

AS BASES EPISTEMOLÓGICAS DA AGROECOLOGIA

João Carlos Costa Gomes¹

Antes de tentar mapear as bases epistemológicas da agroecologia, considero importante explicitar o que se entende por epistemologia. Dependendo da corrente de pensamento, o conceito de epistemologia pode assumir diferentes significados. Aqui o conceito epistemologia é utilizado com o sentido de teoria do conhecimento, englobando tanto o conhecimento científico como os saberes cotidianos, no caso, expressados na sabedoria dos agricultores, também é denominado conhecimento "tradicional", "local" ou "autóctone". Este esclarecimento indica que a análise exclusiva dos conhecimentos científicos deve ficar no campo da filosofia da ciência.

A necessidade de estudar *às bases epistemológicas da agroecologia* é decorrência do que normalmente se denomina *crise do paradigma ocidental*, na agricultura expressada como a crise do modelo produtivista, baseado nos preceitos da *revolução verde*. Muitos estudiosos consideram a *agroecologia* como o *novo paradigma*. Para evitar que se busque a saída para a crise usando as mesmas ferramentas responsáveis por ela, ou seja, para que a base epistemológica na busca de soluções para os problemas contemporâneos, da agricultura em particular e da ciência em geral, não seja a mesma epistemologia que sustenta o paradigma responsável pelo surgimento de seus problemas, é importante fazer-se um mapa, ainda que breve, das características do paradigma em crise, feito através de breve reconstrução crítica das concepções teóricas do conhecimento científico técnico, permitindo uma reflexão sobre o progresso da moderna ciência ocidental, evitando que a busca *das bases epistemológicas da agroecologia* venha seguir por um caminho equivocado.²

I. DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA TRADICIONAL À NOVA FILOSOFIA DA CIÊNCIA

A FILOSOFIA DA CIÊNCIA TRADICIONAL

Como Filosofia da Ciência Tradicional, caracteriza-se o surgimento do discurso epistemológico moderno, identificando os traços que definiram a fase pioneira do Modelo Empirista de Ciência: empirismo britânico, racionalismo e positivismo moderno, a partir dos autores mais importantes desses movimentos, respectivamente Francis Bacon, René Descartes e Auguste Comte. De forma sintética, durante os séculos XVI, XVII e XVIII sucederam-se tanto o desenvolvimento da ciência como os intentos de teorizá-la. Aos esforços pioneiros de Copérnico, Kepler e Galileu para instaurar um método experimental e de Bacon para teorizá-lo, foi acrescida a filosofia mecanicista de Descartes, considerada a primeira das correntes filosóficas da modernidade. A afirmação da autonomia da razão não é exclusiva do racionalismo, mas a partir deste, de todo o pensamento moderno. Mais tarde Hume matura o empirismo e Isaac Newton conjuga os descobrimentos dos pioneiros para dar um decisivo giro na filosofia natural, onde a matemática deixa de ser o fundamento para converter-se em meio auxiliar. No século XIX, Auguste Comte renova o empirismo sob o nome de "positivismo" e, ao mesmo tempo, estabelece os fundamentos da sociologia positivista.

Uma análise histórica sobre esta evolução é importante por dois motivos:

a. Nem tudo significa o mesmo. As críticas ao processo de consolidação da ciência moderna e ao modo de apropriação de seus resultados, são dirigidas ao "modelo científico

¹ Pesquisador da EMBRAPA Clima Temperado, Dr. em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. E.mail: costa@cpact.embrapa.br

² Este texto recupera alguns tópicos discutidos com mais profundidade na tese de doutorado do autor "Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario. Fundamentación epistemológica y aproximación empírica a casos del sur de Brasil" (Gomes, 1999).

empírico", "baconiano", ao "paradigma cartesiano", ao "positivismo" ou ao "reducionismo", desconhecendo que existem diferenças conceituais e várias reformulações nessas propostas, ainda que no seu conjunto representem decisivo papel na consolidação do que se reconhece como "ciência", "metodologia científica", "paradigma ocidental".

b. Carácter progressista das propostas para o que era dominante nas épocas em que surgiram. As críticas contemporâneas associam autores e conceitos com a manutenção do status quo e com práticas científicas conservadoras, não obstante a contextualização histórica. A consolidação da ciência (e do conhecimento científico) era percebida, à época, como a melhor estratégia e talvez a única, para no campo das idéias enfrentar o dogmatismo e dominação da igreja, os governos autocráticos e a ordem estabelecida. Não se trata de uma defesa às críticas que são verdadeiras, mas de resgatar o quadro geral de então e o papel crítico desses autores, para o rompimento do que era dominante na época.

1.1. Empirismo britânico: Francis Bacon (1561-1626)

Em Bacon é central a idéia de domínio sobre a natureza a partir da experiência e dos sentidos. Seu modelo de ciência tinha como objetivo o conhecimento para o controle sobre a realidade e apropriação da natureza. Bacon era consciente do papel fundamental reservado à ciência no progresso futuro da humanidade.

Bacon parte dos fatos empíricos do mundo natural para promover a dúvida crítica com respeito ao saber tradicional; da investigação metódica e da classificação sistemática da informação, baseada em dados objetivos; da rigorosa experimentação e da aplicação essencialmente prática de todo o conhecimento. O método científico representa um conjunto de regras para observar fenômenos e inferir conclusões a partir da observação. O método de Bacon era o indutivo, baseado em regras tão simples, que "qualquer que não fosse um deficiente mental poderia aprendê-las e aplicá-las", e também infalíveis "bastava aplicá-las para fazer avançar a ciência". A crença acrítica da existência de tal método e de que sua aplicação não requer talento nem preparação, representa uma espécie de metodolatria, hoje objeto de pesadas críticas.³

Sete são os princípios definidores da concepção empirista clássica de ciência, presentes a partir de Bacon:

1. A racionalidade científica é vista como auto-subsistente e lacrada em si mesma (autosuficiente e fechada à trocas simbólicas com outras áreas de investigação);
2. Na ótica empirista não existe teoria propriamente dita, do plano da observação se passa à generalização, a partir de um número significativo de casos;
3. A desconsideração por hipóteses, não levando em conta o papel das antecipações no processo de definição "do que" observar, ignorando que são elas que transformam um campo observacional em campo problemático;
4. O modelo indutivista de explicação, que é considerado como o único capaz de abordar questões empíricas;
5. As unidades de conhecimento (os dados dos sentidos), tem valor epistêmico próprio (tesis do atomismo metodológico);
6. O modelo cumulativo de progresso, onde a evolução da ciência consiste no crescente desvelar ou gradual retificação de erros;
7. A tese do poder baseado no saber (que torna o exercício da autoridade intelectual sempre legítimo).

Além destes, ao negar a existência de sujeito epistêmico (o investigador é considerado um mero catalogador de fenômenos), o empirismo colocou exagerada

³ Ver: Bunge (1985) e Oliva (1990), entre outros.

importância nas regras metodológicas, ao ponto de chegar a uma espécie de "absolutização normativa" (Oliva, 1990).

