

DOENÇA DE CHAGAS E A QUESTÃO DA TECNOLOGIA

João Carlos Pinto Dias¹

Introdução

Tendo descoberto a tripanossomíase americana em 1909, já em 1910 Carlos Chagas estabelecia alguns dos fundamentos essenciais para o seu controle (1, 2). No estágio atual, as ações de combate à doença de Chagas ainda não foram desencadeadas em muitas regiões da América por falta de uma decisão política e o estabelecimento de uma prioridade (3). Além disso, o próprio reconhecimento da extensão e da gravidade da endemia no continente é incipiente em muitos países, sendo poucos e insuficientes os programas nacionais de controle da transmissão ou atenção primária aos infectados (3-5).

O desenvolvimento tecnológico e o aumento de conhecimento científico em saúde não corresponderam a um planejamento prévio e adequado na América Latina. Surgiram aleatoriamente, na dependência de esforços isolados, geralmente em função de condicionantes de caráter econômico, obedecendo a leis de mercado e quase sempre sujeitos a limitações administrativas e financeiras (6). A limitada possibilidade de controlar o fenômeno de transferência tecnológica e o fraco poder de barganha frente aos países desenvolvidos além de gerar acentuada dependência tecnológica nos países pobres, resultam numa destinação desigual

de recursos e técnicas às populações e aos problemas em pauta (6-8). Segundo Vidal (8) "O desenvolvimento da América Latina enfrenta um duplo problema no que respeita à ciência e à tecnologia: o primeiro consiste em uma falta de idoneidade na utilização dos conhecimentos e recursos. O segundo, intimamente relacionado ao primeiro, consiste em uma permanente insuficiência de recursos econômicos (...). Muitas das anomalias que nos assombram no presente são conseqüência da introdução meramente cultural de conhecimentos e métodos em saúde que pertencem a outras realidades."

No Brasil, eminentes investigadores declararam, em documento oficial recente, que "a doença de Chagas como problema prioritário de saúde pública torna-se mais importante hoje do que em períodos precedentes, mesmo quando considerada sob o ângulo exclusivamente econômico. A nova ênfase que é dada à agricultura no anteprojeto do Terceiro Plano Nacional de Desenvolvimento torna urgente a necessidade de maior realização e proteção da força de trabalho dedicada ao setor agrícola, como condição para a expansão projetada para este setor de produção" (9). Assinala-se também a precedência das ações de controle da malária sobre as da tripanossomíase em vários países americanos, mercê de recursos e tecnologia expressamente destinados por programas de cooperação internacional (3).

A tripanossomíase exemplifica ainda um problema de produção e utilização da tecnologia no que toca à atenção primária

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Fundação Oswaldo Cruz e Comitê Científico Internacional de Luta contra a Doença de Chagas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

à saúde de milhões de indivíduos infectados na América Latina.

No caso específico do Brasil, observa-se um estágio de desenvolvimento econômico intermediário, “com, porém, indicadores de saúde precários e uma faixa ponderável da população necessitando de extensão de cobertura. Paralelamente, ocorre no país uma difusão irrestrita de novas e sofisticadas tecnologias, cuja incorporação à prática médica tem menos a ver com as necessidades de saúde do que com a política de remuneração” (6).

O presente texto objetiva analisar alguns aspectos da doença de Chagas comuns a outras endemias do Terceiro Mundo, permitindo a técnicos, a pesquisadores e a setores de decisão refletir sobre a prática e os caminhos que hoje se apresentam na integração pesquisa e serviço na realidade em pauta. O tema pode e deve abrir inúmeras perspectivas e indagações, já que os elementos explicativos e os temas de investigação abarcam um amplo contexto biológico, político e social. A pesquisa, mais que a educação ou o processo de ensino-aprendizagem, é uma das formas mais claras de determinar o caráter interdisciplinar do sistema científico (8).

Algumas características relevantes da doença de Chagas

Trata-se de uma doença endêmica exclusiva da América Latina, distribuindo-se amplamente do México à Patagônia e acometendo mais de 10 milhões de indivíduos (4, 10). Sua descoberta deu-se em condições extremamente peculiares, no sertão brasileiro, em 1909.

Chama atenção nos trabalhos básicos de Chagas a perfeita harmonia entre a sensibilidade do observador e a aplicação correta do método científico e da tecnologia então disponível. A rigor, Chagas não apenas lançou mão de todo o arsenal tecnológico pertinente como buscou dar ao

problema um enfoque abrangente (interdisciplinar) em seus aspectos biológicos, sociais, políticos e econômicos (1, 2, 11). Mais ainda, não só buscou cooperação técnica no exterior, envolvendo Brumpt e Cromwell em suas pesquisas, como gerou, em Manguinhos, diferentes linhas de investigação do problema. Em especial, como Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, procurou estimular seus pesquisadores pretendendo alcançar a qualificação e o desenvolvimento tecnológico de acordo com as prioridades da doença: diagnóstico parasitológico e sorológico (1912, 1913), epidemiologia (1911-1914), clínica e terapêutica (1910, 1916, 1922, 1928, 1934), controle (1918) (1, 2, 11-13).

A distribuição social da doença é também peculiar. Atinge basicamente populações rurais de baixa renda, estando claramente associada a certas formas de organização do espaço físico, à relação do homem com esse espaço e, especialmente, às relações sociais estabelecidas. Em verdade, já se antevê, com apreensão, o fenômeno da *urbanização* da endemia, em consequência das migrações internas em toda a América Latina e do papel desempenhado pelo migrante, como componente da força de trabalho, no processo de acumulação de capital (14). Trata-se claramente de uma doença do extrato “terciário” da produção, seja no ambiente rural, seja na metrópole, em todos os países onde ocorre (15).

