

# Jornal da Unicamp

Campinas, fevereiro de 2000 - ANO XIV - Nº 149



## **GENOMA XYLELLA**

Completo o seqüenciamento da bactéria, um dos maiores financiamentos da nossa história científica.

**(págs. 6 e 7)**

## **BOTÂNICA CONTRA CÂNCER**

CPQBA estuda potencial curativo de plantas brasileiras.

**(pág. 12)**

## **DIAMANTE ARTIFICIAL**

Novas aplicações para o mineral.

**(pág. 9)**

## **DOENÇA DE CHAGAS:**

A solução ainda está longe.

**(pág. 5)**

## **GÉRARD LEBRUN**

(por Roberto Romano):

Um pensador dialético

**(pág. 3)**



# Em jogo, a Genética

OCTAVIO HENRIQUE O. PAVAN

**E**m 1997, um Curso de Atualização do Ensino de Genética foi oferecido na Unicamp para 40 professores de Biologia que lecionavam em escolas públicas da cidade. Por meio dele, foi possível diagnosticar vários problemas e soluções para a difícil tarefa de ensinar Ciências. Além da óbvia falta de condições de ensino na maioria das escolas, havia carência e uma demanda enorme de material didático complementar. Também havia dificuldade enorme de elucidar para o aluno assuntos atuais ou polêmicos diariamente veiculados na imprensa na área de Ciências e particularmente Genética e Biologia Molecular.

Três desses professores realizaram um estágio de seis meses na Unicamp. Por sugestão deles, decidimos elaborar um jogo que facilitasse a tarefa de ensinar Genética nas condições encontradas nas escolas. Após um esforço conjunto de oito meses conseguimos, com o apoio da Reitoria da Unicamp em abril de 1998, produzir 1.000 cópias do jogo "Evoluindo Genética", que foram distribuídos gratuitamente para quase 500 escolas públicas.

Na elaboração do jogo, consideramos as condições reais encontradas pelos professores no seu dia-a-dia. Suas características refletem essas preocupações. O jogo cobre de modo amplo o programa da disciplina e o formato permite seu uso em qualquer sala de aula. Com custo reduzido, independe de qualquer infra-estrutura mais sofisticada e a apresentação estimula o interesse do aluno. Outro dado importante: ao tentar vencer, o aluno valoriza o conhecimento.

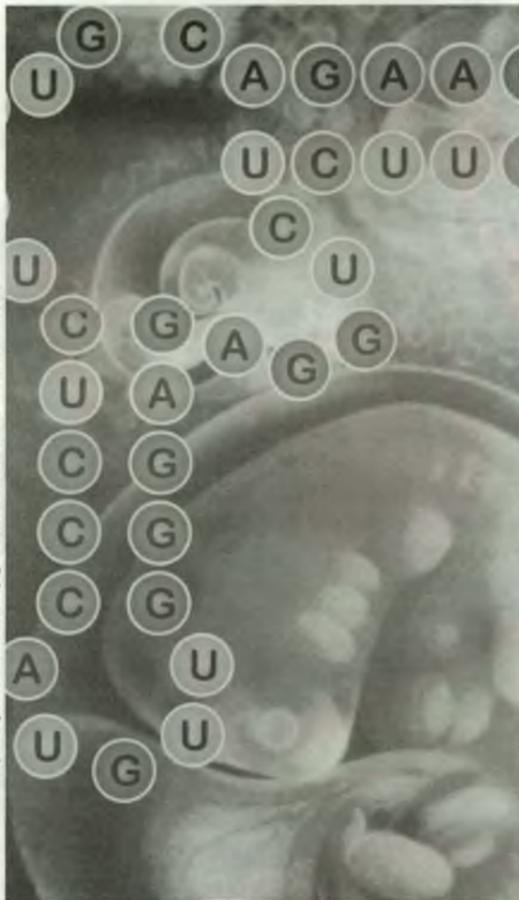
O jogo, porém, é muito voltado para o professor. Por abranger uma gama muito ampla de conteúdo, ele se vê obrigado a aprofundar alguns temas para esclarecer dúvidas de alunos. É feita uma auto-avaliação de seu conhecimento e do conteúdo da matéria apresentada em aula.

Durante o ano de 1998, o jogo foi utilizado em centenas de escolas, nas mais variadas condições. A partir daí recebemos inúmeras solicitações para ampliar o uso, fornecendo um número maior de cópias por escola e auxiliando o professor a se capacitar e atualizar para poder responder às inevitáveis questões provenientes dos alunos. Essas questões se referem principalmente aos temas raramente abordados em sala de aula.

"Evoluindo Genética" é um jogo de tabuleiro, com apresentação elaborada, desenhado como um instrumento didático visando estimular e atualizar o ensino de Ciências na escola pública. É apresentado em uma caixa contendo um tabuleiro, seis pinos coloridos, dois dados, 200 fichas contendo 800 questões de Genética e um livreto de instruções.

O objetivo do jogo é uma competição que será vencida pelo participante que obtiver êxito em responder corretamente o maior número de questões, aliado ou não a sua sorte nos dados (dependendo da modalidade disputada).

Com o propósito de poder ser utilizado mesmo em situações precárias, as fichas apresentam para cada questão três respostas e a resposta correta assinalada em negrito, de modo a não requerer qualquer outro material acessório. Como complemento acompanha bibliografia específica para questões do



Reprodução do tabuleiro do jogo Evoluindo Genética (Luciane Gardesani)

nível fundamental, médio e superior, sempre procurando citar as obras mais freqüentemente encontradas em escolas públicas.

**Olimpíada** – Apesar do "Evoluindo Genética" ser apresentado como um produto pronto, ele é na verdade muito mais uma provocação ao aluno e ao professor. O seu formato de fichas contendo quatro questões permite que se selecionem os temas a serem abordados. Esse formato, por outro lado, estimula alunos e professores a produzirem outras fichas com novas questões. Graças a ele, sua atualização se torna simples, rápida e de custo muito baixo.

Motivados pela enorme procura pelo jogo e um parecer extremamente animador da Capes, propusemos em 1998, dentro do Programa Pró-Ciências, a utilização do jogo como base para um Curso e uma Olimpíada de Genética. Iniciamos o curso em março de 1999, acompanhando o ano. Foram abertas 80 vagas e recebemos 102 inscrições de professores de Biologia de escolas públicas de Campinas e região.

Numa primeira fase apresentamos o jogo como base para a realização da Olimpíada, visando à utilização e avaliação do jogo em larga escala em sala de aula. Foram distribuídos 15 jogos por professor, de modo a permitir sua aplicação mais intensiva e estabelecemos um prazo de sete meses para a final da Olimpíada.

Esquematizamos um programa de oito módulos, com um total 40 horas de aulas, cobrindo os temas críticos identificados pelos professores ao utilizar o jogo. Um dos efeitos mais surpreendentes no processo foi o fato de que, apesar dessas aulas serem ministradas aos sábados e mais da metade dos professores residirem em outras cidades, fomos obrigados

a quase dobrar a sua quantidade, por demanda dos próprios professores. O que ocorreu foi um enorme interesse dos alunos na participação da competição, que obrigou em várias escolas a criação formal ou informal de espaços adicionais onde os alunos estudavam Genética.

Essa inversão flagrante do processo de ensino normalmente encontrado na escola, com a solicitação do aluno por aulas-extras, veio ao encontro do desconhecimento do professor de partes do programa apresentado nas questões. No processo onde o professor estabelece o conteúdo da disciplina, áreas pouco conhecidas são em geral tratadas superficialmente ou mesmo deixadas para o final do curso e, assim, não abordadas por falta de tempo.

Após um semestre, dos 102 inscritos, 65 professores completaram todas as atividades propostas e puderam participar com seus alunos da final da Olimpíada. Esses 65 professores representaram 48 escolas públicas de Campinas, e mais 17 cidades vizinhas aplicaram o jogo e realizaram a competição interna incluindo um total de mais 7.000 de seus alunos individualmente relacionados. Não foram computados os alunos dos 37 professores que receberam os jogos, mas, por diversos motivos, não puderam participar do curso até o final.

A realização da Olimpíada apresentou resultados extremamente positivos. Mais de 10.000 estudantes utilizaram o material como auxiliar no ensino de Genética. Mais de 7.000 alunos estudaram Genética com dedicação ímpar durante um semestre na preparação para as competições. Mais de 100 professores e escolas têm à sua disposição cópias do jogo e certamente estarão utilizando em sala de aula nos próximos anos. Mais de 50 jogos ou propostas de jogos nos foram entregues pelos professores como parte da atividade do curso. Vários desses jogos já foram utilizados em 1999 e serão utilizados esse ano em muitas escolas.

Para esse projeto foram confeccionados 3.000 cópias do jogo. Como havia sido planejado, 1.700 cópias foram empregadas no curso realizado na Unicamp. Havia sido previsto ainda o oferecimento de um Curso e Olimpíada nos mesmos moldes na Estação Ciência/USP em São Paulo para 40 professores. A primeira fase desse curso já foi completada (setembro-dezembro 1999) com a distribuição de 400 cópias do jogo e a Olimpíada programada para o primeiro semestre de 2000.

O projeto desenvolvido na Unicamp teve um custo total de menos de R\$ 50.000,00, sendo R\$ 26.000,00 com bolsas de auxílio para os professores-alunos, R\$ 8.000,00 para os docentes e R\$ 12.000,00 pelos 3.000 jogos (R\$ 4,00 por unidade). Ainda temos quase mil cópias do jogo que serão usadas conforme necessárias.

Como conclusão, gostaria de lembrar que esses projetos, esse estímulo, essa provocação em todos os níveis da atividade intelectual podem ser desencadeados num universo de milhares de estudantes, mais 1.000 de professores e escolas e a um custo de R\$ 12.000,00 (custo dos jogos).

**Octavio Henrique O. Pavan**  
Coordenador do Projeto e  
Diretor-Associado do IB da Unicamp

## UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

**Reitor** Hermano Tavares. **Vice-reitor** Fernando Galembeck. **Pró-reitor de Desenvolvimento Universitário** Luís Carlos Guedes Pinto. **Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários** Roberto Teixeira Mendes. **Pró-reitor de Pesquisa** Ivan Emílio Chambouleyron. **Pró-reitor de Pós-Graduação** José Cláudio Geromel. **Pró-reitor de Graduação** Angelo Luiz Cortelazzo.

