



## ESTUDO DOS SOLOS E DA PAISAGEM TROPICAL: NASCIMENTO DAS COMUNIDADES CIENTÍFICAS E DAS RELAÇÕES COM O MUNDO RURAL<sup>1</sup>

YVON CHATELIN<sup>2</sup>

**RESUMO** - Partindo do pressuposto de que as discussões mais gerais relativas à sociologia da pesquisa e, mais particularmente, ao "conteúdo" científico têm negligenciado problemas importantes, o artigo trata de dois destes problemas: 1) a situação particular das ciências que se ocupam do meio ambiente, das paisagens; 2) a emergência das comunidades científicas "tropicalistas" no âmbito da ciência mundial. Chamando a atenção para certas especificidades das ciências do meio ambiente e das ciências agrônomicas e detendo-se, particularmente, em exemplos relacionados ao estudo do solo, o trabalho levanta a questão das "dominações científicas" presente também nas ciências dos solos tropicais e nas outras ciências relativas aos meios naturais tropicais. Referindo-se, também, ao fato da originalidade da realidade tropical, o artigo sugere que a pesquisa tropical seja anticonformista, embora reconheça a dificuldade desta tarefa, e ressalta a importância da "sociologia da pesquisa" como uma necessidade imperiosa para as comunidades científicas emergentes dos países tropicais.

### STUDY OF TROPICAL SOILS AND LANDSCAPE: BIRTH OF SCIENTIFIC COMMUNITIES AND OF RELATIONS WITH THE RURAL WORLD

**ABSTRACT** - Starting from the assumption that the most general discussions related to the sociology of research, and especially, related to scientific "content", have neglected important problems, this article deals with two of these problems: 1) the particular situation of sciences which are concerned with the environment and with landscapes; and 2) the emergence of "tropicalist" scientific communities within the context of world science. Calling attention to certain specific details of the environmental and agronomic sciences and dwelling, particularly, on examples related to the study of the soil, this study raises the question of the "scientific dominations" which are also present in the sciences of tropical soils and in other sciences related to natural tropical environments. Referring also to the fact of the originality of tropical reality, the article suggests that tropical research should be anti-conformist, although recognizing the difficulty of this task and stresses the importance of the "sociology of research" as an imperative necessity for emerging scientific communities in the tropical countries.

<sup>1</sup> Tradução do original em francês feita por Marcos Guerra (OIT/EMBRATER), Maria de Fátima Guerra de Sousa (UnB) e Carlos Moysés Andreotti (EMBRAPA).

<sup>2</sup> Membro da equipe do Office de La Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), Services Scientifiques Centraux, 70-74, Monte d'Aulmay, 93140 Bondy, França.

## INTRODUÇÃO

A idéia de uma “ciência da ciência” foi sugerida por Derek J. de Solla Price, em 1956. Desde então, ela tem sido usada de forma diversa por diferentes autores. Quando se fala de “ciência da ciência” ou de “sociologia da ciência”, ou de “estudo social da ciência” ou de “pesquisa da pesquisa”, refere-se mais ou menos à mesma problemática. As controvérsias teóricas, porém, adquiriram maior importância que as questões de terminologia. A principal delas é, sem dúvida, a que se refere ao seguinte ponto: é preciso, ou não, levar em conta o “conteúdo” científico propriamente dito? Atualmente, parece bastante claro que tal debate está ultrapassado, pois os estudos se tornaram muito diversificados, aceitando-se, além disso, que se possam buscar legitimamente objetivos diferentes usando métodos diferentes. É possível, conforme o caso, fazer-se abstração do conteúdo científico ou, pelo contrário, considerá-lo como indispensável. No segundo caso, o domínio da “sociologia da pesquisa” amplia-se e alcança o terreno da epistemologia e da história das ciências.

Não resta dúvida que a questão do conteúdo científico foi colocada de modo apropriado. Acredito, porém, que mereceu atenção exagerada e que muitos autores a exploraram de maneira muito teórica e dogmática. Foi possível, assim opor os sociólogos “mertonianos” aos que se pretendiam “não-mertonianos”. Relembro este caso para dizer que, durante muito tempo, a sociologia da ciência guardou certo caráter acadêmico, que os espíritos enfocaram abusivamente os mesmos temas e que os problemas fundamentais foram negligenciados. Mas, se pretendo que existam efetivamente problemas essenciais pendentes, devo também explicar as razões deste esquecimento. No meu entender, é preciso afastar-se das considerações mais teóricas, das briguinhas de escolas, para concentrar-se finalmente em certos problemas muito reais.