A tripanossomíase americana é exemplo típico de enzootia silvestre primitiva, com uma história natural simples tipo agente-vetor-suscetível, mas que tem profundas repercussões no contexto social, econômico e político, ao afetar populações humanas. O estudo da endemia chagásica faz emergir todo um espectro de causalidades no campo social, vinculado às relações de produção, à estratificação social e à dinâmica de poder (14, 16). Seu tratamento supõe investigação também neste campo, para que sejam simulta-

neamente abrangidos os processos de transferência tecnológica e participação, hoje tidos como imprescindíveis às ações de controle (3, 17, 18). Veja-se o exemplo da transmissão transfusional do *Trypanosoma cruzi*, hoje detectada em todos os países endêmicos, e cuja incidência, somente no Brasil, pode estimar-se em milhares de casos novos anuais (19).

Lembre-se ainda que o *T. cruzi* e a doença de Chagas têm propiciado uma série de investigações e de avanços tecnológicos em vários campos da ciência, da biologia molecular à medicina social, à arquitetura e à geografia. No Brasil, particularmente, observou-se nos últimos anos um crescimento logarítmico de pesquisa básica a partir do “modelo” *T. cruzi*, com aplicação e desenvolvimento de tecnologia de ponta, mercê ainda de incentivos e recursos oficiais e de órgãos internacionais de financiamento. Neste particular, cabe assinalar toda uma evolução que se verificou nos diversos comitês científicos do Conselho Nacional de Pesquisas e do Programa de Pesquisas sobre Doenças Tropicais (PPDT) (BIRD/PNUD/OMS) no sentido de dar prioridade a algumas áreas de investigação e reforçar instituições e grupos emergentes nas próprias áreas endêmicas (20, 21). Não obstante, persiste ainda a situação concreta que Chagas Filho apontava em 1968: “O problema da doença de Chagas não é somente um desafio médico, é antes um problema social e econômico em que desempenham papel preponderante outros fatores que independem da perícia de nossos pesquisadores (...) e que só serão postos em ação pelo esforço de uma ação política e governamental bem orientada. É evidente que a doença de Chagas retrata uma peculiaridade atual de nossa evolução social. De um lado, encontramos um grupo de cientistas (...) trabalhando no maior apuro técnico e na mais perfeita utilização de processos científicos os mais recentes. De outro lado, porém, deparamos, desesperados,

com uma massa de brasileiros atingidos pela infecção, a bem dizer, sem condições mínimas de saúde que a vida humana exige” (11).

Consumo tecnológico e medicina hegemônica

Esses pontos são especialmente notáveis no terreno do controle da transmissão da doença e da atenção médica ao chagásico. Alguns exemplos podem especificar-se na realidade atual e na seqüência histórica da luta antichagásica no Brasil, ressaltando, ao lado dos aspectos tecnológicos, toda uma situação de descompasso, falta de opção e descaso institucional ou político frente à realidade presente do problema.

Descaso no plano médico e consumismo tecnológico. Embora passados mais de 35 anos desde as descrições clássicas de Laranja, Dias e Nóbrega (22) sobre a cardiopatia crônica chagásica e seu diagnóstico, ela é ainda desconhecida ou mal diagnosticada em muitos países ou regiões endêmicas, onde passa despercebida ou é rotulada como “cardiomiopatia idiopática”. É interessante notar que, mesmo no Brasil, o número absoluto ou relativo de publicações específicas sobre a cardiopatia chagásica em periódicos de cardiologia é sempre menor que o de estudos sobre hipertensão arterial ou coronariopatias (23). A produção de trabalhos na área clínica vem obedecendo a “surtos” de disponibilidade de novas tecnologias, como os levantamentos vectocardiográficos por sistema “Holter”, por ecocardiografia, etc.

Ressalte-se também a ocorrência de investigações invasivas e de alto risco — com aspectos éticos duvidosos — em chagásicos que apresentam forma indeterminada da doença e que são submetidos a cateterismos ou biópsias endomiocárdicas para pretensos estudos de lesões incipientes. Outro aspecto importante é que o aparecimento das novas drogas antiarrítmicas

cas como a amiodarone ou a propafenona —realmente eficazes contra as taquiarritmias chagásicas— acabou despertando maior interesse dos médicos em geral pela cardiopatia crônica. Tais fatos ressaltam claramente a dependência tecnológica do clínico pelo instrumental técnico e por arsenais terapêuticos que lhe dêem segurança ou respaldo profissional. Mais que isso, o interesse cresce ou se multiplica na medida em que se efetiva um retorno lucrativo. Um dos males do descaso médico-sanitário em doença de Chagas, e uma das suas razões mais importantes, é tratar-se de doença evidentemente das classes menos abastadas (15, 24).

Um corolário dessa afirmativa é o súbito interesse de instituições e profissionais pela cardiopatia chagásica, na medida em que alguns sistemas de previdência social, como o do Brasil, começaram a custear tratamentos e implantar “marca-passos” altamente lucrativos (25). Outro aspecto é o desinteresse de muitas empresas pela produção de inseticidas de baixo custo (como o HCH, hoje praticamente desaparecido do mercado), dando preferência a formulações mais caras e lucrativas (24). E lembre-se ainda da verdadeira corrida tecnológica no que diz respeito aos instrumentos de diagnóstico e aos marca-passos, impondo aos países e comunidades pobres uma série de demandas adicionais que quase sempre resultam em problemas de subutilização, má indicação ou obsolescência programada.