A concepção baconiana de ciência desconheceu importantes conquistas científicas e metodológicas de sua época, assim como a importância da matemática para a formulação de leis e teorias científicas. Supondo que a produção científica necessite da participação de elementos como ciência anterior, observação, hipóteses, matemática e experimento planejado, pode-se concluir que Bacon desconsiderou três princípios decisivos: 1. Formação de hipóteses orientadoras num contexto problemático; 2. Expressão matemática dos conteúdos interpretativos; e 3. Proposição de teorias unificadoras no campo experimental.

Não se pode negar que Bacon, como um profeta, vislumbrou que o domínio do homem sobre a natureza dependia da ciência, e que esta deveria se desenvolver através do trabalho em equipe e da pesquisa planejada. O empirismo inaugurado por Bacon acabou transformando-se numa espécie de epistemologia natural, sendo seus principais defeitos a tentativa de absolutizar o conjuntural e adaptar a racionalidade científica a rígidos esquemas filosóficos. Tais defeitos se devem ao pioneirismo no enfrentamento aos canones da época e a dogmatização de certos princípios filosóficos.

1.2. Racionalismo: René Descartes (1596-1650)

O racionalismo, corrente filosófica à que pertence Descartes surgiu em oposição a filosofia empirista britânica, representada por Bacon. Sua contribuição é associada às bases filosóficas do paradigma que dominou amplamente a produção científica contemporânea, o paradigma "newtoniano-cartesiano" (a Newton é atribuída a base "mecanicista" do paradigma).

No racionalismo, os conhecimentos válidos e verdadeiros sobre a realidade são procedentes da razão e não dos sentidos e da experiência. A oposição se refere a fonte do conhecimento e não aos objetos. Como Bacon, Descartes tem claro o objetivo de domínio sobre a natureza, pelo qual era "possível chegar a conhecimentos muito úteis para a vida, encontrando uma filosofia prática pela qual o conhecimento da força e ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e dos demais corpos que nos rodeiam, permitiriam aproveitá-las para todos os usos para os quais são próprias, nos tornando donos e possuidores da natureza, disfrutando sem nenhuma pena dos frutos da terra".

Descartes parte de princípios gerais para posteriormente utilizar a dedução. Em seu Discurso do método, de 1637, faz uma análise do método, para o qual define quatro regras universais: 1. Não admitir como verdade nada que não seja evidente; 2. Cada dificuldade deve ser dividida em tantas partes quanto seja possível e necessário para poder resolvê-las; 3. Ir sempre do simples ao complexo; 4. Fazer descrições tão completas e contagens tão gerais, para que se tenha a segurança de não esquecer nada.

A opção pela dúvida metódica, como ponto de partida, foi levada a radicalidade, chegando próximo ao ceticismo. Descartes também confiava no saber como verdade absoluta, expressado com o célebre *cogito ergo sum*, "penso, logo existo", admitido como o primeiro princípio da filosofia que buscava. A dúvida cartesiana é a pura expressão de uma atitude de desconfiança e de cautela, exigindo evidência indestrutível, mas principalmente é um método de pesquisa positiva, pois a afirmação que sobreviva aos ataques da dúvida metódica, levada aos extremos do rigor, é a verdade buscada e servirá de sólido fundamento para o descobrimento de outras verdades.

1.3. Positivismo: Auguste Comte (1798-1857)

Do ponto de vista epistemológico, o conceito de positivismo está muito relacionado com o modo de entender a natureza do saber e do conhecimento. O conhecimento positivo é proveniente dos sentidos e define que os "fatos" são os únicos objetos possíveis de conhecimento. O positivismo de Comte, nascido na atmosfera cultural da burguesia industrial, estabelece uma série de afirmações com pretensão de verdade e uma teoria da realidade que trata da ruptura da antiga unidade social e do desajuste e crise da sociedade, como conseqüências da revolução francesa e da situação criada pela industrialização.

Frente a sociedade do antigo regime, baseada em princípios teológicos e regida pelos sacerdotes ou teólogos e pelos militares, a sociedade industrial se funda sobre a ciência. São os sábios e os cientistas os responsáveis pela sua direção espiritual. O desaparecimento de um tipo de sociedade e o surgimento de outra é o que constitui o estado de crise da época de Comte. O processo industrial, com sua ideologia, estava destinado a ser o marco da nova ordem social. O processo de industrialização implica que o homem não só pode mas tem que transformar a natureza, o que significa a potenciação de uma razão prática dominadora, atitude assinalada por Bacon e prosseguida pelo lema cartesiano: "conhecer para dominar, dominar para apropriar-se".

O positivismo assume a fé no progresso da ciência como única forma de conhecimento válido. A ciência proporciona um conhecimento puramente descritivo, que deve estender-se a todos os campos do saber, incluindo o homem. Todo conhecimento para ser autêntico deve ser fundado na experiência e toda proposição não verificável empiricamente deve ser erradicada da ciência. O positivismo foi uma espécie de "purificação" da atividade intelectual (pelo menos para seus defensores). O rigor, a honestidade, a assética prudência dos cientistas é o que o positivismo pretendeu levar a toda atividade intelectual. Mas, é inegável, que essa intenção derivou para o reducionismo e exageros científicos, hoje objeto de críticas.

2. NEOPOSITIVISMO: CIRCULO DE VIENA

Históricamente, a constituição de uma teoria da ciência como disciplina filosófica autônoma é devida a um grupo de filósofos e cientistas que na década de 20 reuniu-se em Viena. O grupo, conhecido como "Círculo de Viena", fundou uma das mais influentes e poderosas correntes filosóficas e epistemológicas: o neopositivismo, também conhecido como empirismo lógico ou positivismo lógico. A autocrítica e a honestidade intelectual, características do grupo, impuseram uma série de revisões e modificações em suas posições ao longo dos anos.

Durante a década de 1930 a 1940, quando o neopositivismo ganhava maior força, o Círculo de Viena já estava em processo de dissolução. Alguns aceitaram cátedras no exterior, dois faleceram (um assassinado por um discípulo fanático), e os outros, apesar de pouca atividade política, por seu temperamento crítico e científico, tornaram-se suspeitos ante os governos clericais de direita e ainda mais ante os nazistas, obrigando a maioria a ir ao exílio.

Entre as características mais importantes do neopositivismo está a intenção de unir o empirismo com a lógica formal simbólica; a tendência antimetáfsica, expressada na questão da verificabilidade dos enunciados como critério de significância; e o desenvolvimento da tese da verificação. A intenção do Círculo de Viena foi dotar a filosofia com os instrumentos da lógica matemática. Na verdade, um método rigoroso de controle de seus resultados, da mesma maneira que o desenvolvimento das ciências naturais, na época, estava ligado à matemática. A completa eliminação da metafísica era a razão para que o Círculo de Viena estivesse vinculado ao positivismo.

Este ideal de ciência, utilizado com êxito na física, foi proposto também para as ciências sociais. Era a tese do fisicalismo, um programa de unificação da ciência que negava a existência de diferença entre as ciências naturais e as ciências sociais. Os neopositivistas, seguindo a tradição empirista, eram partidários do método indutivo: observação de grande número de casos favoráveis, diretamente na realidade, através da experiência e da verificação de hipóteses. Entretanto, enfrentaram um problema lógico: a acumulação de casos favoráveis não é suficiente para a verificação de modo conclusivo de enunciados ou hipóteses, pois sempre estará aberta a possibilidade de que um único exemplo negativo os refute. O exemplo clássico desta impossibilidade lógica é o do "cisne negro"; ainda que todos os cisnes conhecidos sejam brancos, sempre existe a possibilidade de que surja um diferente. Isso quer dizer que a busca do conhecimento verdadeiro, objetivo, é algo impossível de ser alcançado do ponto de vista lógico.