Proponho-me abordar dois destes problemas, estreitamente ligados entre si. O primeiro refere-se à situação particular das ciências que se ocupam do meio ambiente, das paisagens. O segundo é o da emergência das comunidades científicas “tropicalistas” no âmbito da ciência mundial. Usarei, sobretudo, exemplos relativos ao estudo dos solos. Para tornar bem clara a particularidade ou a importância dos problemas que pretendo tratar, torna-se necessário fazer comparações e emitir julgamentos rápidos. É preciso também fazer referência ao que já se fez no passado, e àquilo que a opinião atual geralmente admite. Tudo isso, claro, é muito delicado e expõe o autor a muitas críticas. Aceito o risco, porém, e, se às vezes chegar depressa demais ao que me parece essencial, espero que o próprio leitor acrescente as nuances e os complementos necessários.

## ALGUMAS IDÉIAS ORIENTADORAS

Atualmente, epistemólogos e filósofos acentuam muito a pluralidade das abordagens e dos métodos científicos. Tal atitude para com a ciência em geral é digna de nota. Entretanto, é preciso acrescentar mais uma vez que a pluralidade da ciência é teórica, sendo postulada por uma razão bastante negativa. Ela significa, claramente, que se re-

## ESTUDOS DOS SOLOS E DA PAISAGEM TROPICAL

nunciou à elaboração de qualquer lógica ou dialética metacientíficas. Por outro lado, as originalidades, as especificidades das diferentes áreas científicas não são claramente enunciadas. Vê-se então que não se está tratando do mesmo problema neste ou naquele laboratório. É preciso, porém, ir além dos detalhes ou das evidências fáceis. Se a ciência é realmente "plural" como pretendem muitos autores, isto então deveria levar a sociologia da ciência a induzir abordagens e conclusões também plurais.

Gostaria de chamar a atenção para certas especificidades que fazem das ciências do meio ambiente e das ciências agrônômicas uma área muito original. Convém, antes de tudo, estar consciente do fato de que as mais clássicas disciplinas científicas, como a física e a biologia modernas, têm um estatuto exclusivamente científico e essencialmente internacional. Ou seja: essas disciplinas têm um estatuto exclusivamente científico porque, no plano conceitual, praticamente não possuem mais nenhum laço com outros modos de pensamento. Podem ter, sem dúvida, relações sociais, econômicas, políticas, culturais etc. com qualquer homem ou grupo de homens. Mas os conhecimentos que produzem dizem respeito unicamente a especialistas. Não têm nada a ver com a maneira de pensar do homem comum do qual estão separadas por muitos "cortes epistemológicos". Por outro lado, são essencialmente internacionais, não dependendo de qualquer localização: o que é descoberto ou inventado em um lugar é válido em qualquer outro.

As ciências que se ocupam do meio ambiente, das paisagens apresentam-se de maneira diferente das anteriores. Antes de mais nada, têm de tratar de objetos naturais tais como árvores, ervas, blocos de rocha, camadas de terra etc. A maior parte desses objetos são visíveis de imediato e conhecidos por todo o mundo. Não há homem que não tenha certo conhecimento da "Natureza". Os camponeses têm o seu, os cidadãos têm um conhecimento menos completo que os camponeses, os intelectuais e os artistas têm sua própria visão da natureza. Em outras palavras, o meio ambiente, as paisagens pertencem a todo o mundo. Tanto assim que hoje em dia os pesquisadores não se satisfazem mais em estudá-los por métodos científicos, mas procuram compreender o que seria a paisagem "percebida" ou "vivenciada" pelas diversas comunidades ou indivíduos. Quando se considera a história de disciplinas como a botânica ou a geomorfologia conclui-se rapidamente que elas surgiram da sabedoria popular. Ainda hoje os pesquisadores têm de recorrer freqüentemente a esta sabedoria.

Essas observações tornaram-se banais no que diz respeito à noção de paisagens vivenciadas ou ao conhecimento das plantas. Mas não acontece a mesma coisa com certas disciplinas especializadas como a ciência dos solos (área de que me sirvo como exemplo). Centenas, se não milhares de artigos e livros tentaram criar a "ciência" do solo a partir dos trabalhos de Dokuchaev nos anos de 1880. Sob alguns aspectos, isso é incontestável. Mas é certo, também que já existiam, bem antes do fundador oficial da Pedologia, conhecimentos muito sérios sobre as diferentes categorias de solos e suas aptidões agrônômicas. Certos autores, sem dúvida, fizeram alusão a esses conhecimentos antigos, mas de maneira muito superficial. Somente o recente livro de I.A. Krupenikov (1981) restabeleceu a verdade histórica do conjunto dos trabalhos que antecederam àqueles de Dokuchaev. No que concerne aos solos tropicais, poderia acrescentar muitos elementos a esse quadro geral, mas não é este meu objetivo neste traba-

lho. Quero apenas dizer que, às vezes, se pretendeu reservar o monopólio do saber a certas disciplinas, mas de maneira artificial (ou abusiva).