Descaso e descompasso institucional. Já se mencionaram acima várias situações de descompasso entre a tecnologia disponível e sua efetiva aplicação contra os vetores da esquistosomiose. No Brasil, de fato, a opção política para uma ação realmente ampla só se estabeleceu em 1982, embora as bases da luta antitriatomínica e o inseticida adequado já estivessem disponíveis desde 1948, após os trabalhos básicos de Dias e Pelegrino (3, 26). Emergiram nesse intervalo muitas discussões, sobressaindo-

se o apelo constante e mesmo político de investigadores no sentido de que o governo desse prioridade à luta antichagásica (9, 11, 27, 28). A nível ministerial o descompasso acentuou-se entre 1965 e 1975, com um distanciamento incrível entre sanitaristas e investigadores (9, 15, 17). Dentre outras razões, o modelo dominante da luta antimalárica gerou influências em todo o Ministério da Saúde: o modelo já vinha pronto e irretocável, “*prêt-à-porter*”. A pesquisa teria muito pouco a cooperar.

A partir da reestruturação da SUCAM (Superintendência de Campanhas de Saúde Pública —Ministério da Saúde do Brasil), em 1975, foi progressivamente restabelecido o contato, reexaminando-se toda a estratégia de controle da doença de Chagas e da malária e implementando-se, novamente, a pesquisa no Ministério (in 3, 29). Segundo Mendes (7), esse tipo de descompasso científico-institucional tem claras e profundas raízes de natureza política, podendo rotular-se de “subdesenvolvimento sanitário”. Mahler (30) vê nele um processo mais geral, inclusive sob forte influência de organismos internacionais, como a OMS, que “actuaba en relación con sus Estados Miembros de una forma más bien paternalista, supranacional como muchas otras organizaciones internacionales. Decidía lo que era bueno para ellos . . . pero, a diferencia del *Deus ex machina*, no podrían solucionar lo insoluble y los actores ni siquiera se daban cuenta de las dificultades inminentes (. . .). Se hallaban entregados con afán a las aventuras técnicas bajo la influencia eufórica de la independencia o de la expansión económica, y no prestaban atención a la política sanitaria”. Paulo Freire veria nesta frase os parcos e dispersos esforços científicos como uma expressão da “cultura do silêncio” (in 7).

Análise de alguns elementos de mudança. Segundo Mahler (30), a década de 1970 foi marcada por profundas mudanças na

política sanitária, passando os governos a dar mais atenção aos seus aspectos sociais, independentemente de grupos ou matizes ideológicos. Entraram em pauta as peculiaridades de cada povo, juntamente com expressões como “interesse social” e a reestruturação da máquina burocrático-administrativa que controlava as ações de saúde. A nível dos países e dos órgãos internacionais de financiamento da investigação, nota-se claramente, nessa época, um esforço dos comitês para hierarquizar os problemas e recursos, com ênfase nos programas integrados de cooperação técnica e de formação de recursos humanos (20, 21). A evasão de cientistas dos países latino-americanos por questões políticas ou de mercado, vem sendo objeto de crescente reflexão, como nota Atienza (31), buscando-se recuperar valores perdidos.

Outros fatores de mudança tornam-se patentes no campo político-social, podendo-se, em doença de Chagas, enumerar uma série como exemplo. No Brasil, um consórcio científico-ministerial levou a cabo, de 1977 até 1981, um amplo levantamento sorológico que superou 1 500 000 amostras de toda a população rural do país, demonstrando aos políticos e órgãos de planejamento a existência de cinco milhões de infectados no país (32). Paralelamente, o “preço” dessa massa de chagásicos foi-se avultando de maneira vertiginosa, na medida em que o processo de migração rural-urbana (com raízes no modelo urbano-industrial do país) carreava multidões de cardiopatas para as grandes cidades, onerando sensivelmente a previdência social (. . .), mas com pouca repercussão no extrato terciário da produção (33). O custo previdenciário reflete o problema da mais-valia em saúde: na doença de Chagas, crônica e incapacitante, pode subir a níveis insuportáveis, levando as autoridades brasileiras a insistirem hoje no controle da transmissão e na prevenção do agravamento da cardiopatia através de readaptação profissional (25).

Outro exemplo podeira ser o próprio crédito institucional, especialmente a nível dos Ministérios de Saúde dos países onde é endêmica a doença de Chagas. Trata-se geralmente de situações de baixa prioridade social nos esquemas de governo, em que as verbas de saúde são insuficientes e mal distribuídas (24, 30). O peso político desses ministérios é discreto, os problemas a resolver são muitos, a descontinuidade administrativa é freqüente.

No Brasil, muitas áreas sob controle voltaram a reinfestar-se com a doença de Chagas por triatomíneos, devido à falta de recursos e à descontinuidade político-administrativa (3, 29). Em 1979, pesquisadores brasileiros expuseram claramente esse problema, instando o governo a dar prioridade à luta antichagásica como demanda concreta de uma política social, expressa nos discursos mas muito débil na prática (9, 34). O próprio crédito à pesquisa sofre neste contexto, com verbas escassas e irregulares às universidades e instituições, além mesmo de uma certa timidez na própria política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico (31, 35, 36). Ao contrário, a aplicação correta e consistente dos meios disponíveis contra os triatomíneos tem demonstrado, no exemplo brasileiro, efetivos resultados e substancial crédito institucional. Ao dar prioridade às ações contra o *Triatoma infestans*, em 1968, o governo do estado de São Paulo virtualmente erradicou a espécie e, já em 1973, havia interrompido a transmissão vetorial do *T. cruzi* ao homem em 400 municípios. Hoje, a SUCEM (Superintendência de Controle de Endemias, São Paulo) detém invejável apoio técnico, verbas adequadas a uma vigilância efetiva e o respeito da comunidade científica (3, 18).