3. RACIONALISMO CRÍTICO: KARL POPPER (1902-1994)

Popper assinala dois problemas à epistemologia: o do conhecimento do sentido comum e o do conhecimento científico. Como alguns filósofos, aceita que o conhecimento científico só pode ser uma ampliação do conhecimento do senso comum, mas que a coincidência acaba aí. Popper centra suas preocupações epistemológicas no desenvolvimento e no aumento do conhecimento científico e desenvolve o racionalismo crítico em oposição aos critérios neopositivistas de busca da verdade na ciência.

Em lugar da impossibilidade lógica de chegar ao conhecimento verdadeiro pela verificação de hipóteses, Popper propõe a falsabilidade como opção. Como as incoerências do princípio da indução e as diversas dificuldades da lógica indutiva, o que denominou "problema da indução", eram insuperáveis, propôs a contrastação dedutiva de teorias ou método dedutivo de contrastação. O método de contrastar criticamente as hipóteses e de escolher uma entre elas parte da apresentação de hipóteses provisórias. Uma vez apresentada a título provisório uma nova idéia ou hipótese a contrastação permite que se extraiam conclusões provisórias sobre elas. Ou seja, o conhecimento será sempre provisório, nunca definitivo nem verdadeiro. Dito de outra maneira, Popper não exige que um sistema científico possa ser selecionado de uma vez por todas, para sempre, em sentido positivo; mas sim que seja suscetível de seleção em um sentido negativo por meio de contrastes ou provas empíricas provisórias. Ou ainda, pela experiência sempre será possível refutar um sistema científico empírico, nunca afirmá-lo em sentido positivo.

Para Popper a ciência nunca persegue a ilusória meta de que suas respostas sejam definitivas. Seu avanço é o de descobrir incessantemente problemas novos, mais profundos e mais gerais, e de submeter as respostas (sempre provisórias) a contrastações constantemente renovadas e cada vez mais rigorosas. E para alcançar este ideal é necessário fugir da "especialização estreita" e da "fé obscurantista" na destreza singular dos especialistas, seus conhecimentos e autoridades pessoais, tão de acordo com a destruição da própria racionalidade.

A proposta de Popper tem importantes implicações na produção do conhecimento agrário baseado no método indutivo e na experimentação repetitiva como fonte de conhecimento válido (em muitos casos, até hoje a experimentação continua sendo o principal instrumento metodológico na produção do conhecimento). Pesquisadores formados dentro desta tradição metodológica tem dificuldades em entender a provisoriedade do conhecimento, pois foram treinados no sentido de que o conhecimento obtido experimentalmente e submetido ao rigor dos testes estatísticos representa a única fonte de conhecimento válido. Ou seja, resultados assim obtidos constituem a "verdade". A dificuldade em adotar posturas epistemológicas como a do "falseamento" de hipóteses, permite afirmar que em muitos casos a produção do conhecimento agrário ainda encontra-

se em uma etapa "pré-popperiana": só consegue trabalhar com a "certeza", sendo incapaz de conviver com a dúvida ou com o "provisório".

4. A NOVA FILOSOFIA DA CIÊNCIA

A Nova Filosofia da Ciência incorpora elementos históricos, contextuais ou compreensivos na explicação da atividade científica, rechaçando as teses fundamentais do positivismo ou empirismo lógico: existência de uma base empírica teóricamente neutra; a importância exclusiva do contexto da justificação, onde são manejados as técnicas e métodos de pesquisa; e o caráter acumulativo do desenvolvimento científico. Os principais autores desta concepção compartilham, mais ou menos, algumas teses que caracterizam o que se pode chamar ciência "pós-empírica" ou "pós-positivista": 1. A história da ciência é a principal fonte de informação para construir e colocar à prova os modelos sobre a ciência: Frente à análise lógica, adquire importância o desenvolvimento histórico para a compreensão do conhecimento científico; 2. Não existe uma única maneira de organizar conceitualmente a experiência. Todos os fatos estão carregados de teoria; 3. As teorias científicas são construídas e avaliadas sempre em marcos conceituais mais amplos. Pressupostos e interesses definem os espaços para a ação. Os paradigmas, programas de pesquisa, tradições de investigação, domínios ou teorias globais, segundo diferentes autores, operam com significados similares; 4. Os marcos conceituais mudam e, por isso, buscam-se marcos suficientemente profundos e duradouros; 5. O desenvolvimento da ciência não é linear nem acumulativo. A ciência não é uma atividade totalmente autônoma; 6. Os modelos de desenvolvimento científico não tem base neutra de contrastação e a racionalidade científica não pode ser determinada a priori.

A Nova Filosofia da Ciência estuda as propriedades dos paradigmas, programas, tradições, domínios, etc., -unidades de análise superiores às teorias científicas-, com a finalidade de explicar a evolução do conhecimento científico, cuja ocorrência só tem sentido em contextos determinados; definidos exatamente por, e no âmbito, de tais unidades estáveis de ordem superior, e que proporcionem a perspectiva conceitual necessária para determinar as questões que devem ser pesquisadas, e qual é o conjunto de respostas aceitáveis. Ainda que possam ser mencionados autores como Imre Lakatos, Paul Feyerabend e Larry Laudan, o autor da "nova filosofia da ciência" que causou maior impacto e "comoção" foi, sem dúvidas, Thomas Kuhn.

Kuhn apresenta uma visão da atividade científica, no que se refere principalmente a sua evolução histórica, bastante diferente das concepções empiristas e racionalistas. Desmonta a idéia de neutralidade na ciência e o caráter fictício dos processos verificacionistas ou falsacionistas, assim como o conjunto de regras sobre o qual estava assentada a racionalidade científica e a concepção de progresso da ciência como atividade essencialmente acumulativa (a ciência varia de uma época para outra). O consenso necessário para que a atividade científica tenha êxito está baseado em três tipos de elementos: o problema a ser resolvido, o tipo de resposta válida e o método admitido como efetivo. A existência desse acordo, assim como a prática e o pensamento dele derivados são o que Kuhn denomina "paradigma". Quando apreende um paradigma, o cientista adquire ao mesmo tempo teoria, métodos e normas, quase sempre em uma mescla inseparável.

A pesquisa tendo por base as firmes convicções e os fundamentos adquiridos e reconhecidos pela comunidade científica, em um determinado paradigma, é denominada "ciência normal". Nela os cientistas utilizam a maior parte de seu tempo em atividades sob a suposição de que a comunidade científica "sabe como é o mundo", defendendo suas suposições a altos custos, inclusive com a supressão de inovações fundamentais, para não colocar em risco o status quo e os compromissos básicos da categoria. Em períodos de ciência normal ocorre acumulação de conhecimentos, mas não grandes inovações

científicas ou descobrimento de novos fenômenos. É produzida uma ampliação de conhecimentos sobre fatos "reveladores" no âmbito do próprio paradigma. Este ajuste paradigmático, com frequência, ocupa os melhores talentos científicos de toda uma geração.