Parece-me, pois, que nunca houve ausência total de conhecimento em relação ao meio ambiente, às paisagens e mesmo em relação aos solos, que são os objetos naturais mais difíceis de serem observados. Cada época teve sua gama de conhecimentos de acordo com o nível científico do momento. Ocorre o mesmo quando se consideram as diferentes sociedades do mundo atual. Quanto aos indivíduos, uns possuem fracos conhecimentos, outros possuem conhecimentos mais aprofundados. Mas de maneira geral, "os objetos naturais" do meio pertencem a todo o mundo, como afirmei antes. É isto que implica que as relações entre a comunidade científica e o resto da sociedade sejam diferentes das que ocorrem nos outros setores da ciência e da tecnologia. Uma imagem ilustra esta situação: hoje em dia um agricultor não receberá da mesma maneira um pedólogo e um especialista da informática que o visitam (é bom lembrar que a microinformática e a telemática estão-se difundindo entre os agricultores dos países desenvolvidos). Tratam-se de dois representantes da "ciência" moderna. Com o especialista em informática o agricultor só poderá ter uma conversa comercial, quando muito técnica, sem relação com os conhecimentos envolvidos na concepção dos microprocessadores. Mas, tratando-se de drenagem de suas terras, de erosão ou fertilidade, o agricultor tem condições de comparar suas idéias com as do pedólogo. Com esta imagem levanta-se todo o problema da inclusão da ciência na rede social: seja pelas aplicações da ciência apenas (caso da física atômica, da engenharia genética . . .), seja como uma possibilidade de partilha e de avaliação do verdadeiro saber (caso das diferentes formas de conhecimento e prática do meio ambiente).

Minha segunda observação refere-se ao caráter regional, localizado, de tudo o que está relacionado com o meio ambiente. Esse caráter regional pode parecer uma evidência, mas deve merecer a atenção daqueles que se lançam, nesta área, a uma sociologia da pesquisa. Em poucas palavras, a regionalização se aplica tanto às regiões polares, quanto a países equatoriais, planícies ou montanhas etc. Plantas e solos não são os mesmos em toda parte. A esta diferenciação da própria natureza acrescenta-se a diversidade humana. De acordo com as regiões, as relações do homem com a natureza se estabelecem em bases muito variadas. Os métodos da agricultura têm de se adaptar a objetivos bastante diferentes. Nessas condições, deve-se encorajar o desenvolvimento de comunidades científicas fortemente internacionalizadas segundo o modelo prevalente em muitas ciências (Física, Biologia . . .)? Convém jogar todos os naturalistas do mundo, todos os agrônomos na mesma competição? Como exemplo de mundialização, lembro que há pedólogos percorrendo o planeta com o fim de estabelecer uma taxonomia única dos solos e a atração que algumas universidades ou escolas de grande prestígio exercem sobre os estudantes. Esta política tem vantagens reconhecidas por todo o mundo. Acredito, porém, como muitos tropicalistas, que agora seria oportuno enfatizar a regionalização dos paradigmas científicos, dos métodos de pesquisa, da síntese dos conhecimentos etc.

Está colocado, assim, o problema das comunidades científicas. Como elas se apresentam? Qual sua dinâmica? A sociologia das ciências já respondeu a essas questões com numerosos estudos. Convém observar, entretanto, que, geralmente, esses es-

## ESTUDOS DOS SOLOS E DA PAISAGEM TROPICAL

tudos referem-se ao passado ou às disciplinas com maior destaque na ciência contemporânea. Contudo, parece que estamos em vias de presenciar um movimento comparável àquele que, em certas sociedades do século XVII, deu nascimento à ciência moderna. Esse movimento atual ainda não mereceu muita atenção por parte dos profissionais da sociologia das ciências. Trata-se do aparecimento de toda uma série de pesquisas relativas aos meios e sociedades de países não-temperados. Está-se constituindo ou está para se constituir um imenso saber novo. Muitos países tentam ter acesso à ciência. Outros já fizeram metade do caminho, situando-se entre aqueles que ainda estão no início da pista e os que hoje são os mais adiantados. Tudo isto está, portanto, ainda para ser estudado.

Parece-me que todas as observações feitas anteriormente têm aqui seu ponto de convergência. Se um país em desenvolvimento quer ter acesso à física nuclear ou à engenharia genética, deverá tomar medidas para que seus próprios pesquisadores se integrem, de alguma maneira, à comunidade internacional dos físicos ou dos biólogos. Mas se esse mesmo país deseja desenvolver o conhecimento dos solos de seu território, a estratégia a seguir não poderá ser a mesma. Primeiro, porque os solos em questão são únicos, não existem alhures (apesar da ilusão criada pelas taxonomias). Depois, porque não adiantaria nada a este país ter naturalistas trabalhando com pesquisadores estrangeiros para elaborar uma linda visão teórica da biosfera, se esta visão os separasse completamente do mundo rural. Aqui também estou simplificando, mas o fato é que o problema do distanciamento entre a pesquisa e o contexto social é amplamente reconhecido.