Análise do elemento ético e da debilidade institucional no caso da doença transfusional. Este é um exemplo de alta significância em toda área endêmica. O problema foi concretamente estudado desde 1944 e tecnicamente equacionado em 1951 (19). É ina-

creditável ou inadmissível que, até os anos de 1980, muitos países endêmicos sequer discutiam a transmissão transfusional ou suspeitavam claramente de sua ocorrência (4, 19, 37). Em 1983, Zuna descreve áreas urbanas na Bolívia com mais de 70% de doadores chagásicos (38), enquanto, na Argentina, Alderete *et al.* observaram uma prevalência média de 17,8% de infectados entre doadores em várias províncias do país (39). Em Minas Gerais (Brasil), Dias e Brener verificaram que, em 269 de 609 municípios pesquisados, algum tipo de transfusão é praticada atualmente sem que, em 50% destas, se proceda a qualquer triagem prévia dos doadores quanto à infecção chagásica. Dados preliminares desse trabalho indicam uma prevalência de 4,27% de chagásicos entre 1 408 doadores examinados no estado, alcançando algumas regiões prevalências ao redor de 20% (40).

Até que ponto seria este um problema técnico? Os estudos mostram que se trata, muito mais, de uma questão de política institucional e de envolvimento comunitário. O cadastramento e a seleção de doadores não ofereceriam dificuldade de monta, desde que houvesse real interesse, com respaldo mínimo de organização e de recursos institucionais (3). O mesmo se poderia dizer dos bancos de sangue de áreas endêmicas que, a exemplo do estado de Goiás, no Brasil, poderiam realizar a quimioprofilaxia da transmissão transfusional com violeta de genciana e outros corantes (41).

A população, a classe médica e as instituições não podem mais admitir a doença de Chagas transfusional. Para aqueles poucos que tratam do assunto mercantilística e irresponsavelmente, a lei e a efetiva cobrança judicial deveriam obrigatoriamente ser aplicadas (3, 41). Vários dos pontos já discutidos nesta revisão se destacam, levando a três perguntas em especial: por que não se fez (faz) aqui o consumo da tecnologia pertinente? Como se explica o

desconhecimento do problema durante tanto tempo e em escala tão ampla? Como se conseguiu efetivamente desenvolver uma verdadeira “tecnologia de omissão”, com o escamoteamento dos valores éticos e humanitários envolvidos?

É importante refletir, com Furtado (42), que uma das forças orientadoras da criatividade (e da aplicação) da tecnologia é, no presente, a preservação das estruturas de dominação social. O descaso e os descompassos se explicam nos exemplos acima sobre a doença de Chagas, que incide basicamente sobre uma massa de oprimidos e marginais (15, 33). A produção de valores e tecnologia indubitavelmente alcançou, há 30 anos, os elementos mínimos para o controle da transmissão da tripanossomíase na América. Sua aplicação, no entanto, esbarra numa estrutura de poder que se resume na “progressiva imposição de critérios de racionalidade à ordenação social, a partir das atividades produtivas” (42).

Vigilância tecnológica

A superação do descompasso e a minimização da dependência tecnológica nos países pobres, segundo Cordeiro (43), têm que se basear num sistema próprio e atuante de vigilância sobre a produção e a utilização de tecnologias, desenvolvendo critérios claros e operacionais nos centros de decisão. Diz Leite Lopes que no Terceiro Mundo a transferência tecnológica pode ser entendida, entre economistas e tecnocratas, simplesmente como a instalação de fábricas e escolas importadas, prontas a fabricar produtos cuja concepção foi formulada no exterior, praticamente sem representar, no estado atual do problema, transferência real de meios de pesquisa e de criação científico-tecnológica (35). Em doença de Chagas, isso aconteceu em alguns campos específicos do problema,

como acima analisado. Ao mesmo tempo, porém, muitos pontos positivos têm sido alcançados.

A vigilância sanitária impõe-se hoje como etapa de amadurecimento do complexo pesquisa-serviço em qualquer sociedade (7, 43). Alguns exemplos no que toca à tripanossomíase são bem ilustrativos da situação latino-americana, podendo-se citar:

Vigilância sobre a expansão da epidemia. Desenvolve-se hoje, principalmente nos meios científicos do Brasil, Venezuela e Argentina, uma preocupação e abertura de linhas de estudo sobre a urbanização da doença de Chagas, resultante do processo produtivo que origina migrações e grandes deslocamentos humanos. Esses estudos, interdisciplinares e de grande abrangência social, incluindo a perspectiva da transmissão transfusional, envolvem toda uma tecnologia de análise e previsão. Chama-se explicitamente a atenção para problemas e situações ecológicas previsíveis, como a mudança de hábitos e a domiciliação de vetores diante da intervenção maciça da tecnologia ou de programas de ocupação do solo em áreas como a Amazônia (19) ou no complexo chaco-serrado-caatinga (44, 45).