Quando a natureza, de alguma maneira, viola o quadro de expectativas induzidas pelo paradigma surge o que Kuhn denomina "anomalia". A identificação de uma anomalia ocorre porque os cientistas conhecem, com precisão, o que se pode esperar dentro do paradigma, ou seja, "quanto mais preciso um paradigma, tanto mais sensível será como indicador da anomalia e, por conseguinte, de uma ocasião para mudança de paradigma". Quando a situação anômala persiste, transforma-se em crise científica, primeiro passo para o surgimento de uma "revolução científica". Dito de outra maneira, a própria ciência normal "prepara o caminho para sua mudança", ou, uma crise no paradigma é a indicação de que chegou a hora de "redesenhar as ferramentas" ou mudar o rumo na atividade.

Kuhn considera como "revoluções científicas" os períodos em que não ocorre acúmulo de novos conhecimentos e que levam a que o antigo paradigma seja substituído completamente ou em parte, por outro novo e incompatível. Nos períodos revolucionários ocorre mudança nos compromissos profissionais, provocada pela pressão de "anomalias que subvertem a tradição de práticas científicas", dando início a pesquisas extraordinárias que conduzem a adoção de um novo marco referencial para a atividade científica, com reestruturação nos "acordos de grupo" da parcela da comunidade que segue o novo caminho. O início da revolução científica ocorre à partir da dissidência de um segmento da comunidade científica, às vezes pequeno, que compreende que o paradigma já não é suficiente para a elucidação de todos os temas que o próprio paradigma havia indicado. A situação revolucionária não é consensual. Só é percebida como tal por aqueles que sentem seus paradigmas afetados por ela. Para os observadores externos pode parecer apenas que o processo de desenvolvimento científico segue, normalmente, seu curso.

* * * * *

Até aqui, tratamos de realizar uma espécie de "desconstrução epistemológica" da ciência "convencional", preparando o caminho para apontar as bases epistemológicas da agroecologia. Como esta é uma tarefa não acabada, neste texto apresenta-se um recorte do discurso de autores contemporâneos que tem tratado do assunto, alguns com mais especificidade. Na construção da epistemologia da agroecologia tem lugar, inclusive alguns aportes isolados, provenientes da epistemologia e da ciência convencional. Isso significa que a agroecologia ainda não pode ser considerada como um novo paradigma, como algo puro e acabado, que represente uma ruptura e que oriente a produção e circulação do conhecimento na agricultura. O que sem dúvida está acontecendo e pode ser notado facilmente, é a explosão de anomalias no interior do paradigma convencional. A consolidação da agroecologia como novo paradigma poderá vir a ocorrer, mas depende de esforço intelectual, prática política, ajustes institucionais, entre outras coisas. Assim mesmo, espera-se que este texto possa contribuir na tarefa dessa construção.

II. DEBATES CONTEMPORÂNEOS SOBRE A CIÊNCIA

Os "debates contemporâneos" sobre a ciência representam um esforço de muitos cientistas na crítica da ciência convencional; na construção de alternativas para a própria ciência; e para uma nova forma de orientar sua relação com a sociedade, tornando-a mais democrática e, portanto, menos excludente. Como estas são propostas que estão na fonte de inspiração da Agroecologia, aqui são postas a favor da construção da "base epistemológica da agroecologia".

1. OS CONTEXTOS DA PESQUISA E A PLURALIDADE NA CIÊNCIA

A análise da ciência não deve permanecer restrita ao campo das idéias e interesses, externos à ciência (contexto da descoberta) ou aos fatores internos à ciência (contexto da justificação epistemológica). A ciência é também uma atividade prática e de intervenção e transformação do mundo. Por isso, é necessário considerar pelo menos quatro contextos para a prática científica. O primeiro deles é o Contexto do Ensino da Ciência: ainda que não participe da atividade científica todo o ser humano em sua fase de formação é confrontado a uma representação pré-constituída sobre a ciência. Neste contexto ocorrem duas ações básicas: ensino e aprendizagem, com domínio absoluto da "ciência normal". Neste contexto importam a comunicabilidade, a publicidade, o cosmopolitismo. Outro é o Contexto da Inovação, onde tem lugar a produção do conhecimento teórico, empírico e técnico, mas também a construção de artefatos de uso prático, como resultado da aplicação da ciência. Neste contexto é diluída a separação entre ciência básica e aplicada. Os critérios que importam na inovação são generalidade, coerência, consistência e validade. O terceiro é o Contexto da Avaliação Científica, onde ocorre a aplicação dos métodos e do instrumental analítico e a contrastação com outros membros da comunidade científica. É neste contexto que ocorre o "trânsito" entre o experimento e o congresso. São critérios: a evolução do processo científico, mas não só, também importa como poderia ter sido, o que pode suscitar uma crise ética e de valores nos cientistas. O último é o Contexto da Aplicação da Ciência, onde aparecem a utilidade social e a eficiência econômica, geridas pelas políticas públicas de C&T e os juízos da sociedade em geral. A contradição entre conceitos e finalidades contrapostos deve remeter também para a análise da contradição entre a equidade e a justiça social e a produtividade e o lucro, por exemplo. Este é um problema que a ciência convencional eliminava através de pressupostos falsos, como os da neutralidade e da objetividade da ciência.

2. NOVA ALIANÇA ENTRE HOMEM E NATUREZA

A Nova Aliança entre Homem e Natureza é proposta por Prigogine & Stengers (1994) para a construção de um Novo Diálogo Experimental que substitua o cientificismo triunfante, a busca da verdade absoluta, e que permita o ressurgimento da dúvida e da incerteza. Para isso seria necessário uma nova interrogação científica com a re-descoberta da complexidade, que permita passar do determinismo ao pluralismo científico, da cultura científica clássica ao humanismo como referente. São considerados traços dessa Nova Aliança a re-habilitação da desordem e do acaso; a fuga do óbvio para a reflexão sobre o que é dado como certo e natural, mas que na verdade pode ocultar coisas que ignoramos ou desconhecemos (ou seja, é preciso ir além da aparência para penetrar na essência das coisas e dos fenômenos).

Além disso, a ciência não pode ser válida somente dentro da comunidade que comparte os critérios de validade, assim como a objetividade da ciência não é independente do observador que a produz. Qualquer coisa que destrua ou limite a aceitação e a compreensão da diversidade, desde a presunção da posse da verdade até a "certeza ideológica", destrói ou limita o fenômeno social, inclusive o científico, que não ocorre sem a aceitação dialógica e dialética do outro e da diferença. Portanto, esta necessidade de repensar todos os tipos de relações, inclusive no campo da produção do conhecimento científico, acaba levando à introdução de novos valores, como a ética e a história no cotidiano dos cientistas. A este novo quadro referencial Maturana & Varela (1996) denominam o conhecimento do conhecimento. O conhecimento sobre o conhecimento é o que nos obriga a manter atitude de vigília contra a tentação da certeza, pois ao saber que sabemos não podemos ignorar nem negar o que sabemos.