Toda a dificuldade da situação encontra-se no fato de que não há conhecimento científico sem a existência de uma comunidade capacitada para receber este conhecimento como tal. Não basta descobrir ou inventar algo de interessante para o estudo de uma região tropical, de um país em desenvolvimento. Para que esse "algo" entre na ciência e sirva a novas pesquisas científicas é preciso que exista em algum lugar uma comunidade que lhe dê alguma legitimidade. Esta necessidade de reconhecimento por parte dos "pares" foi muito bem mostrada pelos sociólogos das ciências. Mas o paradoxo que tento mostrar, ao referir-me aos solos e aos países tropicais, é que a comunidade que legítima é, com frequência, totalmente estranha ao problema científico que se coloca, quanto o é à própria região estudada.

### TRÊS EXEMPLOS HISTÓRICOS

Proponho-me agora ilustrar o nascimento das comunidades científicas e seu não-aparecimento em outros casos, tomando a ciência dos solos tropicais como exemplo. Veremos como existem trabalhos científicos excelentes e promissores que não são reconhecidos e acabam não tendo continuidade. Ao contrário, veremos que noções sem muito valor científico acabam obtendo grande sucesso acadêmico. Acontece, também, (felizmente!), que uma descoberta individual importante esteja na origem de uma grande expansão das pesquisas; os exemplos escolhidos mostrarão condições de trabalho

variadas, conhecimentos do “terreno” muito desiguais: não é sempre o mais favorável (em aparência) que leva aos maiores sucessos.

Por que escolher casos antigos? Simplesmente porque é mais fácil do que apresentar casos atuais. Uma volta à história permite encontrar exemplos simples e ao mesmo tempo evitar a armadilha das polêmicas e rivalidades entre as “comunidades” atuais. Os problemas abordados permanecem os mesmos, para o passado e para o presente.

Para os solos tropicais, não existe a mesma continuidade histórica do conhecimento dos solos temperados. Na Europa, a literatura nos revela autores que, de há muito, se preocuparam com os solos. Para os trópicos, porém, a literatura não nos apresenta, sobre este assunto, praticamente nada antes da segunda metade do século XVIII. O primeiro cientista com sólida formação de naturalista e que se encontrou em condições de estudar seriamente os solos tropicais é, incontestavelmente, Alexandre de Humboldt. A viagem que efetuou muito rapidamente pela América Latina e Cuba, junto com Aimé Bonpland, aconteceu entre 1799 e 1804. Essa viagem e a exploração dos dados e das amostras recolhidas valeram a Humboldt uma glória científica extraordinária. É, pois, a justo título que, ainda hoje, cita-se grande número de suas descobertas e que seja considerado fundador de algumas disciplinas, como a fitogeografia. Não se trata, portanto, de um autor desconhecido enquanto vivia e injustamente esquecido depois. Muito pelo contrário.

Para encontrar o que Humboldt pôde compreender dos solos tropicais seria preciso ler com muita atenção, página por página, sua longa “Viagem às Regiões Equinociais do Novo Continente” (13 vol.). Descobrimos, surpresos, que ele entendeu muito bem o que chamamos hoje de “pedogênese inicial”, isto é, a colonização das rochas pela vegetação. Em várias ocasiões, ele descreveu outro processo fundamental da pedogênese; o da “alteração meteórica” dos autores contemporâneos. Quando Humboldt diz que “esta argila se origina da decomposição de um xisto de mica tingido de vermelho pelo óxido de ferro”, pode-se afirmar que ele compreendeu o essencial da formação dos solos. Ainda hoje a gênese dos solos baseada na rocha calcária levanta um problema a ser resolvido. Em sua época, Humboldt compreendeu que dificilmente o calcário poderia estar na origem dos solos, e que “talvez a terra vermelha tão procurada pelos plantadores de café se origine da simples decomposição de algumas camadas superficiais de ferro oxidado, misturado com sílica e argila, ou com quartzo areíscos-argiloso avermelhado superposto ao calcário”. É preciso acrescentar que Humboldt descrevia comumente a cor, a textura, a espessura dos solos, e que se preocupava com sua fertilidade natural, com o esgotamento dessa fertilidade em decorrência das culturas prolongadas.

O que aconteceu depois? Podemos responder com uma só palavra: nada.

Não aconteceu nada mesmo. Primeiro, porque o próprio Humboldt não soube impor a existência do solo e a necessidade de um estudo explícito. O solo nunca aparece nem é descrito em suas “Tabelas Físicas”. Os que seguiram Humboldt foram ainda menos perspicazes. É curioso notar o que Charles Darwin registrou (sobre solos e formações de superfície) de uma leitura assídua de seu antecessor. O que impressionou Darwin foi a descrição feita por Humboldt do desgaste da camada superficial dos blocos de

## ESTUDOS DOS SOLOS E DA PAISAGEM TROPICAL

rocha expostos ao ar livre. Hoje este fenômeno nos parece totalmente insignificante em relação ao da alteração. Darwin interessou-se por esse fenômeno das camadas das rochas, mas parece não ter captado em Humboldt tudo que o teria ajudado a compreender quanto à alteração das rochas e à formação dos solos. E ninguém mais o fez, nem "comunidade" científica alguma foi estudar os solos tropicais servindo-se dos trabalhos de Alexander Humboldt.