Vigilância sobre produção e uso da tecnologia disponível quanto aos produtos farmacêuticos, reagentes diagnósticos e vacinas empregáveis na doença de Chagas humana. No atual estágio dos conhecimentos, é formalmente desaconselhável o tratamento específico em massa contra a esquistotripanose, o sem estrita supervisão médica, mormente na fase crônica da infecção (46). Na década de 1960, com o advento dos nitroimidazólicos, realmente eficazes contra o *T. cruzi*, houve forte tendência ao uso generalizado dessas drogas em vários países, gastando-se avultada soma de recursos em sua compra e importação (47). A classe científica passou muitos anos debatendo os critérios de cura da infecção e verificou-se que sérios efeitos colaterais, como a aplasia me-

dular, poderiam resultar do inadequado uso desses medicamentos. Foi um exemplo importante de reação da classe científica, que tem conseguido, pelo menos no Brasil e na Argentina, estancar ou reverter uma imensa pressão consumista e propagandística para o "tratamento" em larga escala de chagásicos crônicos, no mínimo ineficaz e desbaratadora de recursos.

Fatos semelhantes têm ocorrido na América Latina com a profusão de ofertas de uma série de reagentes para diagnósticos sorológicos e mesmo de vacinas anti-Chagas, que vêm esbarrando numa efetiva e solidária vigilância sanitária por parte da comunidade científica, apoiada nas instituições locais e nos conselhos nacionais de pesquisa, sensibilizados para o problema. Hoje a "Lei Nacional de Prevenção, Combate e Erradicação da Doença de Chagas", contempla estes aspectos na Argentina (48), assim como comitês de especialistas brasileiros (49).

O mesmo se diga para a política de inseticidas, que tenta impingir aos governos uma série de produtos caros, nem sempre ativos ou destituídos de perigo tóxico para a população, mercedores de intensa vigilância sanitária (5, 48).

Vigilância sobre a criteriológica pertinente e o poder de cobertura na atenção ao chagásico. Os cientistas preocupam-se hoje em definir e equacionar os problemas do chagásico no plano social e no sistema de produção (15, 44). Consideram-se basicamente duas situações polares que caracterizam o chagásico como força de trabalho na América Latina, sabendo-se que a grande maioria dos infectados são pessoas pobres, de baixa representatividade política, sem qualificação profissional e com pouco acesso ao sistema médico-previdenciário (15, 33):

- Há que atentar-se que, em pelo menos 50% dos chagásicos a doença apresenta-se permanentemente na forma

crônica indeterminada, sem, portanto, trazer praticamente restrição à maioria dos trabalhos e ocupações (50). No entanto, em vários países é bastante frequente a rejeição sumária desses chagásicos, para empregos perfeitamente compatíveis com sua condição física. Compete à classe médico-científica firmar critérios e jurisprudência que garantam a essas pessoas o seu direito ao trabalho.

• Há que proteger efetivamente os 10 a 30% de chagásicos que apresentem “lesões” crônicas incompatíveis com trabalhos e esforços físicos, em particular a cardiopatia crônica chagásica (24, 50). Impõem-se, em cada caso, a ampliação da cobertura médico-previdenciária e a efetiva aplicação de critérios e tecnologia de avaliação. O pronto acesso de pacientes ao sistema de atenção médica e ao benefício previdenciário pode ser decisivo na preservação de vidas e depende basicamente de decisão política e aperfeiçoamento de instituições, mais que de tecnologia.

Vigilância sanitária como elemento decisivo na consolidação do controle vetorial. Este tipo exemplifica a busca atual de alternativas no controle dos triatomíneos em vastas regiões latino-americanas. É necessário vigiar permanentemente as áreas sob controle, para que vetores ubiqüistas ou carreados pela própria população não voltem a colonizar o ambiente doméstico. Pretende-se o desenvolvimento de uma tecnologia de vigilância epidemiológica que, segundo muitos autores, seja compartilhada pela população (17, 18). Trata-se de transferir à comunidade tecnologia e elementos de decisão e planejamento, através de uma ação de natureza política e educativa. Como? Quando? Até que ponto? De que forma conciliar as ações profiláticas basicamente verticais das campanhas vigentes com um esquema horizontal e participativo, muitas vezes difícil de administrar e avaliar? São problemas prementes e muito distantes das

idéias reducionistas que viam os processos participatórios calcados em mecanismos coercitivos ou de propaganda (17).

Conforme Vidal (8), há que buscar-se uma tecnologia estreitamente vinculada à ciência, mas igualmente participatória e inspirada em contribuições dos trabalhadores e das comunidades: “Uno de los requerimientos fundamentales para que un sistema de aplicaciones tecnológicas sea satisfactorio es que involucre en mayor medida a quienes son receptores (. . .). La adaptación y utilización de los recursos locales sin participación reducen esta característica innovadora a una nueva forma de uso o empleo de la comunidad como objeto y no como sujeto de su propio destino en salud”.

Necessário seria ainda admitir a evolução desses processos. Não se pode esquecer que, quando um programa se põe à serviço da população, ele passa a ter um espaço seu de capacitação e organização (17). Uma “tecnologia de participação” parece imprescindível para as atuais perspectivas de consolidação do controle da doença de Chagas no Brasil. A experiência tem demonstrado que o processo participativo não é espontâneo e autogerado, mas depende de investimentos na equipe técnica, para que seus elementos se revisitem de uma postura educativa real e permanente, e de tarefas de acompanhamento, apoio e realimentação, que se iniciam desde a problematização do fato e da conscientização de uma realidade que se pretende mudar (51). Como acentua Mendes (7), a participação comunitária é uma das vertentes de busca das tecnologias alternativas, como elemento de superação de fortes dependências tecnológicas no Terceiro Mundo. É fundamental, então, partir do concreto e do interesse da população. Os técnicos necessitam “aprender a ver e a ouvir antes de antecipar ensinamentos e soluções. Aprender a ouvir atentamente o que as pessoas têm a dizer. Refletir sobre o que foi dito, procurar che-

gar aos conceitos, às crenças e aos valores que estão no fundo, subjacentes” (17).