3. PERTINÊNCIA DE UM PARADIGMA MAIS FLEXÍVEL NA CIÊNCIA

Este é um tema que tem merecido a atenção de muitos autores. Neste texto estão referenciados os que tem trabalhado o tema de forma mais aproximada ou mais tangível ao que interessa para o campo da agroecologia, entre eles Miguel Martínez Miguelez, Boaventura de Sousa Santos, Fritjof Capra e Francisco Garrido.

3.1. AS CARACTERÍSTICAS DO NOVO PARADIGMA

Para Martínez Miguelez (1988; 1993) o central no novo paradigma é a superação das cinco "antinomias fundamentais" (contradições inerentes a um conceito) dominantes na ciência ocidental: 1. Sujeito-Objeto: no processo científico não se pode isolar o processo da observação do observador e do observado. 2. Linguagem-Realidade: é muito difícil expressar novas idéias a partir de velhos esquemas ou sistemas conceituais. 3. Partes-Todo: a ciência convencional está fundada principalmente no estudo das partes, ignorando que o todo é sempre maior que a soma delas. 4. Filosofia-Ciência: os cientistas convencionais são avessos ao exercício filosófico, mas quando um cientista não filosofa explicitamente, o faz implicitamente e aí o faz mal. 5. Liberdade-Necessidade: é mais cômodo alojar-se em "compartimentos conceituais" aceitos, fugindo da incerteza cognitiva ou da dúvida sistemática.

Quatro são os postulados fundamentais para mudar a estrutura e o processo científico tradicional. 1º. Tendência a ordem nos sistemas abertos: modelo de compreensão da realidade que explica a tensão na transformação. As teorias da bifurcação e das estruturas dissipativas hoje são utilizadas em vários campos, como no estudo do caos do trânsito. 2º. Metacomunicação da linguagem: é impossível captar a realidade a partir de uma abordagem única. A expressão não-verbal, às vezes, consegue explicar o inexplicável. 3º. Princípio da complementariedade: não explicar nada a partir de preconceitos ou de uma única visão de mundo. O sujeito deve assumir protagonismo em sua dimensão histórica. 4º. A superação do sentido restrito da comprovação empírica: o procedimento rigoroso, sistemático e crítico permite compreender um mundo em transição. Para Martínez Miguelez à academia compete indicar como viver na incerteza sem cair na paralização ou no imobilismo da dúvida. Os ambientes acadêmicos não podem ficar entre a "confusão epistemológica" e a "feliz ingenuidade".

3.2. TRANSIÇÃO PARA UMA CIÊNCIA PÓS-MODERNA

Sousa Santos (1995a; 1995b) critica a separação entre sujeito epistêmico e sujeito empírico, propondo a segunda ruptura epistemológica. Para ele quatro são as características desta ruptura, que por seus efeitos, representaria também uma transição na ciência. 1. Deixou de ter sentido a distinção entre ciências sociais e ciências naturais, todo o conhecimento científico natural é científico social. 2. Todo o conhecimento é local e total; constitui-se a partir da pluralidade metodológica; e sua pauta é temática em lugar de disciplinar. 3. Todo o conhecimento é também auto-conhecimento. É necessário conhecer para saber viver e não só para sobreviver. 4. Todo o conhecimento científico deve constituir-se em conhecimento comum, dialogando com outras formas de saber e deixando-se interpenetrar por elas. A dupla ruptura epistemológica proposta por Sousa Santos pretende uma ciência prudente e um sentido comum esclarecido, dando lugar a outra forma de conhecimento e a uma nova configuração para o saber, que sendo prático não deixa de ser esclarecido e que sendo sábio não deixa de ser democraticamente distribuído. Ou seja: inclui a relação entre a ciência e a sociedade como um componente da atividade científica, ainda que complexa.⁴

⁴ Vale lembrar que para Thomas Khun a "verdade" na ciência deveria dizer respeito somente à comunidade científica.

3.3. PARADIGMA ECOLÓGICO

O conceito de paradigma ecológico, proposto por Capra (1992) vai além dos conceitos sistêmico ou holista, que podem ser aplicados, por exemplo, a uma bicicleta. O paradigma ecológico enfatiza a vida, o mundo em que vivemos e as relações que nele existem. Implica uma visão além do mero ambientalismo, transcende a estrutura científica e requer nova base filosófica e ética. Capra amplia o conceito de paradigma de Khun, da ciência para o âmbito da sociedade, passando a representar um conjunto de valores, conceitos, percepções e práticas compartilhados socialmente e determinando a própria forma de organização da sociedade. Para este autor, se a ciência fosse mais democrática, refletiria melhor a necessidade e a vontade da sociedade, implicando, por exemplo, em mais recursos para a ecologia e menos para a biologia molecular e a engenharia genética.

Os critérios do Novo Paradigma, segundo Capra devem contemplar: 1º. Da parte ao todo: as propriedades das partes só podem ser compreendidas a partir da dinâmica do conjunto. 2º. Da estrutura ao processo: cada estrutura é considerada como manifestação de um processo subjacente, não sendo a interação entre as estruturas o que gera os processos. 3º. Da ciência objetiva à ciência "epistemológica": a observação é dependente do observador, portanto as descrições científicas não são objetivas, independentes do processo de conhecimento. 4º. Do pontual à rede: o conhecimento deve ser representado como uma rede de relações sem hierarquia, e não como construção de leis e princípios explicados individualmente. 5º. Da verdade ao conhecimento aproximado: os cientistas devem substituir a busca da verdade absoluta e da certeza por descrições aproximadas e limitadas da realidade (neste ponto, Capra revela aproximação à epistemologia proposta por Popper).

Para Garrido Peña (1996), o novo paradigma é antitotalitário, ao abdicar do exclusivismo e da hegemonia, é pluralista; é dialógico, ao pretender recuperar o diálogo como reconhecimento da diferença; é termodinâmico, ao aceitar as relações entre ordem e desordem, entre o caos e o erro. Também é fractal, o que supõe cosmovisão pluralista, difusa, dinâmica, gradualista e não-linear da natureza e do real. Além disso, é pós-tecnológico, onde o essencial no modo técnico é o modo e não a técnica em si. Isso significa recuperar a essência da técnica, liberando o modo da servidão tecnocrática. Longe de ser antitécnico, o paradigma ecológico é um modo emancipatório da evolução da racionalidade técnico-instrumental para uma racionalidade baseada no ser humano (o que representa a própria humanização da técnica, tema também abordado por Habermas (1994).

4. A ARTICULAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO CIENTÍFICO E COTIDIANO

4.1. EPISTEMOLOGIA NATURAL

Na discussão sobre a pertinência de um paradigma mais flexível na ciência, um tema que tem merecido atenção crescente é a articulação dos conhecimentos científicos com os saberes cotidianos. Neste campo, a importância da estrutura dos conhecimentos tradicionais, levando em conta a relação do homem com a natureza sem promover degradação ambiental, e a validade destes conhecimentos na construção de programas de desenvolvimento sustentável são vistas como alternativas importantes e inclusive como base de sustentação para a pesquisa em agroecologia. Entretanto, a articulação de conhecimentos oriundos de bases epistemológicas diferentes não é assim uma coisa tão fácil, ainda que às vezes pareça demasiadamente óbvia. Em primeiro lugar é necessário caracterizar a diferença entre o conhecimento "letrado" e o conhecimento "cotidiano", lembrando que o conhecimento letrado é um produto do que se caracteriza como "atividade científica", obtido geralmente através do experimento e que circula através de um "texto". Já o conhecimento cotidiano é produto tanto da acumulação pessoal como do acúmulo das

sucessivas gerações, e sua circulação depende diretamente da memória e da sabedoria. Iturra (1993), denomina a esta forma de produção e de circulação de conhecimentos como epistemologia natural, o que significa que estes conhecimentos ou saberes cotidianos são dotados de valor epistêmico e de grande importância para a própria produção de conhecimento científico. Grosso modo, se poderia dizer que na ciência predomina o saber; na sabedoria o conhecer.