Simultaneamente à viagem de Humboldt pela América Equinocial, um naturalista britânico chamado Francis Buchanan (mais tarde agraciado com o nome nobiliárquico de Hamilton) trabalhava nas Índias. Que fazia ele exatamente? Como os outros naturalistas oficialmente agregados às grandes explorações e às empresas coloniais, sua função era inventariar os recursos naturais das regiões descobertas e colonizadas. Pessoalmente, Buchanan se interessava principalmente pelas plantas e, mais ainda, pelos peixes. Era dado também à observação dos homens e das sociedades e a descrever sua história. Para ilustrar a diversidade de suas atividades, basta dizer que publicou um livro completo sobre as famílias principescas; as personagens célebres e as divindades das Índias. Durante 20 anos, de 1795 a 1815, Buchanan/Hamilton viajou sem cessar pelo território indiano. No decorrer de 1800 (quando também Humboldt estava em campo), Buchanan passou por um pequeno vilarejo chamado Angadipuram. Foi aí que pôde observar um material extraído do solo de que se servia a população local para fazer tijolos. Buchanan, que não tinha a formação geológica de Humboldt e que não tinha interesse especial pela terra ou pelas rochas, lhe deu o nome de "laterita", num livro publicado em 1807 (ano de uma volta rápida à Inglaterra).

Esta simples palavra, acompanhada de uma descrição superficial, provocou uma verdadeira explosão científica. Numerosos geógrafos, geólogos, mineralogistas e, mais tarde, numerosos pedólogos e agrônomos se apoderaram do termo. Realizaram muitos estudos para precisar a constituição e a gênese das lateritas. Surgiu muita polêmica quanto à definição a ser dada às lateritas e quanto aos limites dessa definição. Tudo isto é bem conhecido. Eu mesmo mencionei os grandes episódios da história dos estudos sobre as lateritas num livro em 1972. Essa história é movimentada e muitas vezes pitoresca: tantos debates científicos foram passionais e virulentos. Para meu objetivo presente, basta acrescentar duas observações. A primeira é que a noção de laterita acabou sendo incluída num dos grandes problemas científicos da pedologia: o da classificação. Muitos pedólogos distinguiram (e alguns o fazem ainda hoje) uma categoria de solos lateríticos. É preciso definir as subdivisões desta categoria, estabelecer as correspondências com outras classificações ou taxonomias etc. A segunda observação refere-se à continuidade dos estudos provocados pela noção outrora proposta por Buchanan. Essa continuidade (que poderia ser confirmada por outros exemplos) aparece no Programa Internacional de Correlação Geológica contendo um projeto de pesquisa sobre as lateritas. P.K. Banerji atualiza os estudos em questão na revista "Natureza e Recursos" da UNESCO, em 1981, sob o título: "A laterização: que sabemos de seus processos?"

O terceiro personagem que vou evocar agora é bem diferente de Humboldt e mais ainda de Buchanan/Hamilton. É um universitário alemão, especializado em petrografia e mineralogia, cujos trabalhos se desenvolveram durante a última parte do século XIX. Refiro-me a Max Hermann Bauer. Sua carreira o levou a diversas universidades,

em Berlim, Paris, Marburg, Göttingen, mas ele mesmo nunca esteve nos trópicos. Foi um outro naturalista que, durante uma missão nas Seychelles em 1895 e 1896, recolheu as primeiras amostras com as quais Bauer realizou o trabalho que nos interessa. Publicado em 1898, esse trabalho põe em evidência incontestável o processo de alteração. Nas amostras que lhe foram trazidas, Bauer observou que a "laterita primária" (ele utiliza o termo de Buchanan) conserva a estrutura da rocha. A transformação da rocha nesta laterita é um processo de lixiviação (Auslaugungsprozess) que conserva o alumínio e elimina a sílica. Feita em laboratório, muito longe do terreno, esta demonstração clarificou definitivamente as idéias, afastando as hipóteses errôneas e confirmando as mais próximas da realidade. O próprio Bauer fez a revisão geral de todas as teorias em voga até então.

A demonstração de Bauer encontrou imediatamente a "comunidade científica" pronta para compreendê-la e ampliá-la com novas pesquisas. Primeiro os geólogos, depois os pedólogos e geoquímicos fizeram progredir rápida e consideravelmente o conhecimento da alteração nos países tropicais. Os métodos de estudos tiveram imensos progressos. Sobre este assunto existem muitos episódios marcantes e personagens cientificamente célebres a enumerar: já o fiz em meu estudo histórico de 1972. Agora é que se deu ênfase ao estudo dos processos de alteração, aos métodos da mineralogia e da geoquímica dos solos. Ainda hoje, em algumas escolas de pedologia tropical encontram-se muito mais informações sobre a geoquímica do que sobre o crescimento das raízes ou sobre a evolução das matérias orgânicas etc.