Perspectivas e necessidades no campo dos serviços e da investigação

Constata-se hoje uma crescente evolução na pesquisa básica em doença de Chagas, particularmente em alguns centros latino-americanos. A comunidade científica tem procurado organizar-se, estabelecer as prioridades de pesquisa e abrir canais de informação e cooperação. Um bom exemplo é o amadurecimento dos comitês científicos nacionais (conselhos de pesquisa) e internacionais (PPDT, OPAS) que vêm conseguindo detectar os problemas, caminhos e grupos científicos mais pertinentes no contexto da tripanossomíase. Reuniões inter e transdisciplinares são programadas, grupos emergentes são ajudados, criam-se centros de referência e de apoio. A doença de Chagas ganhou prioridade como objeto de investigação em vários países endêmicos, ocorrendo uma progressão verdadeiramente logarítmica no número de publicações nos últimos dez anos (21). Não obstante, é ainda relativamente tímido o volume de artigos brasileiros nas áreas aplicadas como cardiologia e profilaxia, assim como em estudos socio-econômicos (23, 24). O avanço da pesquisa básica tem-se destacado devido, talvez, em grande parte, às facilidades e à oferta de financiamentos, com risco de se hipertrofiarem essas áreas, de maneira pouco eficaz ou mesmo em detrimento de opções mais aplicáveis no presente (11). Destaca-se, de forma muito positiva, o crescimento dos grupos de pesquisa latino-americanos, revelando alto nível de competência técnica e capacidade crítica e reforçando a noção de que os problemas específicos e nacionais devem prioritariamente encontrar solução a nível nacional (36).

A organização político-administrativa e a cooperação técnica têm amadurecido no que toca ao posicionamento da comunidade científica frente aos problemas mais concretos e atuais da tripanossomíase. Vem ocorrendo, nos últimos anos, intercâmbios de técnicos entre governos de países endêmicos, destacando-se a participação da SUCAM (Brasil) no assessoramento aos programas de controle vetorial do Paraguai, da Bolívia e do Uruguai. Outro exemplo é o esforço do Programa de Saúde Humana da Argentina, que vem formando e reciclando recursos humanos e montando centros de diagnóstico em todos os países sul-americanos desde 1981 (47). Pode-se ainda lembrar a criação espontânea, pela comunidade científica, do Comitê Científico Internacional de Luta contra a Doença de Chagas, com representantes em 17 países e um corpo assessor de aproximadamente 70 cientistas dos mais destacados na matéria. Destina-se a aconselhar e estimular os governos no combate à tripanossomíase, assim como a ajudar na integração dos técnicos e pesquisadores engajados nesta luta.

Resta lembrar que há uma série de prementes necessidades no campo da pesquisa e da atenção à doença de Chagas, algumas já citadas nesta revisão ou apontadas em documentos oficiais do PPDT, da OPAS e dos conselhos de pesquisas (52, 53). No plano tecnológico e da aplicação imediata, os países endêmicos deverão aprimorar sua política de ação e de avaliação tecnológica, logrando o desenvolvimento de técnicas e de produção em alguns pontos prioritários. Dentre estes, como mais urgentes, podem-se destacar os seguintes:

- Buscar a independência tecnológica no desenvolvimento, na produção e na utilização de inseticidas. É prioritária a luta antitriatomínica, já que os países endêmicos são altamente dependentes de tecnologia estrangeira.

- Buscar a expansão do diagnóstico e da determinação do grau de morbidade da infecção crônica. A transferência tecnológica tem que ser levada a todas as áreas endêmicas, possibilitando ampla cobertura e efetiva atenção à comunidade. Técnicas imunodiagnósticas simples, sensíveis e específicas vêm sendo desenvolvidas em centros brasileiros e argentinos. Laboratórios regionais de Saúde Pública têm que capacitar-se, mantendo convênios com centros de referência e de produção de tecnologia de ponta, inclusive para controle de qualidade. Com referência à produção de reagentes, os países endêmicos devem ser autônomos, especialmente quanto aos métodos imunoenzimáticos (Elisa, etc), que ainda hoje dependem de componentes importados (32, 37). O mesmo se aplica à já mencionada tecnologia médica de atenção ao doente. É preciso difundir amplamente, entre os clínicos trabalhando em áreas endêmicas, os conhecimentos práticos sobre o manejo de pacientes a fim de ampliar o atual grau de cobertura (39, 50).

- Procurar formular critérios operacionais homogêneos para a pesquisa clínica e epidemiológica, chegando inclusive aos indicadores médico-sociais e de custo-benefício que permitam uma visão continental da endemia e facultem efetivar tomadas de decisão pelos governos.

- Buscar a independência tecnológica na pesquisa e síntese de medicamentos contra o *T. cruzi*, objetivando também, em especial, o desenvolvimento de técnicas e programas contra a doença transfusional.