**Jornal da Unicamp** Elaborado pela Assessoria de Imprensa da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Periodicidade mensal. **Correspondência e sugestões** Cidade Universitária "Zeferino Vaz". CEP 13081-970, Campinas-SP. **Telefones** (0xx19) 788-7865, 788-7183, 788-8404. **Fax** (0xx19) 289-3848. **Homepage** <http://www.unicamp.br/imprensa>. **E-mail** [imprensa@obelix.unicamp.br](mailto:imprensa@obelix.unicamp.br). **Editor** Marcelo Burgos. **Subeditor** Luiz Sugimoto. **Redatores** Antônio Roberto Fava, Célia Pigione, Isabel Cristina Gardenal de Arruda Amaral, Nadir Antônio Platano Peinado, Raquel do Carmo Santos e Roberto Costa. **Fotografia** Antoninho Marmo Perri. **Consultoria de Projeto Gráfico** Gabriela Favre. **Edição de Arte** Oséas de Magalhães. **Diagramação** Roberto Costa, Dário Mendes Crispim, Hélio Costa Júnior e Oséas de Magalhães. **Serviços Técnicos** Clara Eli de Mello, Dulcinéia Aparecida B. de Souza e Edison Lara de Almeida. **Fotolito e Impressão** Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.



# Gérard Lebrun

## Um pensador dialético

ROBERTO ROMANO

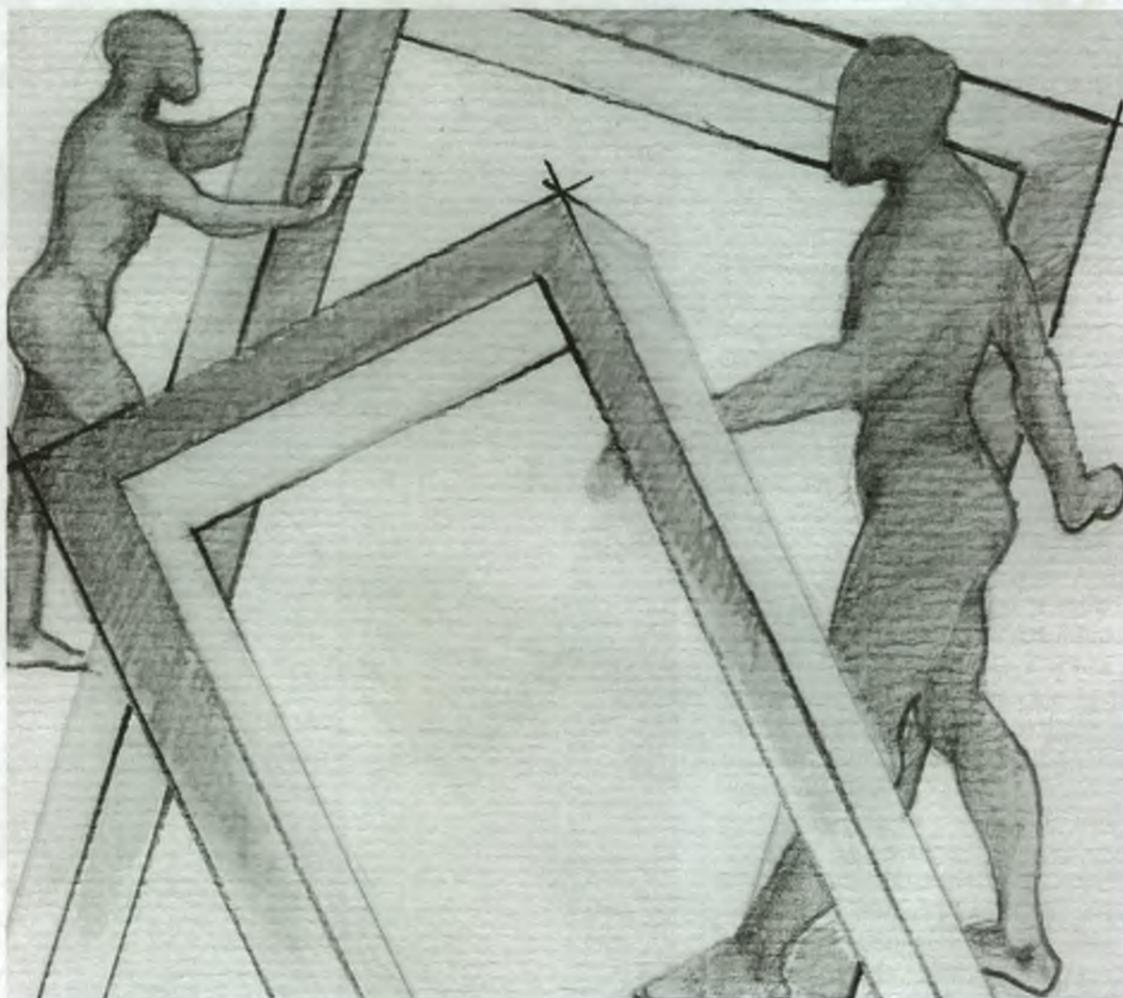
**N**ullius addictus jurare in verba magistri. (Hor. Epist. L. I i). Este preceito horaciano, de ordem ética e teórica, é difícil de acolher, dado que o trabalho filosófico enfrenta a tarefa de pensar a natureza, a sociedade humana, os deuses, a beleza, o verdadeiro. Neste oceano de problemas, raros são os intelectos que se arriscam sozinhos. Quase todos entram para uma seita que os ajuda na elaboração do raciocínio.

Ao contrário dos teólogos, cuja aventura intelectual tem como base a verdade revelada por Deus, o filósofo não possui um apoio sólido quando pesquisa. Deste modo, apenas os capazes de suportar a solidão, iniciando novos modos de ver, podem ser dignos filósofos, amigos da sabedoria. Os outros, bem, os outros, constituem a grande massa dos ideólogos (na cortante descrição de Jean Paul Sartre), ou dos ideósofos, na feliz invectiva de Maritain.

A história da filosofia exhibe a crônica de poucos nomes, todos eles em luta contra o saber estabelecido, abrindo sendas difíceis no mundo noético. Eles produzem o alimento que nutre a legião dos parasitas espirituais aboletados nas cátedras, imersos nas quadrilhas acadêmicas, no Estado ou nas Igrejas. Todos, com suas certezas, fórmulas torturadas e extraídas dos pensamentos realmente especulativos, estão sempre a um passo de se tornarem os censores do espírito, guardiões de uma ortodoxia (grande ou pequena), queimadores de livros. Na tarefa de impor seu modo filistino de vida, semelhante malta usa todos os recursos pouco nobres, entre eles o de bajular colegas ou estudantes, enodoando a existência dos que não se conformam com os dogmas das capelas universitárias.

Gérard Lebrun foi um filósofo. Lendo-se todos os seus escritos, nenhuma frase é encontrada onde possa aninhar-se à intimidade do pensador por ele discutido. Em *A Paciência do Conceito*, livro em que procura demonstrar as dificuldades trazidas pelo juízo sobre o suposto dogmatismo de Hegel, Lebrun foge das respostas imediatistas, como os patéticos ensaios de Jacques D' Hondt. Este último, para rebater as críticas à legenda sobre Hegel (ideólogo do Estado prussiano...) gasta livros e livros repetindo que o pensador seria um jacobino disfarçado... Nada disto em Lebrun. As análises sobre o dogmatismo hegeliano, nele, nunca descem para os ataques ou desculpas subjetivas. O mesmo ocorre no caso de Kant e o fim da metafísica. A vida de Kant é prato cheio para todas as hienas acadêmicas ou para os piedosos apologetas. Lebrun discute, *sine ira et studio*, o pensamento estético de Kant, com as conseqüentes mudanças que produziu na política e na história.

Nessas duas obras-primas de hermenêutica filosófica, Lebrun pergunta, demonstra, sugere, mas sobretudo conversa com os leitores e com os autores originais. Esta marca de seu estilo surge de modo mais evidente nas aulas, conferências, seminários de que participou. Seu método, poder-se-ia dizer, é efetivamente dialético. Nunca aceitou verdades estabelecidas, mas também jamais os adversários. Em certos escritos, como os reunidos em *Passeios ao Léu*, a sua mente polifacetada e crítica mostra-se em plenitude. Tendo sido um dos que mereceram sua análise, sobre um livro explosivo que tratava das relações entre Igreja e Estado, pude constatar que Lebrun ia direto às fraquezas e forças de seus autores. Ele notou, no meu caso, algo que a maioria dos pares e inimigos sequer suspeitavam, a inspira-



ção mais próxima de Nietzsche do que da vulgatas ortodoxas, na interpretação dos discursos religiosos. Alguns de seus textos merecem reedição crítica, até mesmo no plano gráfico. O livrinho sobre Pascal, um dos escritos mais agudos e inteligentes sobre o solitário de Port-Royal, foi publicado com lamentáveis erros tipográficos. Tive a sorte de receber, do próprio Lebrun, um exemplar corrigido. Em algumas páginas, o azul da tinta corretiva suplanta as letras de imprensa.

A maior característica de Gérard Lebrun foi a generosidade, algo raro no mundo acadêmico. Esta marca determinou sua presença na universidade brasileira, no instante em que um cordão de isolamento foi definido, como sempre à socapa, pela "comunidade" internacional de intelectuais. A partir das cassações de professores, pela ditadura, permaneceram na USP docentes que lutavam para preservar a universidade como espaço de pensamento e de oposição crítica. Informados de modo tortuoso, não raro pelas forças ditas "socialistas", os intelectuais europeus assumiram como "fato" a suposta adesão generalizada à ditadura dos que não foram cassados. Foi preciso a presença de Jean Pierre Vernant (homem de esquerda, respeitado ética e cientificamente em termos mundiais) no Departamento de Filosofia da USP, para que o cordão estulto de isolamento começasse a ser rompido.

Gérard Lebrun jamais aderiu à pequenez de juízo exibida pela comunidade intelectual européia no fim dos anos 60 em relação à universidade no Brasil. Continuou sua colaboração com o Departamento de Filosofia, assegurando-lhe o peso acadêmico de seu nome. Não aceitando os pressupostos do pensamento de esquerda, ele soube ser solidário na luta silenciosa e trágica que visava manter em nossa terra o digno espírito da pesquisa livre. Só isto deveria garantir o respeito e a gratidão dos seus pares brasilei-

ros. Mas a maior parte deles vive para o instante, tentando apagar da memória coletiva tudo e todos que fogem à lógica das capelas. Com isto, sapam os fundamentos sólidos de sua própria existência e respeitabilidade social ou ética. Eles visam apenas à expansão do próprio nome. Assim, cabe-lhes perfeitamente o dito célebre de Alexandre Kojève sobre o hegeliano "reino animal do espírito": "eles são os ladrões roubados".

Ao contrário daqueles pequenos espíritos, com autonomia de pensamento, exibindo uma coragem teórica como poucos no século 20, Lebrun ajudou a ampliar as técnicas de análise filosófica, na França e no Brasil. Com o seu desaparecimento físico, fica o legado maior deste irrequieto dialético, a sua confiança no pensamento, a sua permanente denúncia dos fanatismos, o seu decoroso respeito, sobretudo na imprensa, pelos semelhantes.