Essas poucas chamadas históricas foram muito rápidas. Deve ser fácil, entretanto, ao leitor, compreender que as chances do desenvolvimento científico não se concretizam sempre como normalmente deveria ocorrer. Havia muito mais a retirar das análises de Humboldt para desenvolver uma ciência dos solos tropicais do que da simples observação de Buchanan. Não há nenhuma distância cronológica entre ambos, e o peso do prestígio científico era muito mais favorável a Humboldt. Com Bauer e o nascimento da geoquímica do solo, outro fenômeno chama a atenção. O desenvolvimento da pesquisa em países tropicais ocorreu, em grande parte, graças ao interesse por um problema científico no mundo dos universitários e pesquisadores europeus. Nem sempre era necessário para eles conhecer o terreno e menos ainda preocupar-se com eventuais relações entre seus estudos e os problemas das sociedades locais.

As verdadeiras associações científicas efetuam-se sobre paradigmas, métodos e linguagem comuns. Diz-se, com freqüência, que formam "colégios invisíveis". De qualquer modo, não têm a estrutura rígida das "equipes" que se formam no seio das instituições de pesquisa, sendo suas ramificações freqüentemente muito extensas. A escala histórica amplia ainda mais as "comunidades científicas", como acabamos de ver, mas não muda em nada sua maneira de funcionar.

## E AS COMUNIDADES RURAIS?

Em sua grande maioria, pedólogos e agrônomos tropicalistas têm boas intenções. Geralmente conservam o sentimento de se terem dedicado a um trabalho útil. Se aceitam algumas críticas sobre suas pesquisas, e se eles também criticam seu próprio tra-

## ESTUDOS DOS SOLOS E DA PAISAGEM TROPICAL

balho, tratam-se de críticas limitadas. Aceitam igualmente a idéia de que as finalidades práticas de suas pesquisas devem-se transformar ao longo do tempo. Mas qualquer crítica radical, qualquer questionamento completo os revoltam. Frequentemente consideram como injuriosa a idéia de que a agronomia do tipo ocidental, que ajudaram a introduzir nos países tropicais em desenvolvimento, possa ter sido destrutiva e nefasta para esses países.

É preciso, sem dúvida, manter certo equilíbrio e desconfiar das tomadas de posição muito categóricas. Pessoalmente, não me agrada pôr em dúvida a boa vontade dos pesquisadores ou negar os sucessos sócio-econômicos pelos quais são responsáveis. Entretanto, quando se considera a "Ciência" exclusivamente, a ciência em si mesma, ao longo da história, suas instituições, seus hábitos, surgem sérias razões de inquietação. Antes de continuar, quero fazer uma reserva: sei perfeitamente que os três exemplos históricos apresentados não representam "toda" a pesquisa pedológica e muito menos "toda" a pesquisa agrônoma. Acredito, porém, que esses três exemplos têm um grande valor de representatividade. Acho, pois, que o essencial é o seguinte: a ciência dos solos tropicais e, sem dúvida, as outras ciências relativas aos meios naturais tropicais são governadas por comunidades científicas e intelectuais cujo centro de gravidade está nas grandes metrópoles. Essas comunidades científicas e intelectuais escolhem espontânea e livremente as idéias, os temas, os métodos de trabalho. É o que aconteceu durante todo o século XIX, e isto é evidente. Na minha opinião, as coisas continuam na mesma situação.

E surge agora "a questão das dominações científicas" (Y. Chatelin, Ph. Conty, G. Riou em "Forum" de 6 e 7 de fevereiro de 1984). A pesquisa científica nos países tropicais tem certamente uma história suficientemente longa para que se possa estudar sua dinâmica. O mesmo acontece nas ciências sociais (cf. Conty), nas ciências da paisagem (cf. Riou) ou nas ciências do solo (cf. Chatelin): vê-se uma sucessão de conflitos teóricos e paradigmas concorrentes que não são assimiláveis aos "fatos" que descobrimos e cuja objetividade podemos garantir. Definem, antes de mais nada, o quadro teórico e conceitual da pesquisa. É por isso que podem exercer certo efeito de "dominação", que não pode assimilar a substituição do "falso" pelo "verdadeiro". Quando se trata de meios e de sociedades, o fenômeno, então, é particularmente grave. Com efeito, é frequentemente um modelo adaptado aos países temperados que vemos ser transplantado num país tropical para o qual não é adequado. A questão das dominações científicas constitui, pois, a outra face, no plano conceitual, da formação das comunidades científicas, no plano sociológico. Pode-se tratar a questão pelos métodos da história e da epistemologia sob a condição de possuir um sólido conhecimento pessoal da área considerada. Pode-se também abordar a questão por um método bibliométrico (L. Porges e W. Turner em "Forum" de 6 e 7 de fevereiro de 1984). Nesta perspectiva, a literatura científica não é examinada para se extrair o número de citações e dar a medida do prestígio de cada autor. A análise é feita sobre o conteúdo das publicações, sendo que esse conteúdo é expresso por certo número de palavras-chave (indexação). A coocorrência de palavras-chave é objeto de uma análise multivariada automatizada. Os documentos obtidos são os "Cartindex", assim chamados porque constituem, de alguma maneira, uma espécie de cartografia da pesquisa. Os dois métodos (epistemolo-

gia, bibliometria) se completam. Eles mostram os laços de dependência que amarram a pesquisa no mundo tropical. Os princípios e os primeiros resultados desse tipo de trabalho já foram apresentados ("Forum" de 6 e 7 de fevereiro de 1984). Aplicações mais sistemáticas estão em curso.