Resumo

A questão tecnológica apresenta hoje grande importância na América Latina, onde prevalecem problemas médico-sanitários como a doença de Chagas. A tecnologia básica para o controle desta tripanossomíase há muito foi desenvolvida, mas, na maioria dos países endêmicos, não se concretizaram decisões efetivas para fazer face ao problema. A importância da doença permaneceu desconhecida por muitos anos, possivelmente por se tratar de problema relacionado com a pobreza e o subdesenvolvimento, de difícil tratamento etiológico e para cujas manifestações principais (arritmias cardíacas) só recentemente surgiram drogas e procedimentos ativos. O enfoque dessa doença se caracteriza pela medicina hegemônica e por um consumismo tecnológico, paralelo ao descompasso entre a pesquisa e a ação, comuns no Terceiro Mundo. A pesquisa no entanto tem sido fator importante para a determinação do peso médico-social da endemia e a detecção dos níveis epidemiológicos mais suscetíveis ao seu tratamento e prevenção. Nos países endêmicos vem-se desenvolvendo uma tecnologia de pesquisa e de controle, juntamente com uma "vigilância tecnológica" sobre procedimentos, medicamentos e situações epidemiológicas que poderão gerar outros problemas. Busca-se também uma tecnologia própria e associada à ciência, mas igualmente participatória e integrada na comunidade e nos serviços de controle e atenção primária à doença. Basicamente, o controle da doença de Chagas representa hoje menos um problema de superação tecnológica que de decisão política. Não obstante evidenciam-se alguns pontos em que a pesquisa e a tecnologia deverão ser incrementadas, objetivando uma atenção mais global e definitiva para o problema. ■

REFERENCIAS

1. Chagas, C. Aspecto clínico geral da nova entidade mórbida produzida pelo *Schizotrypanum cruzi*. *Brasil Med* 27:1-6, 1910.
2. Chagas, C. Moléstia de Carlos Chagas ou thyreoidite parasitária. Nova doença humana transmitida pelo "barbeiro" (*Conorhinus megistus*). Segunda Conferência da Academia Nacional de Medicina, Rio de Janeiro, Leuzinger. (Publicado em fascículo independente.) 1911.
3. Dias, J. C. P. Análise e perspectivas de controle da doença de Chagas no Brasil. *Rev Bras Malariol D Trop* 35:109-119, 1983.
4. Schmuniz, G. Estado actual de la situación en relación a la enfermedad de Chagas en las Américas. XXIV Reunión do Conselho Directivo da Organização Pan-Americana de Saúde, Washington, D.C., 1983. (Documento Interno OPS/CD29/INF/4.)
5. Organização Mundial da Saúde. Tonn, R. J. Problems and implications of integrated control of Chagas' disease. WHO/Expert Committee on Vector Control, Documento VBC/ECV/EC/82.13, 1982.
6. Conselho Nacional de Pesquisas e Organização Pan-Americana de Saúde. Conferência Interamericana sobre Avaliação Tecnológica em Saúde. Relatório. Brasília, Brasil, 1983. (Documento interno, 8 pp.)
7. Mendes, E. V. Dependência tecnológica: a questão saúde. Conferência, 1o. Seminário de Integração em Pesquisa, Serviço em Saúde Coletiva. Belo Horizonte. Fundação Exequiel Dias, 1984. (Documento interno, 11 pp.)
8. Vidal, C. P. Aproximaciones a tecnología y salud. *Bol Of Sanit Panam* 83:197-210, 1977.
9. Prata, A., Silva, E. O. R., Silva, G. R., Alencar, J. E., Coura, J. R. e Brener, Z. Documento elaborado pelo grupo de pesquisadores convidados pelo Ministério da Saúde para discussão e análise do combate à doença de Chagas pela SUCAM. In: *Situação e perspectivas do controle das doenças infecciosas e parasitárias*. Brasília, Editorial Universitária Brasília, 1981.
10. Organização Pan-Americana da Saúde. *Informe de un grupo de estudio sobre la enfermedad de chagas*. (Washington, D.C., septiembre de 1969). Washington, D.C., 1970. (Publicação Científica 195.)
11. Chagas Filho, C. Histórico sobre a doença de Chagas. In: *Doença de Chagas*. J. R. Cançado (ed.) Belo Horizonte, Imprensa Oficial de Minas Gerais, 1968.
12. Chagas, C. Pathogenic processes of American trypanosomiasis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 8(2):3-38, 1916.
13. Chagas, C. Estado atual da tripanossomíase americana. *Rev Biol Hig* 5(2):58-64, 1934.
14. Silva, G. R., Litvoc, J., Goldbaum, M. e Dias, J. C. P. Aspectos da epidemiologia da doença de Chagas. *Ciência e Cultura* 31 (Suplemento):81-103, 1979.
15. Dias, J. C. P. e Borges Dias, R. Aspectos sociais, econômicos e culturais da doença de Chagas. *Ciência e Cultura* 31(Suplemento):105-118, 1979.
16. Silva, L. J. *Evolução da doença de Chagas no estado de São Paulo*. Tese. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1981.
17. Dias, J. C. P. e Borges Dias, R. Participação da comunidade em programas de controle da doença de Chagas. In: *Situação e perspectivas do controle das doenças infecciosas e parasitárias*. Brasília, Editorial Universitária Brasília, 1981. pp. 293-312.
18. Rocha e Silva, E. O. Profilaxia. In: Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979.
19. Dias, J. C. P. Mecanismos de transmissão. In: Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. pp. 152-174.
20. Brener, Z. Dez anos de Caxambu. Conferência. X Reunião Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Caxambu, Brasil. Conselho Nacional de Pesquisas, Rio de Janeiro, Brasil, 1983.
21. Prata, A. O plano integrado de desenvolvimento do CNPq e a expansão de pesquisas sobre o *Trypanosoma cruzi*. In: Brasil, Centro Nacional de Pesquisas, IX Reunião de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Brasil. Caxambu, 1982. (Documento mimeografado.)
22. Laranja, F. S., Dias, E., Nóbrega, G. e Miranda, A. Chagas' Disease. A clinical, epidemiologic and pathologic study. *Circulation* 14(6):1035-1060, 1956.
23. Amorim, D. S. Cardiopatia chagásica. *Ciência e Cultura* 31(Suplemento):61-79, 1979.
24. Dias, J. C. P. Doença de Chagas. In: Guimarães, R. (organizador) *Saúde e medicina no Brasil. Contribuição para um debate*, 1978. pp. 53-76.
25. Dias, J. C. P. Aspectos previdenciários da doença de Chagas no Brasil. *Bol C Est INAMPS* (Minas Gerais)12(1):13-34, 1981.
26. Fiuza Lima, J. T. Incremento do Programa de Controle da Doença de Chagas no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 16(1):128-129, 1983.