O conhecimento tradicional, na agricultura familiar, depende de reprodução em dois sentidos: do surgimento de novas pessoas e do aprendizado sobre o modo de reprodução que as caracteriza. Ou seja, sua circulação depende do contato direto entre os atores sociais, num contexto histórico e cultural. Fenômenos como êxodo ou diáspora, quando ocorrem, provocam também uma ruptura, ao interromper o ciclo. Isso também é o que tem ocorrido pelo processo de invasão cultural e lavagem cerebral, impostas pela ideologia da civilização urbana industrial, baseada em duas premissas falsas: superioridade dos técnicos e pesquisadores sobre a cultura rural (atrasada) e a idéia de que a ciência representa a única forma de conhecimento válido, transformada em ideologia e mecanismo de dominação.

A utilização do conhecimento proveniente da epistemologia natural é explicada por Toledo (1992, 1993) através dos conceitos de corpus, ou repertório de símbolos, conceitos e percepções sobre a natureza, e praxis, conjunto de operações práticas utilizadas na apropriação material da natureza. Assim o corpus está contido tanto na memória de um agricultor individualmente como de uma geração e circula por acúmulo histórico. Já a praxis é a prática cotidiana que tem permitido aos agricultores, como grupo social, sobreviver através do tempo. Portanto, a epistemologia natural é constituída de corpus e de praxis (da sabedoria dos agricultores).

4.2. EPISTEMOLOGIA EVOLUCIONISTA

O conceito de coevolução indica que os sistemas naturais evoluem em resposta à pressões culturais e tendendo a refletir valores, visão de mundo e organização social das populações de um determinado local. Por outro lado, o sistema social evolui na seleção de possibilidades, respeitando o ecossistema e refletindo estabilidade no manejo das opções oferecidas pelo sistema natural. Este conceito foi formulado por Richard Norgaard (1995), que também propôs, talvez pela primeira vez, as premissas epistemológicas para a agroecologia.

Para ele são seis essas premissas: 1. Os sistemas sociais e ecológicos tem potencial agrícola. 2. Este potencial foi captado pelos agricultores tradicionais através de um processo de prova e erro, seleção natural e aprendizagem cultural. 3. Os sistemas sociais e ecológicos coevolucionaram cada um mantendo dependência e "feedback" com relação ao outro, o que gera uma dependência estrutural. O conhecimento incorporado nas culturas tradicionais estimula e regula o "feedback" do sistema social para o ecossistema. 4. A natureza do potencial dos sistemas sociais e biológicos pode ser melhor compreendida usando o atual estoque de conhecimentos científicos, o que permite compreender como as culturas agrícolas tradicionais captaram e utilizaram este potencial. 5. O conhecimento científico objetivo, o conhecimento desenvolvido nos sistemas tradicionais, o conhecimento e alguns "inputs" desenvolvidos pela ciência agrícola moderna e as experiências e tecnologias geradas por instituições agrícolas convencionais podem ser combinados para melhorar significativamente ambos ecossistemas, o tradicional e o moderno. 6. O desenvolvimento agrícola através da agroecologia manterá mais opções ecológicas e culturais para o futuro e trará menores efeitos perniciosos para a cultura e o meio ambiente do que a tecnologia agrícola moderna por si só.

5. PARTICIPAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS "IMPLICADOS"

5.1. EPISTEMOLOGIA POLÍTICA

A constatação de que a ciência normal, no sentido de Thomas Khun, não resolveu os problemas da "modernidade" (ao contrário, em alguns casos, é justamente este modelo de ciência que está na base dos problemas), levou a Funtowicz & Ravetz (1993; 1996) a desenvolverem o conceito de *ciência pós-normal*. A ciência pós-normal não pertence à neutralidade ética nem ignora as consequências políticas do uso da ciência na sociedade moderna, como defendem empiristas, racionalistas e positivistas. Simplesmente pretende um tipo de *"ciência con la gente"*. Na resolução de problemas complexos, não basta superar as incertezas cognitivas. A elas somam-se às incertezas éticas derivadas dos valores conflitivos da sociedade. O manejo da incerteza pode tomar o caminho da Incerteza Técnica, que pode ser resolvida pela "ciência normal", ou ciência aplicada, da Incerteza Metodológica, quando se introduzem aspectos de valor e depois se trabalha tecnicamente, como por exemplo nas consultorias de profissionais experts; e da Incerteza Epistemológica, quando a incerteza é essencialmente ignorância: pensamos que as coisas são assim, ou aceitamos acriticamente que sejam assim, mas podem ser completamente diferentes.

Este é o campo da ciência pós-normal. Nele, é necessário sobretudo evitar a Falsa Certeza, como no caso dos agrotóxicos, onde se supunha que seguir as indicações técnicas do fabricante era suficiente para o uso seguro. Agora, muito tempo depois, foram descobertos os efeitos colaterais, lentos mas letais. A ciência pós-normal é recomendada para sair do reducionismo dominante nas "comunidades restringidas de pares", levando a tomada de decisão para o âmbito das "comunidades estendidas de pares", através do debate mais amplo com toda a sociedade. Ou seja, promovendo democratização na produção e circulação do conhecimento, exatamente como pretendido na agroecologia.

5.2. EPISTEMOLOGIA DA PARTICIPAÇÃO

Um dos temas defendidos no âmbito da *transição paradigmática*, e que pode ser incluído no espectro da base epistemológica da agroecologia, é a participação dos atores sociais implicados. Sinteticamente, a partir de Campos (1990), pode-se afirmar que: 1. A oposição entre conhecimentos científico e tradicional e participação é falaciosa. O problema reside em esclarecer as condições epistêmico-metodológicas, que permitam a integração de saberes de forma não-subordinada. 2. A incorporação de modos de conhecimento baseados na experiência, não considerados de forma passiva, permite superar problemas metodológicos, teóricos e técnicos, provocados pela mediação "racional científica", que normalmente tende a filtrar ou adaptar os outros conhecimentos a seus esquemas, empobrecendo-os. 3. A participação não é "sómente um método", ainda que seja verdade que seus mais sérios problemas ocorram no plano epistemológico. Teorizar e ir para a prática são coisas inseparáveis. 4. Os diversos tipos de conhecimentos não tem atributos específicos que os tornem superiores ou inferiores uns aos outros. Todos os conhecimentos estão inseridos na realidade complexa, contraditória e diversa, constantemente sob intervenção do ser humano. 5. A tomada de posição frente a realidade estudada é inseparável da prática científica, portanto, a neutralidade axiológica é uma falácia. O desafio na ciência não é negar ou eliminar posições comprometidas, mas manter vigilância para evitar que as posições individuais interfiram imprópriamente no processo do conhecimento. 6. A articulação crítica entre o conhecimento científico e os saberes populares, historicamente cindidos e às vezes antagônicos, implica em enfrentar a alienação e a ignorância que se alojam na cultura popular e as distorções e reducionismo do conhecimento científico. Não se pode admitir nem o conhecimento científico como instrumento de dominação nem a valorização condescendente e paternalista do saber popular. 7. A articulação entre teoria e prática deve ocorrer sem que a primeira conduza retilínea e mecânica à segunda nem que a segunda represente um critério mecanicista de verdade. Toda a teoria deve ser o aspecto consciente da prática e toda prática deve ser objeto de elaboração crítica.