Em tudo isso, qual o papel do mundo rural? Acabo de apresentar a imagem (que alguns talvez irão contestar) de uma ciência do mundo tropical dominada por comunidades científicas externas a ela. Pode-se dizer, em outras palavras, que a ciência do tropical se divide em certo número de ramificações relativamente separadas entre si, cada uma exprimindo a dominação de um paradigma ou de uma escola externa. O que aconteceu na época de Humboldt, Buchanan e Bauer se repete ainda hoje: os modos científicos se desenvolvem, às vezes, de maneira inesperada. Não acredito que ainda existam hoje muitas ramificações que tenham surgido de uma reflexão e a partir das necessidades especificamente tropicais. Por outro lado, as populações rurais, sobretudo nos países menos avançados, pouco se exprimem. Como seria possível acreditar que essas populações tenham feito com as comunidades científicas dirigentes as negociações necessárias?! Mencionei, anteriormente, a onda de contestação que se opõe à agricultura industrial do ocidente. É exatamente em relação aos países em desenvolvimento que os protestos são mais justificados. Acredita-se, por acaso, que essa onda de protestos venha dos próprios países em desenvolvimento ou dos grupos de cientistas, tecnólogos e agentes de desenvolvimento que se ocupam desses países? Não é nada disso. Sem querer fazer um histórico da questão, acho que posso afirmar que foi nos Estados Unidos, a partir dos anos 60, que começaram os protestos contra o uso dos pesticidas e a degradação da biosfera, e que se questionou da maneira mais radical, a partir dos anos 70, toda a agricultura industrial. A pesquisa de novos métodos, de tecnologias apropriadas, a teoria de um ecodesenvolvimento para os países do Terceiro Mundo só vieram depois. Por uma singular ironia da situação, a fim de contestar uma ciência e uma tecnologia estrangeiras que não lhe convêm, o mundo tropical encontrou-se, de novo, a reboque dos outros . . .

O mundo rural dos países em desenvolvimento não chega a negociar com o mundo científico. A negociação supõe uma situação de igualdade. As populações rurais, entretanto, tornaram-se, para a ciência, não parceiros, mas simplesmente novos objetos de estudo. É sobretudo após os anos 50, com o aparecimento e depois com o desenvolvimento das "etnociências", que começa o interesse científico pelos conhecimentos populares, tradicionais. Nesta área, os estudos proliferaram. Mostrou-se a precisão do conhecimento da natureza de muitos grupos étnicos. Mostrou-se que sua classificação das plantas e dos animais também são válidas e, às vezes, melhores que as taxonomias científicas. As etnociências centraram-se nessas classificações. Com isso atingiu-se o essencial? É possível duvidar.

Chantal Blanc-Pamard (em "Penser la Nature") acaba de mostrar que o conhecimento campesino (trata-se das populações dos planaltos de Madagascar) também se desenvolve segundo duas dimensões: o espaço e o tempo. O espaço, porque o camponês conhece a estrutura da paisagem onde vive e sabe descrevê-la. O tempo, porque ele acompanha as mudanças de estações e de estado, e isto também está em sua linguagem. Blanc-Pamard mostra também um laço fundamental que existe entre o conhecimento e

a prática. O conhecimento do camponês está diretamente ligado a determinado modo de produção, a certas técnicas agrícolas. Compreende-se, assim, que a visão tradicional da natureza é susceptível de se modificar de acordo com as circunstâncias. Isto nos leva bem longe da imagem dada pelas classificações tradicionais das plantas que estudamos há trinta anos. Deve-se ainda pensar que existe uma espécie de perenidade nos conhecimentos e nas aspirações dos camponeses?