O que mais chocou a consciência moral dos leitores, por ocasião de sua morte, foi o tremendo filistinismo de alguns colegas brasileiros, algo que foi além da figura pequena que habitualmente exibem os oligarcas do mundo espiritual brasileiro. Estes, para nossa vergonha, ignoraram na ocasião, frontalmente, o trabalho de Lebrun, entrando de modo sórdido na sua existência íntima, sob pretexto de amizade. Isto foi indigno dos que assim agiram, dos leitores e, sobretudo, da filosofia. A Unicamp, que muito se beneficiou com o desvelo daquele pensador, poderia lhe prestar uma homenagem, por exemplo, um seminário sobre os seus livros. A única exigência é que os participantes falem de suas idéias, de permanente interesse no campo teórico, não de sua alcova.

**Roberto Romano** é professor titular de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Unicamp.

# Contém quinoa

*A inclusão da semente típica dos Andes em alimentos abre muitas possibilidades*

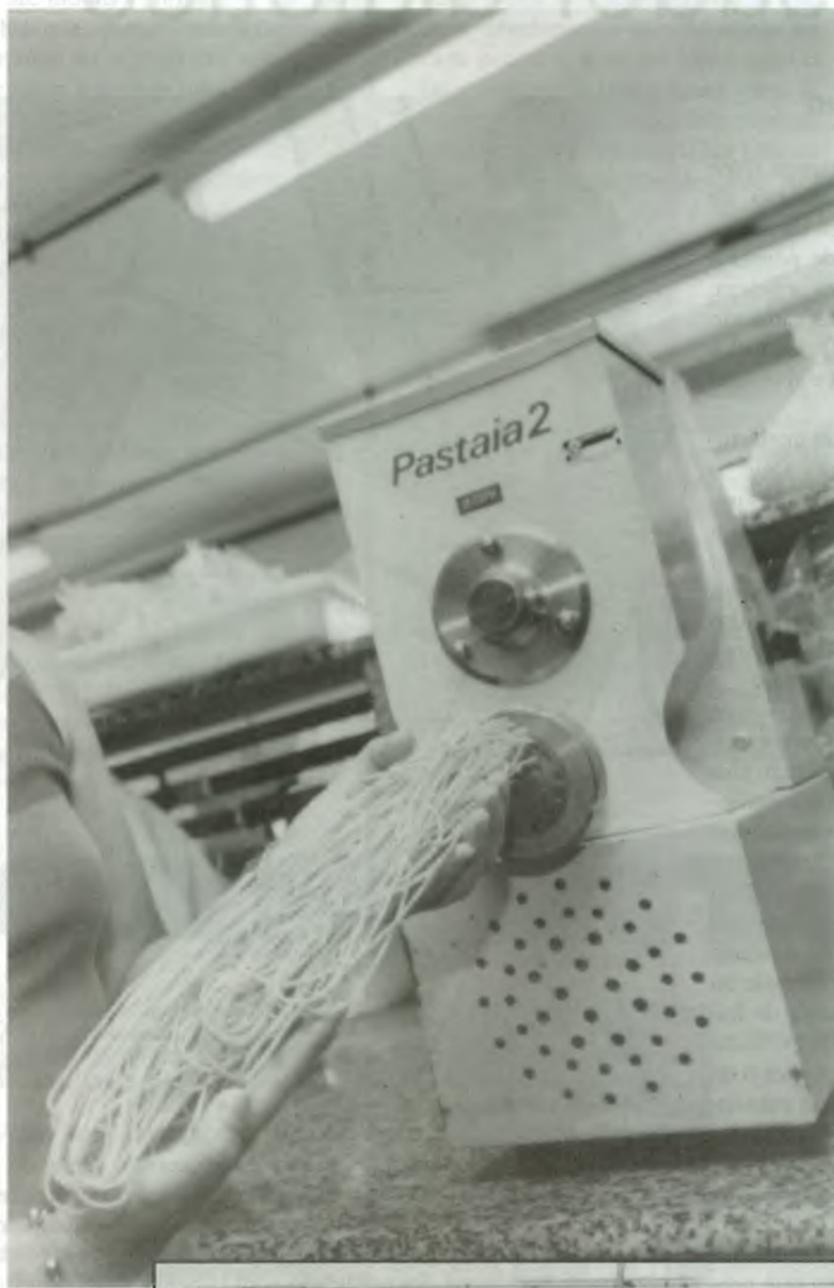
**C**ontém glúten. A advertência que desde 1992 deve obrigatoriamente constar nas embalagens de produtos alimentícios comercializados em território brasileiro é observada com indiferença pela grande maioria dos consumidores. Mas, para os portadores da doença celíaca, essa informação pode ser crucial. Ao ingerir qualquer produto elaborado à base de trigo, amido de trigo, centeio, cevada, triticale e, provavelmente, aveia, os celíacos podem ser acometidos de forte diarreia que pode levar até a uma desnutrição generalizada na condição crônica. A tolerância à ingestão do glúten varia de doente para doente. O tratamento, porém, é único: manter-se afastado de todo e qualquer alimento que contenha essa proteína.

A tarefa não é fácil. Pães, bolos, chocolates, massas, sopas desidratadas, inúmeros são os produtos industrializados, e até mesmo caseiros, preparados a partir desses grãos. Entretanto, um trabalho de mestrado elaborado pela engenheira de alimentos Luciana Chagas Caperuto abre caminhos para amenizar essa abstinência.

Orientada pelo professor Jaime Amaya Farfán e co-orientada pela professora Celina Raquel de Oliveira Camargo, a engenheira obteve um macarrão isento de glúten a partir de uma mistura de milho e quinoa (pronuncia-se quinoa, com acento agudo no i). Os resultados do trabalho integram a dissertação de mestrado "Desenvolvimento e avaliação de massa tipo macarrão à base de milho e quinoa para celíacos". A dissertação, defendida em agosto do ano passado, foi desenvolvida por meio de um trabalho conjunto entre o Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição e o Departamento de Tecnologia de Alimentos, ambos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA).

A experiência é pioneira no Brasil, embora um produto semelhante já esteja disponível no mercado americano. Para a engenheira e os professores da FEA, a comercialização do macarrão à base de milho e quinoa nos Estados Unidos mostra não apenas que a industrialização é viável como também aponta para a existência de um mercado consumidor ainda não explorado no Brasil.

A fim de comprovar a viabilidade do produto também em termos de sabor, Luciana realizou um teste de aceitação sensorial entre pessoas não portadoras da doença celíaca e constatou que 67% do grupo reunido por ela atribuíram nota 7 ou maior que 7 (numa escala de 0 a 9) para o sabor do macarrão. "Além desse bom resultado, 70% das pessoas que compunham o grupo mostraram-se dispostas a comprar o produto caso estivesse à venda", comemora a engenheira.



**Os celíacos passam a ter mais opções, podendo desfrutar de uma bela macarronada. A pesquisa de Celina, orientada por Farfán, desenvolveu um novo tipo de massa**



**Propriedades nutricionais** – Isenta de glúten, a quinoa é uma semente típica dos altos Andes da América do Sul ainda pouco conhecida no Brasil. Não é um grão cereal e, mesmo não sendo considerada uma substituta perfeita para os produtos convencionais que contêm glúten, a quinoa mostra-se uma alternativa atrativa para a elaboração de alimentos. Além de apresentar alto teor de proteína, as quantidades de minerais encontradas nesse pseudo-cereal são suficientes para satisfazer às recomendações nutricionais. A quinoa só não pode ser utilizada na confecção de pães pelo fato de não apresentar as mesmas propriedades funcionais do trigo.

"O trigo, por conter o glúten, é uma matéria-prima praticamente insubstituível nos produtos de panificação", explica o professor Jaime. "Diferente de qualquer outro grão, o trigo possui uma propriedade exclusiva que permite a formação de uma espécie de esponja quando os alimentos são levados a assar. E é esse elemento o responsável pelo crescimento das massas".

**Contaminação** – Paralelamente à elaboração do macarrão, Luciana realizou a triagem de uma série de produtos comerciais à base de milho e arroz. Para sua surpresa, ela constatou que vários deles estavam contaminados com glúten e eram vendidos no mercado como se estivessem isentos da proteína.

A engenheira decidiu, então, entrar em contato com as indústrias. Durante esse contato, ela acabou chegando à conclusão de que a contaminação ocorria nos maquinários. Os produtos que deveriam estar sem qualquer presença de glúten eram contaminados pela proteína por serem produzidos nas mesmas máquinas em que se fabricavam os produtos elaborados com glúten.

Segundo Luciana, mesmo essas pequenas quantidades são suficientes para causar dano ao delicado intestino dos celíacos. "A doença celíaca provoca uma constante deterioração das células do epitélio intestinal levando a uma erosão do intestino", adverte o professor Jaime. "Por isso, até mesmo essas pequenas quantidades são capazes de afetar o intestino, prejudicando o seu funcionamento. Daí vêm a diarreia e a desnutrição generalizada, dois sintomas decorrentes da má absorção de nutrientes que segue à atrofia da mucosa intestinal".

Como consequência da doença celíaca, o paciente perde peso e pode sofrer diversos sintomas associados à deficiência de vitaminas e minerais, que acabam complicando o diagnóstico. Por isso, muitas vezes essa doença é confundida com desnutrição, e o paciente acaba por nunca saber que é portador da patologia. (M.T.S.)

## Histórico da semente

**C**ultivada na América do Sul desde os tempos pré-colombianos, a quinoa é tradicional da região dos Andes. Os povos indígenas sempre usaram as sementes em sopas, pães e bebidas fermentadas. Junto com batatas e milho, a quinoa é um alimento básico para os povos em desenvolvimento nos Andes, sendo considerada uma boa fonte de numerosas vitaminas e minerais.

Ainda que no Brasil as propriedades nutricionais da quinoa fossem conhecidas há muito tempo, foi somente em novembro de

1998 que pesquisadores da Embrapa conseguiram adaptá-la ao cerrado brasileiro. A tarefa não foi fácil, já que na região andina a planta cresce em altitudes elevadas (a partir de 2000 metros), com baixo índice pluviométrico, atmosfera fria e rarefeita, sol forte, temperatura subcongelante. Foram necessárias várias experiências até que os pesquisadores conseguissem adaptar a planta ao cerrado brasileiro, abrindo, assim, os caminhos para uma possível utilização desse pseudo-cereal em escala comercial. (M.T.S.)

SAÚDE  
SAÚDE

# Chagas

## uma doença nada democrática

**Q**uando o médico e cientista brasileiro Carlos Chagas (1879-1934) há 90 anos descobriu a doença de Chagas, já reconhecia que a única maneira de tentar controlar a disseminação da moléstia era o combate ao barbeiro, pela melhoria das habitações miseráveis da população rural da época. Nove décadas depois, no entanto, a doença continua matando, apesar das campanhas de controle do vetor desenvolvidas pelas autoridades governamentais. Estima-se que há hoje no Brasil entre três e oito milhões de pessoas infectadas. Essa discrepância nos números deve-se ao fato de que a notificação da doença não é obrigatória, o que torna impossível qualquer estimativa mais acurada de prevalência e incidência da moléstia.