III. O PLURALISMO EPISTEMOLÓGICO NA AGROECOLOGIA

A partir da reconstrução crítica de algumas concepções teóricas sobre o conhecimento, resgatam-se alguns elementos que permitem fundamentar a proposta de um pluralismo metodológico para a produção do conhecimento agrário, como parte da base epistemológica da agroecologia. A referência ao método, pelo uso do adjetivo "metodológico", tem um sentido amplo, não só relativo às técnicas de pesquisa, ainda que também a elas nos referimos. O "pluralismo" que se propõe para o método também aponta em várias direções e não só a uma. Com a expressão pluralismo metodológico nos estamos referindo aos seguintes aspectos: pluralidade de contextos e soluções para a produção e circulação do conhecimento agrário; abertura aos conhecimentos e técnicas agrícolas tradicionais como fonte de conhecimentos e práticas válidas; implicação do contexto social e suas demandas na produção e circulação do conhecimento agrário; e combinação de técnicas de pesquisa variadas, quantitativas e qualitativas, numa perspectiva interdisciplinar.

Para a tentativa de construção de um *marco geral* para o *pluralismo metodológico e epistemológico* se destacam alguns elementos e concepções teóricas. Algumas delas, estão diretamente relacionadas com as questões sociais, ambientais, econômicas, técnicas ou metodológicas que envolvem a produção e circulação do conhecimento agrário ou a convivência e relação entre o ser humano e a natureza. Outras, são de conteúdo mais teórico. Sem dúvida, para aqueles que exercem suas atividades no campo da Ciência e da Tecnologia, não será difícil estabelecer a conexão com suas próprias práticas, ainda que alguns se situem, pela própria influência do paradigma dominante, distanciados da reflexão teórica.

Heisenberg e Bachelard já haviam apontado a ação específica que o observador exerce sobre o objeto de sua observação. Na ciência contemporânea esta ganha corpo: Habermas (1994), propõe sair da pretendida relação asséptica entre o sujeito da observação (o pesquisador) e o objeto investigado, para uma relação intersubjetiva, entre sujeitos que dialogam no processo da produção do conhecimento, trazendo a ciência para este mundo em que as coisas acontecem: o mundo da vida dos homens, onde a relação entre iguais deveria ser fundamentada pela ação comunicativa entre os sujeitos. E, como não existe o conhecimento desinteressado, é necessário situar o observador-pesquisador dentro e em relação com a sociedade, explicitando qual o seu papel como ator social.

Neste sentido, as contribuições de Kuhn, ainda que de grande interesse para a compreensão da organização da prática científica e para a explicação do desenvolvimento da ciência, são limitadas por não terem mencionado o papel dos cientistas na organização da sociedade. Diversos autores enfatizam a atividade dos cientistas e o papel que desempenham como atores em papéis relevantes para as mudanças sociais ou para a manutenção da ordem dominante. Hoje em dia, é impossível desconsiderar que saber é poder e que a ciência é uma categoria que tanto pode estar a serviço da construção de sujeitos sociais como da sua exclusão.

No paradigma em construção, é necessário esquecer a busca da objetividade e da neutralidade como pretenderam os positivistas, em seus diferentes matizes. Sob a influência do positivismo, os sociólogos e os teóricos da ciência tem debatido a questão da objetividade do conhecimento a partir do modelo das ciências naturais, que exige observação quantitativa dos fenômenos e privilegia a indução na construção das teorias. Nessa perspectiva, o momento da investigação não é problematizado em sua dimensão social, sendo considerado como simples registro dos dados e garantia da neutra objetividade. Contra essa ilusão, é necessário destacar que os métodos e técnicas de investigação, junto com os conceitos e teorias, são os instrumentos de produção do conhecimento concreto, e a eleição de um determinado conjunto de instrumentos ou

métodos assegura de antemão os resultados a serem obtidos. Ou seja, no mesmo marco geral da crise da ciência (e da sociedade) modernas, está inserida a crise dos fundamentos da moderna ciência. Não só objetividade, coerência lógica e neutralidade são criticadas epistemologicamente. A relação da ciência com outras formas de conhecimento e a seletividade na apropriação dos resultados científicos e tecnológicos são temas que tem merecido a atenção de muitos cientistas.

Cada dia está mais difícil o acesso aos resultados de pesquisa, com mais conseqüências práticas, de forma democrática, dado o interesse econômico trás das demandas, por um lado, e a vigência de uma ordem político-institucional, que redundou no encapsulamento burocrático das instituições, por outro. Então a "mudança de paradigma" deve caminhar na direção da abertura para a democracia participativa como forma de superar a assimetria social entre incluídos e excluídos, ensejando oportunidade para a reconstrução de sujeitos sociais, onde tensões e conflitos podem coexistir com a participação e com a diversidade. Entretanto, como aponta Bachelard (1977; 1996), se não há pergunta não há conhecimento, ou seja, perguntas não feitas podem permanecer para sempre sem resposta. Portanto, se uns tem a prerrogativa de perguntar e outros não, as respostas produzidas no processo de geração de conhecimento para eles estarão dirigidas. Sousa Santos afirma: assumir epistemologicamente a verdade social da ciência, significa submetê-la a crítica dentro e fora da comunidade científica, evitando que os resultados sejam apropriados sómente pelos detentores do poder.

Portanto, a consideração do social e do humano na ciência e na produção do conhecimento não pode ficar como mera abstração. Significa falar de pessoas que vivem e sofrem todas as conseqüências dos processos que tem sido motivo de crítica por diferentes autores ao longo deste texto. Todavía não só falar de relações sociais e ambientais excludentes, mas é preciso tentar mudar a situação de maneira a produzir ciência no "*mundo da vida*" com e para a "*comunidade estendida de pares*" (viabilizando a participação da sociedade, de forma ampla), o que também requer introduzir a questão da ética nas pautas das instituições para que seu comportamento não permaneça como o das "*torres de marfim*", comandadas por "*comunidades restringidas de pares*" (o reduzido grupo que decide *o que e o como*, uns validando *o que fazer* dos outros), impregnadas de discursos do tipo "*a tecnologia que serve para o grande também serve para o pequeno*", ou "*técnica e política são coisas independentes*".

