

# A CIÊNCIA EXPERIMENTAL NO BRASIL

OTÁVIO A. DRUMMOND (\*)

O grau de adiantamento de um povo pode ser medido de diversos modos -- pela riqueza de suas cidades, pelo conforto e facilidade de suas vias de comunicações, pela cultura de seus cidadãos quer no campo das artes, quer no das ciências ou no da religião... Mas, no panorama internacional do presente, o grau de desenvolvimento das ciências é a medida mais segura do desenvolvimento do país. Os países mais adiantados são aqueles em que os diversos ramos da ciência são cultivados em grande escala e onde se dão descobertas novas que vêm permitir o desenvolvimento da indústria, da agricultura e da higiene. Esses países têm recebido, muitas vezes, ensinamentos de outros países mas não se limitaram ao mero aproveitamento destes conhecimentos e procuraram desenvolver sob suas condições um ambiente próprio ao desenvolvimento do conhecimento humano.

Da Idade Média para cá a Europa tem atuado como o principal laboratório do desenvolvimento do saber humano. Com a colonização das Américas, grande parte do saber do europeu veio para aqui importado. No entanto, sob duas orientações diversas a ciência do europeu foi aqui aproveitada: na maior parte dos países americanos, esta ciência foi simplesmente para cá transplantada, continuando-se a cultivá-la mais ou menos por repetição, procurando-se contudo sempre modernizá-la pela leitura de tratados e revistas técnicas vindas da Europa e pelo intercâmbio de cientistas; já nos Estados Unidos e, em parte, no Canadá, procurou-se fazer evoluir no próprio país os conhecimentos importados da Europa, principalmente pela *ciência experimental*, conseguindo aqueles países colocar-se na mesma posição que os países europeus mais adiantados e hoje, a América do Sul tanto importa seus conhecimentos científicos da Europa como da América do Norte. O microscópio eletrônico, a última maravilha no estudo do microcosmos, ao mesmo tempo que se firmava e era aperfeiçoado na Alemanha, já era também desenvolvido no Canadá e Estados Unidos. O aproveitamento da energia libertada na desintegração do átomo, a descoberta científica de nossa civilização, talvez a de maior alcance para a humanidade, foi atingida graças as pesquisas

---

(\*) Eng. Agrônomo, Chefe do Depto. de Biologia.

efetuada em todos os países vanguardeiros do desenvolvimento da ciência, como nos Estados Unidos, Inglaterra, França, Alemanha e Itália, conquanto tenha sido exatamente concretizada, até agora, somente nos Estados Unidos, devido ao afluxo àquele país dos cientistas empenhados nesta descoberta, vindos das nações assoladas pela guerra.

Agora, perguntamos, por que motivo o Brasil e os outros países da América latina continuam na eterna dependência da ciência de outros países, só melhorando a sua civilização quando conseguimos importar alguma nova prática ou novos conhecimentos produzidos em laboratórios distantes? Os ramos da ciência mais desenvolvidos no Brasil, são sem dúvida os cultivados pela Medicina, o que se verifica se formos medir o desenvolvimento duma ciência em um país pelo número e importância das instituições que a cultivam e pelo volume da literatura técnica a ela relativa produzida no próprio país. Depois colocaríamos a sociologia, cultivada pelos cursos jurídicos, a química, a biologia e as ciências físicas, cultivadas pelas escolas de Química, Cursos de Filosofia, Escolas de Agronomia e Escolas de Engenharia. Mas nenhum destes ramos se acha devidamente desenvolvido, e, exceto talvez os cursos jurídicos, estão muito *aquém* das necessidades do país em face de seu desenvolvimento social industrial e agrícola.

Muitos responderão logo que o nosso atraso no desenvolvimento das ciências é devido à nossa pobreza de meios--a arrecadação tributária do governo é muito menor que nos Estados Unidos, por ex.. De fato, temos menos recursos; mas pensamos que ninguém terá coragem de dizer que o Brasil é país pobre, pois ninguém ignora os formidáveis recursos em matéria prima, em energia hidro-elétrica e em terras cultiváveis que possuímos. Por outro lado, sendo o desenvolvimento da ciência imprescindível ao desenvolvimento industrial e agrícola do país, teríamos de qualquer modo de romper o ciclo vicioso, formado entre nossa pobreza de recursos financeiros e o não desenvolvimento de nossos recursos naturais. Tal estado de coisas seria então comparável à situação do fazendeiro com terras pobres que tem colheitas pequenas, porque não aduba seus terrenos e não aduba seus terrenos porque tem colheitas pequenas, não ganhando dinheiro suficiente, a seu ver, para comprar adubos. Mas esta não é a situação do país, pois temos realmente amplos recursos para o desenvolvimento de laboratórios, institutos e trabalhos de pesquisas que venham desenvolver a ciência aplicada. Como prova disto, basta lembrarmos-nos das estações experimentais feitas pelo Ministério da Agricultura por todo o país, dos Institutos Agronômicos e outros laboratórios de pesquisa, geral-

mente muito bem aparelhados, às vezes até com magnificência, espalhados pelas regiões mais desenvolvidas e procurando atender a importantes problemas locais.