Mas há coisas piores. Que faziam Buchanan e Humboldt quando percorriam os trópicos? Estudavam, sem dúvida, as plantas, as rochas e as paisagens. Mas se ocupavam também, se não mais, dos recursos naturais e do modo de vida das sociedades encontradas. Não eram os únicos a fazê-lo, já naquela época, e tiveram grande número de continuadores. Já faz, pois, quase dois séculos que se observam cientificamente o meio ambiente e as sociedades dos países tropicais. É o que se descobre hoje? Parece que existem sociedades (às quais não se havia dado muita atenção) que praticavam há muito o que acabaríamos por acreditar inconciliável: a qualidade de vida, a conservação da natureza. A tecnologia moderna não consegue isto; ela separa brutalmente as zonas agrícolas submetidas a todo tipo de poluição e as zonas geralmente florestais de conservação da natureza. Na Indonésia, pelo contrário, certas populações mantêm suas florestas, explorando-as ao mesmo tempo que cultivam suas lavouras. É o que se chama de "agroflorestamento". Alguns pioneiros (agronômos e naturalistas) começaram a estudar esse sistema há alguns anos apenas, tendo F. Halle feito dele uma bela descrição (em "Penser la Nature"). Em poucas palavras, o sistema agroflorestal tem a imensa vantagem de constituir uma reserva genética. O número de espécies aí existentes é menor que o das florestas primitivas, mas ainda assim é muito elevado, pois existe grande número de plantas que podem ser usadas de uma maneira ou de outra. O sistema agroflorestal praticamente elimina toda erosão ou degradação dos solos. Torna igualmente inútil o uso de pesticidas: ao contrário do que ocorre nas monoculturas, os predadores e as doenças não se desenvolvem numa estrutura florestal onde as espécies vegetais estão espalhadas. No plano da qualidade de vida, é preciso dizer que o agroflorestamento produz tanto ou mais que as monoculturas (arroz principalmente), que suas produções variadas garantem uma auto-suficiência muito grande e, enfim, que ele parece corresponder ao modo de vida desejado pelos camponeses que o inventaram.

A intervenção dos cientistas será suficiente para tirar o agroflorestamento do esquecimento, para preservá-lo onde ele existe e para utilizar seu exemplo no intuito de inventar novas maneiras de interagir com a natureza? A questão está colocada.

### CONCLUSÃO

Antes de resumir e de dar o fecho final, devo relembrar as reservas já apresentadas. Os exemplos que escolhi não representam todas as situações. São muito esquematizados. É preciso persuadir-se de que o trabalho científico realizado nos países tropicais é considerável e útil. Entretanto, parece-me que a "ciência" (que se pode considerar como uma espécie de instituição) conseguiu sempre fazer triunfar seus próprios objetivos. Mais precisamente, foram as comunidades científicas plantadas nas grandes metrópoles que impuseram (de acordo com seus interesses ou sua curiosidade do mo-

mento) a escolha dos temas a serem estudados e a imagem das sociedades que lhes convinha.

As palavras de ordem "independência", "autonomia", "autocentralização" ou "desenvolvimento autocentralizado" são hoje admitidas por todo o mundo. São válidas para o desenvolvimento científico como para o desenvolvimento econômico. Mas, como obter um desenvolvimento científico autocentrado dos países tropicais que só agora estão tendo acesso às ciências? O método geralmente seguido consiste em integrar, a qualquer custo, as pequenas comunidades científicas tropicalistas à grande comunidade científica mundial. Isto é desejável até certo ponto. Parece-me necessário, antes de tudo, que se dê muita atenção a todas as idéias, métodos de trabalho, às teorias que surgem no próprio terreno, ao contato da realidade tropical. O problema é colocado porque essa realidade tropical é profundamente original. A pesquisa tropical deve ser particularmente anticonformista. Não será fácil alcançar isto, pois todos os sistemas de avaliação e de recompensas estão, até hoje, nas mãos das comunidades científicas que dominam a cena mundial.

É também por isso que precisamos nos persuadir de que a "sociologia da pesquisa" é uma necessidade imperiosa para todas as comunidades científicas que se tenta formar nos países tropicais. Enquanto indivíduos, dificilmente os pesquisadores poderão escapar da tutela das poderosas comunidades científicas internacionais. Os organismos de administração da pesquisa estão incapacitados de analisar todos os problemas que encontram seus pesquisadores. É indispensável colocar "especialistas da ciência" entre os pesquisadores tropicalistas e as comunidades internacionais, entre os pesquisadores e suas estruturas locais de gestão, entre os pesquisadores e os poderes políticos, entre os pesquisadores e suas diferentes clientelas, sobretudo a clientela rural. Já foram publicados estudos interessantes sobre a pesquisa agrônômica realizada em certos países tropicais. Mas os problemas levantados adquiriram tal dimensão que só podem ser abordados por equipes multidisciplinares. L. Busch e W.B. Lacy com o "Committee for Agricultural Research Policy" (USA), além de Ivan Sergio Freire de Sousa do DDT/EMBRAPA (Brasil), abriram o caminho. O ORSTOM (França) também já se engajou. As origens acadêmicas e as disputas teóricas da sociologia das ciências podem ser esquecidas. O desenvolvimento científico dos países tropicais gera problemas que devem ser estudados tão concretamente quanto possível.

F-1



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura



## CADERNOS DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Uma revista de Pesquisa,  
Tecnologia e Difusão

19 FEV. 1996

Cad. Dif. Tecnol.	Brasília	v. 4	n.1	p.1-115	jan./abr. 1987
-------------------	----------	------	-----	---------	----------------

M

ORSTOM Documentation



010003931

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

Nº : 43834  
Cote : R ex 1 P23