Feitas estas considerações, é possível caracterizar as linhas gerais para o pluralismo na ciência, na metodologia ou na epistemologia, que ajudam a indicar o caminho para a construção das bases epistemológicas na produção e circulação do conhecimento na agroecologia. A pluralidade de perspectivas epistemológicas e metodológicas não pretende a supremacia de categorias sociais ou formas de conhecimento, não pretende abolir os especialistas e a ciência rigorosa; nem idealiza o "popular" como fonte de toda a bondade e sabedoria.

Uma proposta plural deverá caminhar para pautas temáticas em lugar das disciplinares, reconhecendo que existem alternativas teóricas na produção do conhecimento e a opção por uma delas não é determinação de critérios internos à própria ciência, mas opção dos pesquisadores. O pluralismo não representa anarquismo ou ecletismo metodológico. Sua intenção é a de introduzir objetivos sociais na reflexão epistemológica e metodológica, e objetivos teóricos na reflexão social e política. O pluralismo na ciência é compatível com uma perspectiva mais humanista e democrática, contemplando a possibilidade da coexistência de matrizes epistêmicas dentro de mesmas coordenadas sociais e históricas.

Em resumo, os caminhos teóricos até agora traçados indicam que o pluralismo na produção do conhecimento, como base epistemológica para a agroecologia, deve contribuir para superar a idéia de supremacia das ciências naturais sobre as ciências sociais proposta

no fisicalismo e o caminho da especialização, como única forma capaz de promover o desenvolvimento na ciência. É necessário adotar não só ações de tipo interdisciplinar ou transdisciplinares como também promover o diálogo de saberes, articulando os conhecimentos científico e "tradicional". Ou seja, é preciso superar a concepção de ciência como fonte única do conhecimento válido; os conhecimentos produzidos pela "*epistemologia natural*" também representam importante alternativa na recuperação e manutenção dos recursos naturais ou na construção da sustentabilidade, em suas várias dimensões. Em lugar do conhecimento que permita o domínio da natureza, deve ser introduzida a de *cooperação* (ou de *novo diálogo*), entre cientistas, cidadãos e natureza.

A produção do conhecimento deve ser considerada mais como domínio de reflexão do que de prática, ajudando a superar o reducionismo ainda dominante, a idéia da asséptica mas inexistente neutralidade dos pesquisadores e a falsa concepção de objetividade na ciência. Além disso, a idéia de que a aplicação rigorosa "do método", por si só, garante o êxito da atividade científica é falsa. Não existe este tal conjunto de regras infalíveis: o bom pesquisador qualifica o método e não contrário. Também é preciso ir além da prática da "ciência normal", na qual energia e tempo são gastos na pesquisa do que "já sabemos". É necessário pesquisar o desconhecido, ainda que isso implique mudanças paradigmáticas (no sentido de Kuhn).

As concepções dominantes na ciência tradicional também devem ser superadas com a adoção e consolidação de novas posturas teórico-conceituais-metodológicas, relacionadas com as mudanças que estão ocorrendo na ciência e na sociedade. A tendência à captação viciada e seletiva da realidade, condicionada por verdades que trazemos com nossas tradições sociais, culturais, ideológicas, institucionais ou científicas, é incompatível com a prática pluralista e com a democratização de conhecimentos.

É necessário evitar tanto o otimismo tecnológico como o catastrofismo e propor alternativas que contemplem a equidade e a justiça social, além da sustentabilidade. É necessário admitir que todo conhecimento, como construção social, é interessado e está impregnado por questões éticas e ideológicas. Em lugar de consenso científico excludente é necessário abrir-se e conviver com o conflito e com a diversidade como fatores que contribuem para a consolidação de processos participativos e democráticos.

A base epistemológica da agroecologia não deverá estar apoiada nem no simples rechaço nem na ingênua adoração da ciência: é rechaço do cientificismo e instrumento para promover uma ciência comprometida com a sociedade e com suas necessidades. Esta base, construída a partir do pluralismo metodológico e epistemológico, não significa abolir o procedimento rigoroso, sistemático e crítico nem muito menos a produção de conhecimento de segunda categoria; as mudanças na ciência como desenhadas neste texto, são dependentes de especialistas e de instrumentos de pesquisa sofisticados. Isso, entretanto, não supõe a liberdade absoluta do pesquisador. A ciência, como outras atividades, deve ser submetida a algum tipo de controle pela sociedade.

BIBLIOGRAFIA

- Bachelard, G. (1977): *Epistemologia; trechos escolhidos*. Rio de Janeiro, Zahar. 196 p.
- Bachelard, G. (1996): *O novo espírito científico*. Lisboa, Edições 70. 125 p.
- Bunge, M. (1985): *Epistemología, curso de actualización*. Barcelona, Ariel. 275 p.
- Campos, A. (1990): Investigación participativa: reflexiones acerca de sus fundamentos metodológicos y de sus aportes al desarrollo social. *Cuadernos de agroindustria y economía rural*. n.24, p.129-146.
- Capra, F. (1992): *O ponto de mutação*. São Paulo, Cultrix. 447 p.
- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1993): *Epistemología política; ciencia con la gente*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina. 94 p.

- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1996): La ciencia postnormal: la ciencia en el contexto de la complejidad. *Ecología Política*, n. 12, p.7-8.
- Garrido Peña, F. (1996): *La ecología política como política del tiempo*. Granada, Comares. 367 p.
- Gomes, J. C. C. (1999): *Pluralismo metodológico en la producción y circulación del conocimiento agrario. Fundamentación epistemológica y aproximación empírica a casos del sur de Brasil*. Córdoba, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba. 360 p. (Tese de doutorado).
- Habermas, J. (1994): *Ciencia y técnica como "ideología"*. Madrid, Tecnos. 181 p.
- Iturra, R. (1993): Letrados y campesinos: el método experimental en la antropología económica. In: Sevilla Guzmán, E. & González de Molina, M. *Ecología, campesinado e historia*. Madrid, La Piqueta. p. 131-152.
- Miguelé, M. (1988): Enfoque sistémico y la metodología de la investigación. *Anthropos* (Los Teques), (9), n.1. p. 43-56.
- Morin, E. (1996): *O problema epistemológico da complexidade*. Mira-Sintra - Mem Martins, Ed. Europa-América. 135 p.
- Maturana, H. & Varela, F. J. (1996): *El árbol del conocimiento; las bases biológicas del conocimiento humano*. Madrid, Debate. 219 p.
- Norgaard, R. B. (1995): *Development betrayed; the end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*. London, Routledge. 280 p.
- Oliva, A. (1990): A hegemonia da concepção empirista de ciência a partir do Novum Organon de F. Bacon. In: Oliva, A. (org.): *Epistemologia: a cientificidade em questão*. Campinas, Papirus. p.11-33.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1994): *La nueva alianza; metamorfosis de la ciencia*. Madrid, Alianza. 359 p.
- Sousa Santos, B. (1995a): *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Porto, Afrontamento. 199p.
- Sousa Santos, B. (1995b): *Um discurso sobre as ciências*. Porto, Afrontamento. 58 p.
- Toledo, V. M. (1993): La racionalidad ecológica de la producción campesina. In: Sevilla Guzmán, E. & González de Molina, M. *Ecología, campesinado e historia*. Madrid, La Piqueta. p.197-218.
- Toledo, V. (1992): What is ethnoecology? *Etnoecológica*, v.1, n. 1, p. 5-21.