Qual é então a causa mais responsável pelo nosso atraso? A nosso ver, esta causa resume-se na falta de técnicos. Não há quase técnicos para preencher os laboratórios e instituições organizadas e nós mesmos já tivemos ocasião de verificar a falta absoluta de pessoal para órgãos técnicos já há muito criados pelo governo, laboratórios vazios e o que é pior, muitas vezes preenchidos por funcionários que nunca tiveram orientação completa nos trabalhos para os quais seus cargos foram criados.

Vejam agora porque há esta falta de técnicos. Pensamos que a principal causa está na orientação didática dada aos cursos de nossas escolas superiores e em 2º lugar, está também a velha questão da pequena porcentagem de brasileiros que vai às Escolas.

O ensino que se ministra ao aluno, neste país, desde as primeiras letras até o último ano do curso superior, é essencialmente o da *memorização*, na maior parte teórica, por ouvir o professor falar ou por leitura de livros, ou em pontos de aulas, e numa pequena parte pela prática daquilo que o professor ensinou. Exatamente pela maior prática no ensino da Medicina, pois todo estudante é obrigado a fazer suas disseções e a prática da clínica em hospitais, esta profissão ocupa a vanguarda entre nós, no desenvolvimento científico do país. O ensino da agricultura esteve muito tempo na posição oposta, ensino sem prática e a carreira de agrônomo no Brasil só começou a desenvolver-se quando as Escolas de Agricultura se retiraram do centro das cidades. Mes mesmo nas Escolas onde se procura fazer a prática daquilo que se ensina, ainda falta a segunda parte do ensino, falta esta a qual atribuímos a maior responsabilidade no atraso do cultivo das ciências em nosso país — a parte referente ao ensino como atividade criadora. O ensino não consiste somente em se transmitir ao aluno o maior número de informações possível sobre determinado assunto, por meio de aulas teóricas e práticas, e depois fazer exames, perguntando exatamente aquilo que foi ensinado. O ensino também abrange este vasto setor que é o de orientar o aluno na solução de problemas técnicos para a qual o estudante contribuirá com 90% e o professor no máximo com 10%. Este é o ensino criador, já não é mais o de memória — o aluno que recebe este tipo de ensino estará apto, quando sair da Escola, a trabalhar em problemas técnicos de sua profissão, sendo capaz de criar novos conhe-

cimentos por seus trabalhos. Transcrevo aqui as palavras do professor Frank Aydelotte, diretor do Instituto de Estudos Especializados, do Iowa State College, U. S., proferidas por ocasião do 25º aniversário da fundação dos cursos graduados daquela Escola de Agricultura: «A educação deve ser uma atividade criadora. Não é apenas a aquisição passiva de informações, mas antes um processo ativo de raciocínio. A aquisição das informações é importante; não se pode aprender a pensar a menos que se tenha algo sobre que pensar. Mas o modo como o estudante assimila as informações que recebeu é que mede o seu grau de preparo e indica o seu desenvolvimento mental. A compreensão de princípios é que é uma boa medida da educação. Todo educador deveria orientar seus alunos para estes se sentirem capazes de criar algo novo».

A nosso ver, a falta de compreensão desta forma de ensino em nosso país, é que nos tem mantido atrasados no desenvolvimento da ciência. Os nossos mais brilhantes alunos completam seus cursos sem terem tido quase nenhum treino em atividades criadoras e são estes alunos que logo estão ocupando os cargos de professores e orientadores das gerações que se lhe seguem. Em boa hora foram criadas as Faculdades de Filosofia onde se prepara o pessoal para o magistério do curso secundário. Nestes cursos são dados problemas para os estudantes desenvolverem, procurando suas soluções com a orientação dos mestres. Naqueles países mais adiantados, há mais de 50 anos se compreendeu a necessidade do ensino criador como complemento ao de memória. Lá foram organizados os cursos chamados *graduados* onde os alunos, após receberem seu diploma profissional, estudam durante mais 1, 2 ou 4 anos, fazendo principalmente ciência experimental, para então apresentarem teses com os resultados obtidos em suas pesquisas e, caso sejam aprovados em suas teses e num exame geral sobre seus conhecimentos, recebem o título de doutor. A simples comparação entre o nosso pomposo título de doutor e o mesmo usado nos Estados Unidos, na carreira agrônômica, mostra o nosso atraso no grau de ensino. Enquanto lá é «doutor» o indivíduo que durante 4 anos ouviu, leu ou executou preceitos que seus professores lhe ensinaram e depois durante outros 4 anos procurou por si próprio descobrir ou desenvolver conhecimentos novos que venham fazer evoluir a ciência da qual depende sua profissão, nós aqui ficamos na 1ª fase e nos chamamos de doutores quando só tivemos o ensino de memória.

