journal of the American Society of Agronomy**, v. 20, p. 336-353, 1928.

KOEPF, H.; PETERSON, B.; SCHAUMANN, W. **Agricultura biodinâmica**. São Paulo: Nobel, 1983.

LETT, J. **Emic / Etic Distinctions**. Disponível em: <<http://faculty.ircc.edu/faculty/jlett/Article%20on%20Emics%20and%20Etics.htm>>. Acesso em: 2006.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Pala Athena, 2001. 288 p.

MOLLISON, B. **Introducción a la permacultura**. Tyalgum: Tagari Publications, 1994.

NEVES, M. C. P.; MEDEIROS, C. A. B.; ALMEIDA, D. L. de et al. **Agricultura orgânica: instrumento para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valorização de produtos agropecuários**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000. 22 p.

PETERSEN, P.; VON DER WEID, J. M. **Encontro Nacional sobre Pesquisa em Agroecologia**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 35 p. (Relatório AS-PTA.).

PRETTY, J. **Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance**. London: Earthscan Publications, 1996.

REIJNTJES, C., HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixos insumos externos**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994.

RESTIVO, S. Modern Science as a social problem. **Social Problems**, (S.I.),v. 35, n. 3, p. 206-225, Jun. 1988.

RIECHMANN, J. Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria: la necesidad de un giro hacia sistemas alimentarios sustentables. In: FÒRUM PER A LA SOSTENIBILITAT DE LES ILLES BALEARS - QUARTA JORNADA: SEGURETAT HUMANA, ALIMENTÀRIA Y ECOLÒGICA, 1., 2002. [Anais...]. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, 2002. 1 CD-ROM

ROLING, N. From causes to reasons: the human dimension of agricultural sustainability. **Internacional Journal of Agricultural Sustainability**, London, v. 1, n. 1, p. 295-308, 2003.

SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 1. Campo Grande, MS. **Propostas para o desenvolvimento da Agroecologia no Estado de Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 49 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos 52), 2002.

URCHEI, M. A. **Processo de recrutamento e avaliação de candidatos ao cargo de Chefe-Geral da Embrapa Agropecuária Oeste**: proposta de trabalho 2003-2007. Dourados: Embrapa, CPAO, 2003. 30 p.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 5902