Foi para celebrar os 90 anos da descoberta da doença que a Organização Mundial da Saúde (OMS) e autoridades sanitárias internacionais declararam 1999 o "Ano de Carlos Chagas". Paralelamente, a Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp realizou recentemente o simpósio "Doença de Chagas, com a participação de autoridades e pesquisadores de diversos Estados do Brasil. Os especialistas reafirmaram sua importância: "Depois da Aids, ela é uma das doenças endêmicas mais importantes no Brasil e na América do Sul, onde estão infectados cerca de 18 milhões de indivíduos, estando em risco mais de 90 milhões de pessoas", informa Rachel Lewinsohn, do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da FCM e organizadora do evento. Ela explica que todas as ocorrências da doença deveriam ser notificadas às autoridades sanitárias — não apenas os casos agudos, como ocorre atualmente.

A transmissão pode ser vetorial, pela picada do barbeiro, através de transfusão de sangue, por via placentária, por transplante de órgãos e, excepcionalmente, por via oral. É pouco provável que os casos agudos, quando aparecem, possam ser notificados porque, na maioria das vezes, ocor-

*Há entre três e oito milhões de pessoas infectadas no Brasil*



Rachel: alerta às autoridades sanitárias

### Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas

**M**édico, sanitarista e cientista brasileiro, nasceu em 1879 e morreu em 1934. Seu nome está associado a uma das maiores proezas da medicina brasileira, que foi descobrir uma moléstia, a sua patogenia, o seu agente causal e o vetor responsável pela transmissão da enfermidade, rendendo-lhe o reconhecimento científico internacional. Em 1905 ingressou no Instituto Oswaldo Cruz (Manguinhos), Estado do Rio de Janeiro, que dirigiu por 17 anos, desde a morte de Oswaldo Cruz em 1917 até 1934. Em 1905, enviado por Oswaldo Cruz a Santos, São Paulo, para controlar uma epidemia de malária, descobriu que a transmissão da doença dava-se de maneira intradomiciliar, e introduziu métodos de combate ao agente transmissor. Dois anos mais tarde, enviado em missão semelhante a Minas Gerais, tomou conhecimento de uma endemia de causa desconhecida, posteriormente designada mal de Chagas. Em 1909, identificou o agente causador da moléstia, um protozoário ao qual deu o nome de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem a Oswaldo Cruz. Na mesma ocasião descreveu o inseto transmissor da doença, o barbeiro, e as formas da doença. Dez anos depois, chefiou a campanha contra a epidemia de gripe espanhola, no Rio de Janeiro. Recebeu prêmios e homenagens das Universidades de Hamburgo, Paris, Harvard, Bruxelas, Buenos Aires, Arequipa e Lima, além de vários outros prêmios de importantes instituições da Europa e dos Estados Unidos. (A.R.F.)

rem em regiões onde não existem médicos que possam fazer o diagnóstico e o devido registro da doença.

**Maior controle** — O surgimento da Aids diminuiu a contaminação da doença de Chagas, pelo maior controle do sangue transfundido. Por outro lado, verifica-se que os infectados pela forma indeterminada da doença crônica geralmente não sabem que são pessoas doentes. Isso porque a doença é silenciosa, totalmente assintomática, e o doente, como no caso da Aids, pode nem se dar conta de que é portador de uma moléstia tão grave. "Esses doentes são verdadeiras bombas-relógios, porque, se um desses infectados doar sangue, e se esse sangue não for devidamente analisado, pode transmitir a doença. Neste caso, a doença é fulminante", diz Rachel. Diferentemente da Aids, porém, que atinge pessoas de todas as classes, a doença de Chagas não é nada democrática: afeta só a classe pobre.

Até hoje não existe tratamento eficaz para controlar ou curar a moléstia em seu estado crônico; há apenas um medicamento, o benzonidazol, cuja eficácia é mais ou menos comprovada em casos agudos, isto é, quando aplicado logo no início da doença, nas primeiras duas ou quatro semanas após a infecção.

Principalmente nas regiões pobres do interior, as choupanas e choças, com cobertura de palha ou sapé e com paredes rachadas, podem estar maciçamente infestadas de barbeiros. O barbeiro, também conhecido por 'chupão', carrega no seu intestino o parasita denominado *Trypanosoma cruzi*, que ingeriu com o sangue contaminado do homem ou de um animal. Todavia, não é a picada do inseto que transmite o parasita, mas, ao chupar o sangue, o barbeiro defeca. Quando uma pessoa picada pelo barbeiro se coça, introduz o *T. cruzi* na pele. "E são as fezes que contêm o parasita que vai contaminar o indivíduo", assinala a professora Rachel. Os parasitas invadem primeiro as células da pele e, em seguida, a circulação sanguínea, localizando-se e multiplicando-se nos gânglios parassimpáticos do sistema nervoso autônomo.

Na fase inicial aguda, a doença caracteriza-se por febre e muitos parasitas circulantes no sangue, seguindo-se uma fase crônica, febril, com poucos parasitas. Na fase aguda, há alterações no organismo da pessoa, sobretudo lesões cardíacas e digestivas no esôfago e no intestino grosso. Nesta fase, assim como na reagudização da fase crônica ou indeterminada, pode ocorrer morte súbita. (A.R.F.)



# O mapa

MARISTELA TESSEROLI SANO

**O** Brasil anuncia ao mundo uma conquista sem precedentes na área de biotecnologia. Até março, deverá estar concluído o seqüenciamento genético completo da bactéria *Xylella fastidiosa*. É o primeiro (e, por enquanto, único) trabalho do gênero em um agente causador de doenças em vegetais. A expectativa é grande entre os pesquisadores brasileiros. Afinal, até o momento são conhecidas apenas 24 seqüências completas de genomas microbianos; nenhuma delas, entretanto, elaborada fora do eixo Estados Unidos – Europa – Japão.

Quando for anunciado o término do projeto, os pesquisadores brasileiros da rede Onsa (Organização para Seqüência e Análise de Nucleotídeos), composta por 34 laboratórios paulistas de pesquisa, entre eles laboratórios da Unicamp (veja quadro ao abaixo), terão mesmo muitos motivos para comemorar.

O primeiro deles será ter correspondido à confiança depositada na Onsa pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Em parceria com o Fundecitrus (Fundo de Defesa da Citricultura), a Fapesp investiu 98% do total de US\$ 15 milhões na pesquisa, o maior financiamento de sua história a um projeto científico. O segundo, e não menos importante, será a conclusão do trabalho antes do prazo previsto. Pelo cronograma, os pesquisadores deveriam finalizá-lo entre 30 e 36 meses. Entretanto, os esforços empreendidos pelo grupo levaram ao término do trabalho em apenas 27 meses.

Finalmente, ao concluir um dos mais ambiciosos projetos já desenvolvidos no país na área de biotecnologia, os pesquisadores brasileiros terão também o mérito de ter feito do Brasil o único país do Hemisfério Sul a desenvolver um projeto de seqüenciamento completo de um organismo.

**Retoques finais** - O final da jornada de trabalho da rede Onsa no Projeto Genoma começou a se delinear no início deste ano, quando, finalmente, fecharam-se os *gaps* (buracos) na seqüência total do genoma e conseguiu-se o seqüenciamento completo da bactéria. Mas, nem assim, o projeto foi finalizado. “Falta ainda conseguir com que todas as bases da seqüência atinjam um nível mínimo de qualidade”, explica um dos coordenadores do Laboratório de Bioinformática da Onsa, João Carlos Setúbal. “No momento, este é o trabalho que vem sendo executado pelos laboratórios de biologia molecular da rede. Menos de 600 pares

de bases, de um total de 2.700.000, ainda precisam chegar a esse nível mínimo de qualidade”.

Como esse trabalho está quase concluído, alguns pesquisadores dedicam-se agora às anotações, uma parte do projeto em que a longa seqüência de bases da bactéria é interpretada e decodificada para identificação de seus genes. Assim que o trabalho de anotação for finalizado, a rede Onsa submeterá um *paper* à aprovação do conselho editorial da *Nature*, uma das revistas de maior prestígio junto à comunidade científica mundial.

Levando-se em consideração a avaliação do trabalho dos pesquisadores brasileiros feita por um comitê internacional – composto por um cientista belga, um inglês e um grego – a publicação na *Nature* estaria garantida. Um parecer de acompanhamento, emitido em novembro último, assinado pelos três cientistas que monitoraram todo o projeto, além de tecer vários elogios ao trabalho, em determinado trecho afirma que “a decisão de estruturar a rede para seqüenciar o genoma tem funcionado em São Paulo ainda melhor do que funcionou na Europa”.

**O futuro da Onsa** – Pelos próximos dois anos, o futuro da rede Onsa já está definido. Antes mesmo do término do projeto de seqüenciamento do genoma da *Xylella fastidiosa*, outros três trabalhos começaram a ser desenvolvidos: cana-de-açúcar, *Xanthomonas citri* e câncer humano. Alguns dos laboratórios da Unicamp envolvidos no projeto *Xylella* estão também participando desses novos desafios.

No projeto cana-de-açúcar, financiado pela Fapesp (95%) e pela Coopersucar (5%), 30 laboratórios trabalham para identificar cerca de 50 mil genes da planta. O projeto terá investimentos de US\$ 6 milhões. Já no projeto *Xanthomonas citri* – que receberá US\$ 5 milhões da Fapesp (95% do total) e do Fundecitrus (5%), estão envolvidos 12 laboratórios que pretendem elaborar o seqüenciamento genético completo dessa bactéria causadora do cancro cítrico em laranjais. Finalmente, o projeto câncer humano envolve o trabalho de 25 laboratórios que pretendem obter o seqüenciamento de genes humanos relacionados ao câncer.

No projeto câncer humano, a Fapesp conta com um importante aliado. Depois de participar da rede Onsa, o Instituto Ludwig, uma entidade internacional sem fins lucrativos, decidiu apostar na capacidade dos pesquisadores brasileiros e está investindo US\$ 5 milhões no projeto – exatamente 50% do custo total estimado pela Fapesp, em torno de US\$ 10 milhões.



## A aventura acontece aqui

### CONHEÇA OS LABORATÓRIOS DA UNICAMP ENVOLVIDOS NO PROJETO GENOMA E SEUS COORDENADORES:

**Xylella fastidiosa**

\* Laboratório de Bioinformática, Instituto de Computação, coordenado pelos professores João Carlos Setúbal e João Meidanis.

\* Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética (CBMEG), coordenado pelo professor Paulo Arruda

\* Departamento de Genética, Instituto de Biologia, coordenado pelo professor Gonçalo Guimarães Pereira

\* Hemocentro, Faculdade de Ciências Médicas, coordenado pelo professor Fernando Costa

**Cana-de-açúcar:**

\* Laboratório de Bioinformática, Instituto de Computação, coordenado pelos professores João Carlos Setúbal e João Meidanis.

\* Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética (CBMEG), coordenado pelo professor Paulo Arruda

**Xanthomonas citri:**

\* Laboratório de Bioinformática, Instituto de Computação, coordenado pelos professores João Carlos Setúbal e João Meidanis.

**Câncer humano:**

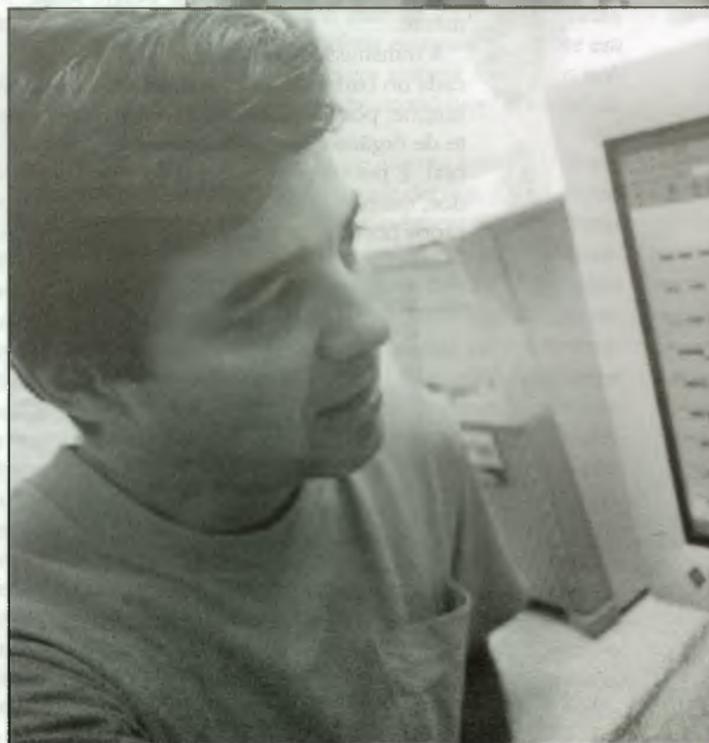
\* Departamento de Genética, Instituto de Biologia, coordenado pelo professor Gonçalo Guimarães Pereira

\* Hemocentro, Faculdade de Ciências Médicas, coordenado pelos professores Fernando Costa e Silvana Bordin

\* Departamento de Genética Médica, Faculdade de Ciências Médicas, coordenado pela professora Christine Hackel

\* Departamento de Morfologia, Faculdade de Ciências Médicas, coordenado pela professora Maria de Fátima Sonati

João Setúbal: em busca do nível de qualidade mínimo das bases



# da *Xylella*

**C**oncluído o seqüenciamento da bactéria: maior financiamento da Fapesp em um projeto científico

## O amarelinho

**N**ão foi por acaso que a Fapesp, através da rede Onsa, escolheu a *Xylella fastidiosa* para realizar o primeiro seqüenciamento genético de um agente causador de doenças em vegetais.

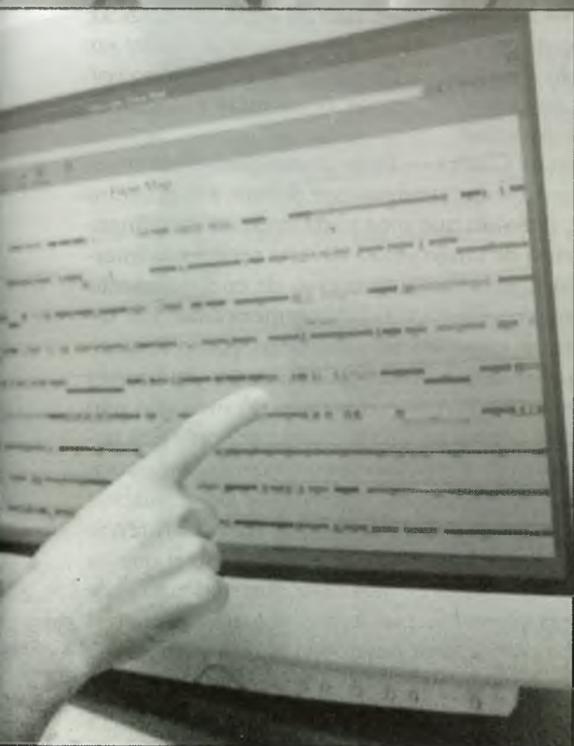
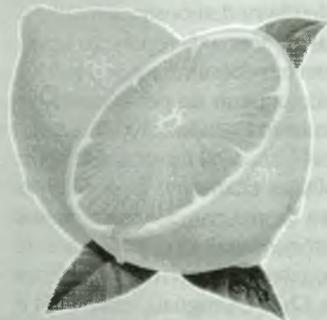
Causadora da Clorose Variegada dos Citros (CVC), também conhecida como "amarelinho", a *Xylella* foi identificada em 1987 e hoje atinge 34% dos pomares paulistas. Como a doença ataca principalmente plantas jovens, os especialistas acreditam que o futuro da citricultura no Estado estará seriamente ameaçado caso a doença não seja detida a tempo.

Os pomares de laranja são hoje a base de sustentação de uma agroindústria com faturamento anual de US\$ 2 bilhões e geradora de 400 mil empregos diretos e indiretos no Estado de São Paulo.

Maior produtor de laranjas do mundo, o Brasil responde por 34,8% da produção mundial, seguido pelos Estados Unidos, que produzem 17,8% do total. Estatísticas apontam que a cada dez copos de

suco concentrado de laranja servidos no mundo, oito são de suco brasileiro. Daí a importância da pesquisa. Quando finalizarem o trabalho, os pesquisadores terão identificado os pontos frágeis da bactéria e, assim, haverá a possibilidade de desenvolver um controle químico ou biológico da praga.

(M.T.S.)



# Frágil argumento

*Livro de professor da Unicamp critica a teoria da repressão financeira*

**A** liberalização dos sistemas financeiros é ou não uma boa receita para o desenvolvimento das economias latino-americanas? A resposta é dada de forma extensiva pelo professor Marcos Antonio Macedo Cintra, em seu livro *Uma Visão Crítica da Teoria da Repressão Financeira* (Editora da Unicamp, 1999). A obra é uma reflexão sobre o papel das instituições e dos mercados financeiros no processo de acumulação de capital e no crescimento econômico. Procura, ainda, desvendar a fragilidade do argumento central da "teoria da repressão financeira", que apregoa a liberalização dos mercados como forma de promover o desenvolvimento econômico e social dos países latino-americanos. Cintra, doutor em Economia pela Unicamp, é técnico da Fundação do Desenvolvimento Administrativo do Estado de São Paulo (Fundap), onde desenvolve pesquisas em economia monetária e financeira.

**Jornal da Unicamp** — O que é a "Teoria da Repressão Financeira"?

**Marcos Cintra** — Essa teoria nasceu na década de 70 e suas raízes estão no pensamento liberal norte-americano. Ela tenta racionalizar o subdesenvolvimento dos países latino-americanos. Por repressão financeira entende-se a ação do Estado, impedindo o livre funcionamento do mercado financeiro. A intervenção estatal — estabelecendo limites às taxas de juros, que se tornavam negativas diante das elevadas taxas de inflação, direcionando o crédito público e privado para alguns setores considerados prioritários e estabelecendo controles sobre os fluxos de capitais externos — reprimiria os sistemas financeiros latino-americanos, dificultando seu aprofundamento.

**JU** — Qual seria a prescrição de política econômica sugerida por essa corrente para solucionar o subdesenvolvimento?

**Marcos Cintra** — Seria necessário retirar o Estado do mercado financeiro e elevar as taxas de juros sobre os depósitos bancários, estimulando a poupança privada, que por sua vez ampliaria as oportunidades de investimento. O patamar da produção e do emprego tenderia a se elevar com a eliminação da restrição financeira à acumulação interna de capitais.

**JU** — Nesta linha de raciocínio, a "desrepressão" financeira seria a política econômica mais indicada?

**Marcos Cintra** — Segundo esta teoria, sim. O mercado financeiro reprimido seria a fonte do subdesenvolvimento latino-americano. Quando liberalizado, porém, se tornaria o instrumento — a "mão invisível" — que impulsionaria o investimento, promovendo a adoção dos melhores sistemas tecnológicos e os recursos financeiros necessários. O sistema financeiro desregulamentado, captando e emprestando livremente, com taxas de juros reais positivas e sem intervenção estatal, possibilitaria a retomada do desenvolvimento e do crescimento na América Latina.

**JU** — O senhor concorda com esses argumentos?

**Marcos Cintra** — Meu livro demonstra a fragilidade do argumento central da "teoria da repressão financeira". Contra-arguntei em dois âmbitos, no teórico e no histórico. No teórico, a partir do pensamento de Keynes (1936) e da Comissão Econômica para América Latina e Caribe (Cepal). Procurei mostrar que taxas de juros elevadas e políticas financeiras liberalizadas não provocam aumento de poupança, muito menos do investimento. No histórico, analisei os processos de liberalização financeira, interna e externa, dos países do Cone Sul (Argentina, Chile e Uruguai), entre 1974 e 1982, os primeiros a adotarem esse modelo.

**JU** — Deste ponto de vista, a fragilidade dos sistemas financeiros latino-americanos não se relacionaria

*diretamente com a repressão, mas com a instabilidade?*

**Marcos Cintra** — Correto, o insuficiente desenvolvimento dos sistemas financeiros latino-americanos não deriva estritamente da "repressão", mas da elevada instabilidade, da incerteza e da falta de confiança dos poupadores e investidores. A desregulamentação, elevando a taxa de juros, pode ampliar a "poupança financeira", mas essa poupança fica concentrada nos bancos em aplicações/transações de curto prazo. Os recursos financeiros não são canalizados para o investimento produtivo. Ficam circulando numa órbita financeira, sob a forma de fundos de curto prazo (poupador) e títulos da dívida pública e privada (investido-

rar um volume formidável de compromissos ao longo dos próximos anos, consolidando uma dependência sem precedentes do financiamento em moeda estrangeira. Assim, a estruturação de um sistema financeiro que atenda às necessidades de financiamento de longo prazo permanece como o maior desafio na área financeira da América Latina. Entretanto, suas perspectivas ainda continuam remotas.