Tem-se procurado corrigir este estado de cousas, em

parte, com os cursos de especialização, como os oferecidos pelo Ministério da Agricultura, na carreira Agronômica. Mas é necessário que todas as Escolas Superiores do país venham a possuir estes cursos, pois assim os seus graduados, quando se destinarem ao ensino ou à pesquisa, terão preparo mental muito mais completo que o atual, sendo então possível às ciencias desenvolverem-se em suas mãos. Nas Escolas de Agricultura, com os 4 anos do currículo atual continuar-se-ia o preparo de agrônomos que vão para as fazendas ou para o serviço de extensão do governo, como no caso dos agrônomos regionais; este currículo, complexo como é, deve ser assim mantido, pois o agrônomo necessitará de todas estas matérias na fazenda. Já o agrônomo que se destina ao ensino ou pesquisa em estações experimentais, deverá fazer o estudo criador, após seu curso profissional, permanecendo em sua Escola, trabalhando na solução de um ou dois problemas técnicos e completando seus conhecimentos em matérias correlatas à especialização que escolheu.

Houve ultimamente a tendência de se resolver o problema da especialização reduzindo-se as matérias do curso profissional superior, começando o aluno a especializar-se no 3º ano. Achamos, todavia, que a especialização deve vir como uma cúpula ao ensino, como seriam os cursos graduados, pois sômente com boa base geral sôbre uma profissão é que um técnico poderá ser bom especialista naquela profissão. Um entomologista terá muito mais orientação em suas pesquisas se compreender a fazenda como um todo para o progresso do qual seus trabalhos devem contribuir, do que sendo leigo em certos setores da propriedade rural. Além disto, precisamos firmar a carreira do agrônomo, que deve ser preparado em quantidade, para aumentar diretamente a produção agrícola do país. Os especialistas nas ciencias agronômicas devem ser formados da classe dos agrônomos e não como um grupo à parte, muitas vezes divorciado do espirito de classe.

Para que se consiga introduzir os cursos graduados em nossas Escolas Superiores, seria evidentemente preciso um apoio forte ao estudante, pois atualmente todo formado já é doutor e nada de se perder mais tempo. Seria necessário, pelo menos nos primeiros 10 anos, que se pagasse a estes alunos um ordenado que os animasse a empregar mais tempo na Escola. Em 2º lugar, o preenchimento de vagas no professorado ou nas Instituições técnicas seria feito de preferência por formados com cursos graduados, que seriam dispensados de qualquer concurso, já que na obtenção de seus títulos eles tiveram que defender suas teses, fruto do traba-

lho de vários anos e foram julgados por uma turma de professores em sua capacidade técnica, mental e moral, independentemente de interesses imediatos de emprêgos, como acontece nos concursos para preenchimento de vagas.

Poder-se-ia argumentar que nosso professorado não tendo títulos de graduados, êle próprio, não poderia fornecê-los com validez. Êste argumento sômente prevaleceria se fôssemos querer equiparar nossos títulos aos que são fornecidos nos cursos graduados no estrangeiro, o que não é necessário pois a fase da educação por que estamos passando é completamente estranha às condições do ensino atual naqueles países. Temos nossos problemas atuais e cumprenos resolvê-los. Por esta fase inicial todos os países com cursos graduados também já passaram e nós mesmos pudemos verificar em certas universidades americanas uma espécie de ciumada de professores antigos para com os mais novos, por serem estes mais titulados, ganhando às vezes melhores ordenados, situação para a qual aqueles mesmos, mais antigos, tinham contribuído com seu ensino.

E' evidente contudo, que jamais teremos a porcentagem de alunos graduados sôbre a população do país, como ocorre nos Estados Unidos, enquanto tivermos os nossos 75 a 80% de brasileiros que não vão às Escolas. E um pequeno número de técnicos, por mais bem preparados que sejam, pouco poderá fazer num país do tamanho do nosso. Com a massa do povo mais alfabetizada, teremos maior frequência nos ginásios, nas escolas superiores e culminando a educação técnica-científica, nos cursos graduados. Assim, o segundo ponto importante a ser observado na solução de nosso atraso científico é a velha questão da educação primária em massa de nosso povo.

Estas considerações já estão ficando extensas demais e terminamos aqui. Esperamos, contudo, que os leitores complacentes reflitam sôbre os argumentos que apresentamos e como resumo do exposto, procurem responder a estas três pèrguntas: 1' — Por que não há no Brasil ninguém fazendo pesquisas sôbre o aproveitamento da energia intraatômica, conhecimento êste que talvez amanhã decidirá se um pòvo continuará a existir ou não? — 2' — Por que não temos contribuído com novos conhecimentos em quase nada, para o desenvolvimento das ciências aplicadas no país, sendo quase toda nossa literatura técnica de procedência estrangeira? e 3' — Devemos sustentar o conceito de que o país é pobre, sem recursos suficientes para desenvolver a ciência experimental, único caminho para o desenvolvimento material e social do Brasil, independentemente de outros países?