**JU** — Por quê?

**Marcos Cintra** — Vou ater-me ao Brasil. O acordo do governo brasileiro com o Fundo Monetário Internacional ratificou uma decisão de política econômica que vai ampliar a liberalização cambial e dos mercados financeiros privados. Desde março de 1999, após a desvalorização da moeda brasileira, o presidente do Banco Central e sua equipe vem procurando implementar mais desregulamentação do sistema financeiro doméstico — redução dos mecanismos de direcionamento compulsório de crédito e das restrições para determinadas operações — e maior integração com o mercado financeiro internacional, mediante um aperfeiçoamento das regras de supervisão financeira, dos mecanismos de administração de risco das próprias instituições e das exigências de capitais mínimos (Acordo de Basileia). Além disso, o Banco Central anunciou que pretende instituir a livre conversibilidade do real — a possibilidade de trocar moeda nacional por estrangeira sem restrições — no primeiro semestre deste ano. Atualmente, as pessoas físicas somente podem comprar sem identificação até US\$ 10 mil em moeda estrangeira para o exterior deve ser realizada pela chamada CC-5 (criada originalmente para transações de investidores não residentes no país). Pelas novas regras, não haveria limites para a compra de moeda estrangeira pelas pessoas físicas e a remessa de moeda estrangeira para o exterior ficaria livre, mas terá de ser declarada no Imposto de Renda. As contas em moeda estrangeira no país seriam permitidas apenas para alguns setores específicos, como petróleo e energia. Com essas medidas, o Banco Central pretende ampliar a liberalização dos movimentos de capitais, desregulamentando o mercado de câmbio, oferecendo maiores facilidades e garantias para as remessas de rendimentos para o exterior, exatamente o contrário do que seria desejado.

**JU** — Evidentemente, não há soluções mágicas, mas como seu livro poderia estimular o debate em direção à montagem de um sistema financeiro voltado ao desenvolvimento econômico e social da América Latina?

**Marcos Cintra** — Entre as conclusões do livro, duas poderiam estimular esse debate. Em primeiro lugar, defendo que uma parte crescente do financiamento de longo prazo deveria ser gerada internamente, para diminuir o grau de endividamento externo das economias latino-americanas. Em segundo, as experiências analisadas parecem ensinar que o desenvolvimento financeiro está longe de ser automático e a dinâmica do mercado não cobre as demandas financeiras impostas pelas necessidades do desenvolvimento econômico e social. Isso não significa a necessidade de ressuscitar os antigos modelos de financiamento desenvolvimentistas, mas é imprescindível que os Estados latino-americanos cumpram suas tarefas de maneira inovadora, uma vez que não é factível esperar que o setor financeiro privado (interno e externo) seja capaz de desempenhar sozinho o papel das agências de fomento ágeis e bem-estruturadas. (A.R.F.)



Capa do livro de Marcos Antonio Macedo Cintra

res). A compreensão keynesiana da dinâmica financeira permite-nos afirmar que os problemas do subdesenvolvimento decorrem da ausência de mecanismo de financiamento bem como das dificuldades de canalizar esses recursos para projetos de investimento, e não de simples equívocos nas políticas públicas, como afirmam os teóricos da repressão financeira.

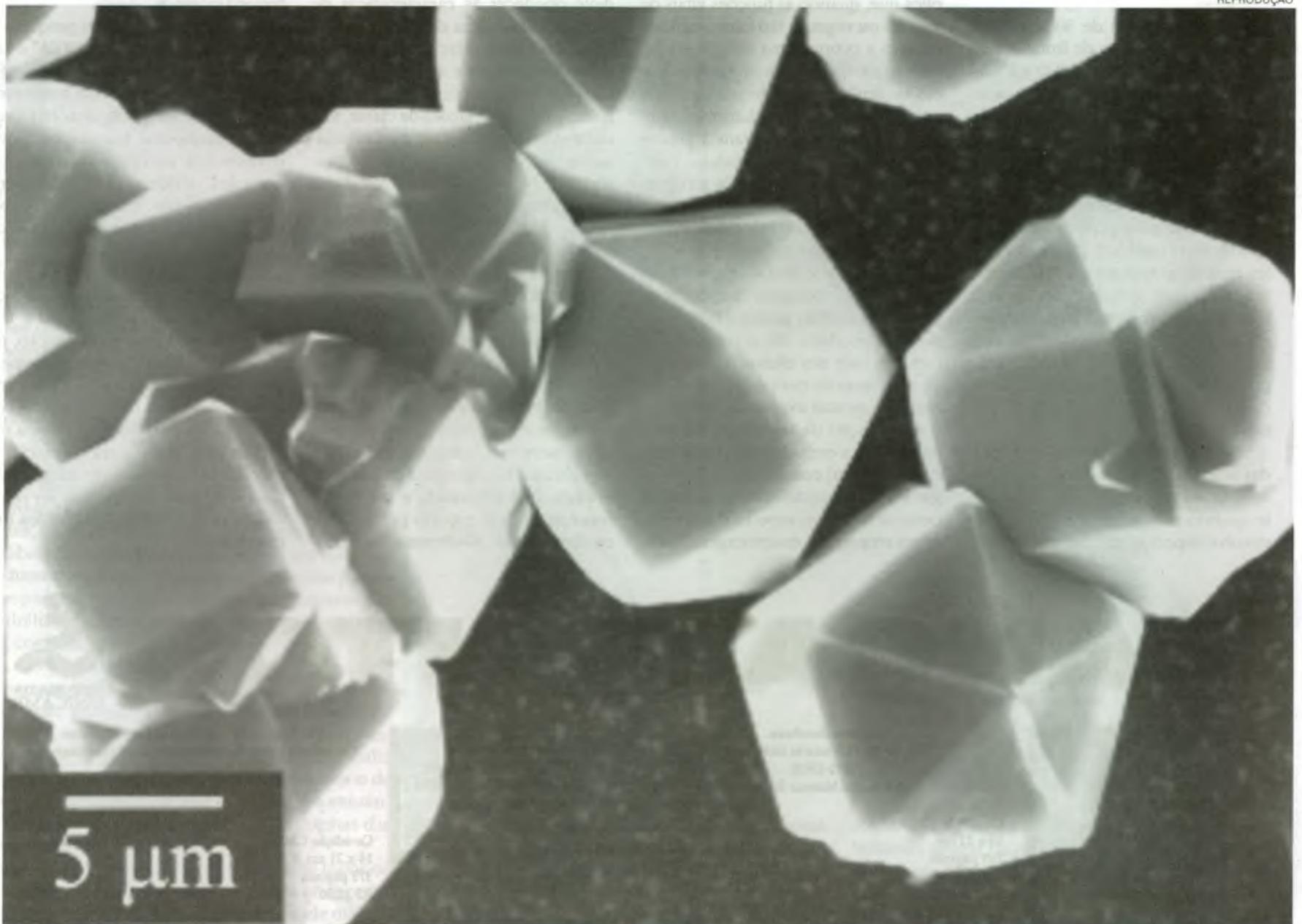
**JU** — Como essa discussão pode ajudar a compreender as dificuldades do desenvolvimento latino-americano atual e, em particular, o brasileiro?

**Marcos Cintra** — No final da década de 90, todos os países latino-americanos estavam enfrentando graves crises econômicas, exceto o México, que se associou aos Estados Unidos. Mais uma vez, historicamente, demonstrou-se que os programas de desregulamentação interna e liberalização dos fluxos de capitais externos não ampliaram a base de financiamento interno de longo prazo das economias latino-americanas. O aumento da participação dos bancos estrangeiros nos mercados internos promoveu um aperfeiçoamento técnico e uma maior concorrência nos segmentos de varejo, mas não possibilitou um alongamento dos prazos nas suas transações domésticas. O acesso dos investidores estrangeiros às bolsas de valores, uma vez que os mercados permaneceram concentrados em poucas empresas recém-privatizadas, também teve impacto pouco significativo no financiamento produtivo. A ampliação das oportunidades de captação de recursos no exterior resultou em um enorme passivo externo, que está gerando e ainda vai ge-

PESQUISA  
PESQUISA

# Um diamante para Marte

Trabalho da Unicamp, Inpe e Universidade São Francisco pode levar tecnologia inédita para o espaço



REPRODUÇÃO

Cristais de diamante artificial: Nasa se interessa pelo experimento, cuja matéria-prima utilizada é cana-de-açúcar e gás metano

## ANTONIO ROBERTO FAVA

Um robô em Marte, munido de um tubo milimétrico de diamante, colhe substâncias que dirão aos pesquisadores se há qualquer tipo de vida naquele planeta. Cena impensável há alguns anos, este fato não só está prestes a ocorrer como a tecnologia desenvolvida para isso é fruto de um trabalho da Unicamp, do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e da Universidade São Francisco. A Agência Espacial Norte-Americana (Nasa) está interessada na patente das brocas feitas de diamante artificial, ideais para tal operação por não oferecerem contaminação nem variação de temperatura.

O diamante artificial é obtido por meio de um processo denominado *Chemical Vapor Deposition* (CVD) e consiste na aceleração do processo considerado natural de crescimento por meio da injeção de gases com contêrm carbono e hidrogênio em um reator com atmosfera rarefeita. Segundo Vitor Baranauskas, do Laboratório de Semicondutores, Instrumentos e Fôtonica da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Unicamp e um dos coordenadores do projeto, a matéria-prima utilizada, álcool de cana-de-açúcar ou o gás metano, entra em reação com a ajuda de um filamento quente, que funciona como uma espécie de catalisador. "Com isso, vão se formando camadas microscópicas de diamante, sobrepostas à superfície de lâminas de

silício para a fabricação das camadas, que dão origem ao diamante propriamente dito". O processo de crescimento do diamante, desenvolvido em conjunto com o Laboratório de Sensores e Materiais do Inpe e o Departamento de Engenharia da Universidade São Francisco, é contínuo enquanto o reator está em operação.

**Melhor que na natureza** – Os cristais naturais ocorrem em pedras magmáticas (que, depois de esfriarem, se solidificam) e em cascalhos, em regiões distantes como África do Sul, Rússia, Austrália, Zaire, Angola e Sibéria. O diamante sintético, obtido em laboratório através do processo CVD, tem qualidades superiores aos dos cristais de diamante formados sob a pressão e calor das lavras vulcânicas de grandes profundidades, comercializadas como jóias.

Substância mais dura já conhecida, o diamante é quimicamente inerte e é ótimo isolante elétrico. Pode ser transformado em semicondutor, além de possuir pequeno coeficiente de atrito e alta condutividade térmica. Com esse conjunto atraente de propriedades em uma única material, o diamante poderia ter ampla utilização industrial, como a produção de semicondutores, *chips* mais potentes, sensores ópticos, lasers de diamante, fibras ópticas e uma série de outros produtos, além do uso cosmético na fabricação de jóias.

"Entretanto, o diamante é uma substância de extrema raridade, o que é uma grande barreira para a sua ampla utilização", explica Baranauskas. Os diamantes

sem cor e translúcidos são os mais caros e seu valor supera o de qualquer outra pedra preciosa. Mais caro mineral existente, é incalculável o preço de suas pedras grandes. Para se ter uma idéia, basta dizer que uma pedrinha do tamanho de uma ervilha custa hoje mais de 100 mil dólares. Não se tem conhecimento de haver, em todo o planeta Terra, mais de 30 pedras acima de 100 gramas.

Os métodos para a fabricação do diamante começaram a ser desenvolvidos na década de 50, por pesquisadores ucranianos e japoneses. Os cristais eram de pequeno tamanho e de baixa qualidade devido às contaminações e às limitações do processo. "O diamante de baixa qualidade, denominado industrial, tem um segmento importante na fabricação de ferramentas de usinagem, onde outros materiais não podem ser utilizados. Baranauskas salienta que "o investimento para a fabricação desse diamante em laboratório é extremamente alto, sendo o preço dos diamantes industriais tão alto quanto os de baixa qualidade obtidos na lavra.

Com a obtenção de cristais de diamante de alta pureza, quase que em escala de rotina, por processos e equipamentos desenvolvidos nos laboratórios da Unicamp, abre-se uma nova área que pode ser uma das mais nobres utilizações desse material, a saber, a microeletrônica e a optoeletrônica, por exemplo. "É surpreendente que nesta era de novos materiais voltemos nossa atenção para um dos mais antigos minerais conhecidos", ressalta o pesquisador.

# O vilão é o calor

Pesquisas da FEA buscam maior qualidade de frutas e hortaliças

**NADIR PEINADO**

**O** Brasil perde de 30 a 40% de sua produção de frutas e hortaliças. O grande vilão é a temperatura: falta tecnologia adequada para conservação – leia-se resfriamento – na fase pós-colheita, o que inclui estocagem, transporte e condições no varejo. Ironicamente, o fenômeno coincide com a valorização dos vegetais para praticamente todo tipo de dieta saudável, por serem fontes ricas de nutrientes e fibras. Tentar inverter este quadro, levando a tecnologia do frio para os produtores e varejistas, é um trabalho que vem sendo desenvolvido há dez anos pelo professor Lincoln de Camargo Neves, da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp.

“Não basta produzir mais se as perdas acabam atingindo níveis indesejáveis. Isto é particularmente importante quando se trata de alimentos, pois envolve aspectos econômicos, sociais

e até morais”, afirma Lincoln. Ele explica que, quando as funções vitais de animais ou vegetais são interrompidas, começa a ocorrer uma série de transformações que adquirem características de fenômenos putrefativos. “Tais processos sucedem rapidamente a temperatura ambiente e levam à conseqüente inutilização do produto. Também frutas e hortaliças após a colheita, como todos organismos vivos, têm um metabolismo cuja velocidade acompanha o aumento da temperatura”.

O emprego de baixas temperaturas reduz a níveis compatíveis tais alterações, propiciando grandes benefícios desde o produtor até o consumidor, isso sem falar nos efeitos do emprego do resfriamento para exportação, extremamente mal explorada.

A aplicação da tecnologia do frio, combinada a embalagens apropriadas, é fundamental como meio de prolongar a vida de prateleira dos produtos perecíveis. Outro aspecto é a temperatura empregada na estocagem, trans-

porte e distribuição frigorificada, que deve obedecer às características de cada produto, além de contemplar o fator intrínseco relacionado com os aspectos de higiene e saúde pública. Uma comissão coordenada por Lincoln reúne várias associações de classe, técnicos do setor produtivo e da pesquisa, juntamente com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e prepara estudos e normas neste campo.

**Falta orientação** – O Código do Consumidor já começou a mostrar efeitos, com os compradores aprendendo a selecionar melhor suas necessidades e conveniências. Isso reflete-se no setor de resfriamento, ligado intimamente à saúde. Prova disso é que o setor de resfriados e congelados tem mantido um crescimento constante, entre 10 a 15% ao ano. No entanto, a cadeia toda é ainda mal informada e orientada, começando pelo próprio processador ou distribuidor. “O elo mais fraco con-

tinua sendo o varejo”, informa o professor Lincoln.

Em colaboração com os pesquisadores Vivaldo Silveira Jr., da FEA, e Luís Barbosa Cortez, da Faculdade de Engenharia Agrícola, Lincoln tem desenvolvido diferentes pesquisas envolvendo equipamentos frigoríficos, novos refrigerantes, energia, automatização e controles, sistemas para resfriamento e congelamento, transporte a baixas temperaturas e estocagem, entre outros.

Outra coluna que permite a manutenção de tal estrutura é a mão-de-obra qualificada, para a qual a Unicamp tem dado sua participação, por meio de palestras, cursos e cooperação com o setor privado. Uma experiência inovadora na área do frio, com pleno êxito, é o curso a distância oferecido pelo Senai para formação de mecânicos e técnicos em refrigeração. Outras informações podem ser requisitadas pelo e-mail [neveslin@fea.unicamp.br](mailto:neveslin@fea.unicamp.br).

## LANÇAMENTOS



**Luzes e Sombras**  
A ação da Maçonaria brasileira (1870-1910)  
Alexandre Mansur Barata

Co-edição CMU  
14 x 21 cm  
199 páginas  
R\$ 12,90

Durante as últimas décadas do século XIX e início do século XX, a Maçonaria brasileira constituiu-se na principal e mais bem estruturada organização no que dizia respeito à necessidade de se instituir uma sociedade mais secularizada. Este livro analisa a atuação dos maçons, bem como a singularidade da “sociabilidade maçônica”.



**Vir, Viver e Talvez Morrer em Campinas**  
Um estudo sobre a comunidade alemã residente na zona urbana durante o II Império  
Andrea Mara Souto Karastojanov

Co-edição CMU  
14 x 21 cm  
375 páginas  
R\$ 22,50

O livro identifica o olhar do imigrante alemão por meio da análise de documentos da Sail, sociedade organizada em 1863, época em que Campinas deixava de ser uma urbe colonial para se transformar em uma cidade de barões, marqueses, viscondes, proprietários e fazendeiros.



**Método dos Elementos Finitos**  
Primeiros passos  
Aloisio Ernesto Assan

21 x 28 cm  
298 páginas  
R\$ 24,20

O autor apresenta com simplicidade assuntos complexos, buscando enaltecer o caráter didático de sua obra, para que aqueles que tiverem a oportunidade de conhecê-la possam extrair as diversas possibilidades de aplicações deste método, que é um dos mais consagrados e difundidos no campo da engenharia contemporânea.



**Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**  
Heloisa Máscia Cecchi

21 x 28 cm  
212 páginas  
R\$ 16,80

Este livro descreve fundamentos teóricos e experimentos práticos que podem ser utilizados como guia para aulas teóricas e de laboratório, assim como para profissionais que atuam na área de alimentos.



**Alterando o Destino**  
Por que o passado não prediz o futuro  
Michael Lewis

Co-edição Moderna  
16 x 22 cm  
271 páginas  
R\$ 17,00

Tal como o mundo em que vivemos, o ciclo vital humano é imprevisível, cheio de acasos, catástrofes e encontros casuais. E, ao contrário do que afirma o clássico paradigma da psicologia e da educação, as experiências vividas na infância não determinam o que uma pessoa será quando adulta nem limitam o que ela poderá fazer no futuro.

Editora da Unicamp  
Rua Caio Graco Prado, 50  
CEP 13083-970 – Campinas – SP  
Caixa Postal 6074 – Campus Unicamp  
Telefones: (19) 788.1097 e 788.1094  
[www.editora.unicamp.br](http://www.editora.unicamp.br)

PESQUISA  
PESQUISA

# Acesso permitido

*Cruesp promove compartilhamento de bases de dados entre universidades*

**RAQUEL DO CARMO SANTOS**

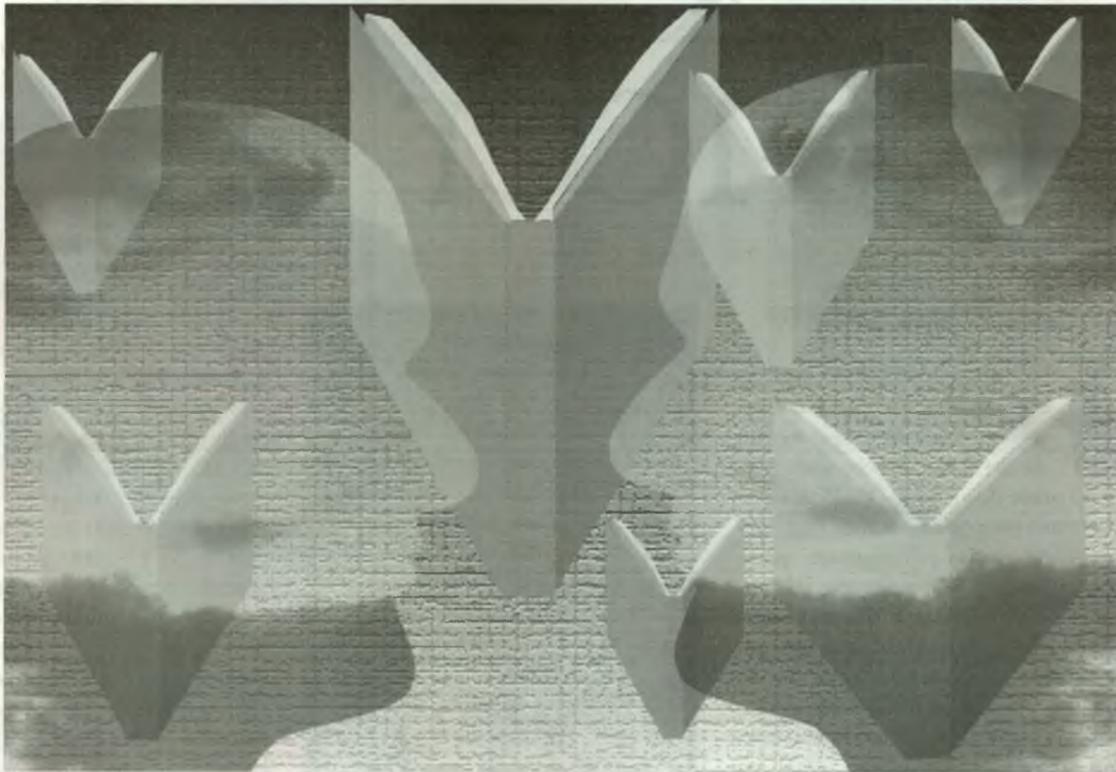
**A**nova realidade dos serviços de acesso à informação científica – como os serviços eletrônicos via Internet e as bases de dados em CD-ROM – constitui um bem valioso para o desenvolvimento das instituições acadêmicas brasileiras. Preocupado com a questão, o Conselho de Reitores das Universidades Paulistas (Cruesp) tem trabalhado para viabilizar o uso compartilhado dos acervos da Unicamp, USP e Unesp. O projeto já começa a apresentar seus primeiros frutos. Em março, pesquisadores e estudantes dessas universidades poderão acessar simultaneamente pelo menos 30 bases de dados, com as listas de obras de referência essenciais para as pesquisas em diversas áreas. Para a Unicamp, isto significa crescimento considerável no acervo, com possibilidade de acesso de qualquer micro às bases de dados – muitas das quais anteriormente somente disponíveis no âmbito das bibliotecas de Unidades.

A ampliação do acesso às bases de dados será feita a partir da ERL (Electronic Reference Library), produzida pela editora norte-americana SilverPlatter. Desta forma, é garantido ao pesquisador o que há de mais atualizado em sua área, segundo a coordenadora do Sistema de Bibliotecas da Unicamp, Maria Alice Rebello do Nascimento.

A Biblioteca Eletrônica Cruesp, como está sendo chamada, uma vez em funcionamento, será a maior biblioteca eletrônica institucional da América Latina, o que equivale a dizer que ela entra para o *ranking* das cinco maiores bibliotecas do mundo, segundo a própria SilverPlatter.

**Grupo de trabalho** – O desafio de constituir um grupo de trabalho que estudasse a formação de um consórcio entre as bibliotecas nasceu nas reuniões do Cruesp, quando o reitor Hermano Tavares ainda respondia pela presidência. Em fevereiro do ano passado, presidido por Maria Alice e composto por um representante de cada uma das instituições, um grupo iniciou as discussões sobre a melhor forma de estabelecer políticas e diretrizes de desenvolvimento de coleção que satisfizessem às expectativas das três universidades.

Ampliar o acesso às bases em CD foi prioridade unânime, segundo Maria Alice. “Foi substancial a redução no valor das assinaturas, além do aumento da comodidade”. O sistema também proporciona a pesquisa em várias bases de dados ao mesmo tempo, emissão de relatórios estatísticos e funcionamento 24 horas. Além das obras comuns das três instituições, os usuários também poderão utilizar outros títulos assinados para pesquisa local.



**Empréstimo entre bibliotecas** – Uma outra questão tratada pelo grupo de estudos em 1999 foi a estruturação do serviço de empréstimo entre bibliotecas. Embora fosse uma atividade já mantida entre as universidades informalmente, não havia normalização das ações.

“O que havia eram casos isolados, sempre tratados de forma diferenciada”, explica Maria Alice. “Se fazia necessária uma nova sistemática, que fosse uma opção real para os pesquisadores das

universidades”. A partir das discussões do grupo, foram estabelecidos procedimentos para empréstimos de obras do acervo de outra universidade estadual, com tempo máximo de três dias para a chegada de livros e opção de envio eletrônico no caso de artigos de periódicos e capítulos de livros.

Os sistemas de malote são acionados para os livros. A escolha de títulos, por sua vez, pode ser feita por meio da Internet.

## BASE DE DADOS DE USO COMUM

- ✓ Agris, 1975
- ✓ Analytical Abstracts, 1980
- ✓ Biological Abstracts, 1999
- ✓ Books in Print with Reviews, 1979
- ✓ CAB Abstracts, 1990
- ✓ Chem-Bank (conjunto de 6 bases de dados cobrindo diferentes períodos, a saber: IRIS, RTECS, HSDB, OHMTADS, CRHIS, TSCA)
- ✓ Compendex
- ✓ Eric
- ✓ Food & Human Nutrition, 1975
- ✓ Food Science & Technology Abstracts (FSTA), 1990
- ✓ Georef, 1785
- ✓ Inspec, 1969
- ✓ Library & Information Science Abstracts, 1969

- ✓ Medline, 1966
- ✓ Philosopher's, 1970
- ✓ PsycInfo, 1887
- ✓ Sociological Abstracts, 1963
- ✓ Sport Discus, 1975
- ✓ Ulrich's, 1979
- ✓ Water Resources, 1998
- ✓ Zoological Records, 1999

## DISPONÍVEIS SOMENTE NA UNICAMP

- ✓ Agrícola, 1970
- ✓ Linguistic and Language Behavior Abstracts (LLBA), 1973
- ✓ MathSci, 1980
- ✓ MLA International Bibliography (Modern Language Association), 1963
- ✓ Wilson Art Index, 1984

TRADUÇÃO  
IBADNÇÃO

Português/inglês e revisão de inglês.  
Qualidade e rapidez em diversas áreas  
(Direito, Psicanálise, Biologia, outras).

Para maiores informações:  
[www.lexxa.com.br/users/orion](http://www.lexxa.com.br/users/orion)

Prof. Terrence E. Hill  
e-mail: [orion@lexxa.com.br](mailto:orion@lexxa.com.br)  
Tel. (0xx19) 258-3189  
Cel.: (0xx19) 963-0787



Livraria e Papelaria  
**Angepel**

Livros Didáticos  Material Escolar e Escritório  
Impressos Fiscais  Xerox e Encadernação

Rua Horácio Leonardti, 12 - B. Geraldo  
Campinas

(019) 289-6303  
289-6304

LIVRARIA E PAPELARIA TOLEDO  
na Faculdade de Educação Unicamp  
Fone: 788-5560

## VALISE DE CRONÓPIO MUDOU:



- LIVROS - CDs
- GIBIS E REVISTAS
- ROUPAS SEMI-NOVAS
- E ACESSÓRIOS
- MÓVEIS E TAPETES
- ARTESANAIS

**E agora também  
delicioso café-bar.**

Av. Albino J. B. Oliveira 1351 (próximo ao Banespa)  
R. Maria Luiz B. Pattaro 132 (entrada opcional)

Fone (19) 289-0028

# Botânica X câncer

PAULO C. NASCIMENTO



No início dos anos 70, botânicos norte-americanos descobriram que substância extraída do teixo, árvore nativa da região norte dos Estados Unidos, tinha excelentes propriedades anticancerígenas. Aprimoradas ao longo de quase duas décadas, as pesquisas laboratoriais desenvolvidas a partir da descoberta permitiram extrair da planta um eficaz medicamento para combate ao câncer de mama e de ovário. Pouco antes, nos anos 60, a medicina também encontrou em outro vegetal, na vinca, cultivado na ilha de Madagascar (África), a fonte de um remédio contra a leucemia. Princípios ativos extraídos de plantas têm possibilitado em escala cada vez maior o desenvolvimento de drogas antitumorais e tornaram-se aliados decisivos na guerra sem tréguas travada por laboratórios e institutos de pesquisa pela descoberta de novas drogas contra o câncer. Há cinco anos, a Unicamp inseriu-se na trincheira de luta e vem contribuindo, por meio de seu Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA), à capacitação do Brasil no campo da botânica farmacêutica.

O CPQBA desenvolve programa sistemático para aquisição e seleção de extratos vegetais de plantas da Amazônia e do cerrado do Estado de São Paulo, capazes de inibir o crescimento de células tumorais humanas *in vitro*. Esse tipo de estudo é considerado o primeiro passo para a descoberta de novas drogas contra o câncer, e sobre ele debruça-se uma equipe multidisciplinar formada por botânicos, agrônomos, químicos e farmacologistas da Universidade, empenhada em descobrir novas substâncias com atividade antitumoral.

“Embora os resultados ainda não demonstrem a real eficácia dos extratos analisados no combate ao câncer, a pesquisa tem o mérito de dar a cientistas brasileiros a oportunidade de experimentar as potencialidades da flora brasileira como fonte de novos quimioterápicos”, argumenta o biomédico João Ernesto de Carvalho, coordenador da Divisão de Farmacologia e Toxicologia do CPQBA. “E elas são enormes”, salienta o pesquisador.

**Receituário popular** – Estima-se que no Brasil existam mais de 50 mil diferentes espécies de plantas. As florestas úmidas brasileiras são ricas matrias dessa flora e possuem a mai-

*CPQBA estuda extratos que inibem células tumorais in vitro*



**João Ernesto de Carvalho e Mary Ann Foglio, em estufa (acima), e o pesquisador no laboratório, mostrando as células cedidas pelo National Cancer Institute: plantas do cerrado e da Amazônia trazem resultados promissores no combate à doença**

or biodiversidade conhecida e ainda a ser estudada do planeta, sendo declarada pela ONU como uma das áreas emergenciais para a conservação. É que, embora vastos, os recursos não são inesgotáveis e têm sido consumidos por desmatamento, queimadas, poluição, expansão irracional da agricultura e assentamento de populações, tanto na Amazônia quanto no cerrado. Esse é outro motivo que evidencia a importância e a premência de pesquisas como as desenvolvidas nos laboratórios do CPQBA.

O projeto conta com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), da Fundação Rockwell Fumagalli e com verba obtida pela prestação de serviços do próprio CPQBA, num investimento da ordem de R\$ 500 mil.

Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) coletaram, identificaram e produziram extratos de 22 diferentes espécies de plantas da região amazônica e os enviaram ao CPQBA. Já as plantas do cerrado, em número idêntico de espécies, foram colhidas em uma reserva na região de Mogi-Guaçu (SP) e identificadas pelos botânicos Maria do Carmo do Amaral e Volker Bittrich, do Instituto de Biologia da Unicamp. Os extratos foram obtidos na planta-piloto de extração do CPQBA, em um trabalho orientado pela coordenadora da Divisão de Fitoquímica da unidade, Mary Ann Foglio. Dados encontrados na literatura científica e outros obtidos a partir do receituário popular – rico em informações sobre propriedades medicinais ou de toxicidade das plantas – auxiliaram na escolha das espécies para a pesquisa.

**Testes de desempenho** – Após triagem e análise de suas principais características fitoquímicas, os extratos

foram aplicados em amostras de células humanas cancerígenas, cedidas pelo National Cancer Institute (NCI), dos EUA, a mais importante instituição dedicada ao descobrimento e aperfeiçoamento de novas drogas antitumorais. O objetivo foi verificar a capacidade de diferentes princípios ativos em conter a proliferação das células obtidas de oito tipos de tumores humanos: pulmão, mama, cólon, pele (melanoma), rim, próstata, ovário e leucemia. Realizados no Laboratório de Cultura de Células Tumorais Humanas do CPQBA, os testes apresentaram resultados mais promissores com as plantas do cerrado em comparação com as da Amazônia, revela Carvalho.

Até que as substâncias testadas *in vitro* se transformem ou não em novos compostos contra o câncer – e isso raramente ocorre em menos de dez anos – são necessários ainda outros experimentos. Um deles, para o qual o CPQBA começa a se preparar, consiste em testar o desempenho dos princípios ativos em células humanas cancerígenas injetadas em animais imunodeficientes. A imunodeficiência das cobaias possibilita a manifestação do tumor como em um organismo humano, o que proporciona dados mais consistentes aos cientistas.

Para tanto, além de ampliar as atuais instalações, o CPQBA, por meio da Divisão de Agrotecnologia, pretende cultivar, inicialmente em estufas e depois no campo experimental, as espécies vegetais com princípios ativos mais eficientes no combate ao câncer. Os testes em animais exigem a produção de extratos em maior escala, e a medida, explica Mary Ann, daria ao centro maior autonomia na coleta e manipulação dos vegetais. O projeto deverá contar com financiamento da Fapesp. “Queremos que o CPQBA seja um centro nacional de referência nessa linha de pesquisa”, afirma Carvalho.