27. Coura, J. R. Evolutive pattern in Chagas' disease and the life span of *Trypanosoma cruzi* in human infection. In: Organização Pan-Americana da Saúde. *New Approaches in American Trypanosomiasis Research*. Washington, D.C., 1976. (Publicação Científica 318.) pp. 378-383.
28. Dias, E. Profilaxia da doença de Chagas. *Hospital* 51(6):285-298, 1957.
29. Silveira, A. C. Programação da campanha de controle da doença de Chagas no Brasil. In: *Situação e perspectivas de controle das doenças infecciosas e parasitárias*. Brasília, Editorial Universitária Brasília, 1981.
30. Mahler, H. Estrategia de salud para todos en toda su magnitud. *Bol Of Sanit Panam* 95:361-366, 1983.
31. Atienza, L. A. Desarrollo científico-tecnológico. Hacia una Latinoamérica potencialmente libre, o sumida en la dependencia negativa impuesta por la carencia de ciencia y tecnología propias? *Ciência e Cultura* 33:63-65, 1981.
32. Camargo, M. E. e Takeda, G. K. F. Diagnóstico de laboratório. In: Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. pp. 175-198.
33. Goldbaum, M. *Doença de Chagas e trabalho em área urbana*. Tese. São Paulo, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1978.
34. Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Prefacio. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979.
35. Leite Lopes, J. Transferência de tecnologia e dependência. *Ciência e Cultura* 31(2):3-8, 1979.
36. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Algumas questões relativas à política científica e tecnológica. Conclusões de um simpósio. *Ciência e Cultura* 31:1251-1255, 1979.
37. TDR/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/Banco Mundial/Organização Mundial da Saúde. *International workshop on Chagas' disease research. Clinical & evolutive aspects*. Rio de Janeiro, Brasil, 1983. (Em preparação.)
38. Zuna, H. Estudio de la importancia de la transmisión de la enfermedad de Chagas por la vía transfusional. Experiencia en Santa Cruz, Bolivia, 1982-1983. In: *Anales del Coloquio Internacional sobre Enfermedad de Chagas, Santa Cruz, Bolivia*, 1984 (no prelo).
39. Alderete, P. N., Torres, R. e Montebán, E. Chagas infection in blood donors of endemic areas. In: *XX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Resumos dos Trabalhos*. Salvador, Brasil, 1984. 153 pp.
40. Dias, J. C. P. e Brener, S. Chagas' disease and blood transfusion. *Mem Inst Oswaldo Cruz* (Rio de Janeiro), 1985 (no prelo.) Mundial de Doadores Voluntários de Sangue, Rio de Janeiro, Brasil, 1984.
42. Rassi, A. Doença de Chagas transfusional. Colóquio Internacional sobre Enfermedad de Chagas. Santa Cruz. Bolívia, 1984 (no prelo).
42. Furtado, C. Responsabilidade social dos cientistas. *Ciência e Cultura* 31:1100-1102, 1979.
43. Cordeiro, H. Dependência tecnológica. A questão saúde. 1o. Seminário de Integração em Pesquisa, Belo Horizonte, Brasil. Serviço em Saúde Coletiva, Secretaria de Saúde/Universidade Federal de Minas Gerais/Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 1984. (Documento interno.)
44. Barretto, M. P. Epidemiologia. In: Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. pp. 89-151.
45. Bucher, E. M. e Schofield, C. J. Economic assault on Chagas' disease. *N Sci* 29(1277):321-324, 1981. (Reimpressão.)
46. Cañado, J. R. e Brener, Z. Terapêutica. In: Brener, Z. e Andrade, Z. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979.
47. Alderete, P. N. Enfermedad de Chagas en Argentina. Mesa Redonda, X Reunión Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas. Conselho Nacional de Pesquisas, Caxambu, Minas Gerais, Brasil, 1983.
48. Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. Ley Nacional de Prevención, Lucha y Erradicación de la Enfermedad de Chagas. Programa de Salud Humana, Buenos Aires, 1983.
49. Sociedade Brasileira de Parasitologia, Doença de Chagas. Recomendações de um Grupo de Especialistas, Congresso Social Brasileiro de Parasitologia, Campinas, São Paulo, Brasil, 1979. (Documento mimeografado.)
50. Dias, J. C. P. *Clínica e terapêutica da doença de Chagas*. Belo Horizonte, Secretaria de Estado da Saúde, 1981-1982.
51. Borges Dias, R. Considerações sobre o envolvimento comunitário, pesquisa e controle de doença. Trabalho apresentado em reunião de especialistas. Genebra, 1983. (TDR/Documento OMS.) (Em publicação.)
52. Brasil. Conselho Nacional de Pesquisas. Epidemiologia da doença de Chagas. Objetivos e metodologia dos estudos longitudinais. Rio de Janeiro, 1974. (Relatório Técnico 1.)
53. Organização Pan-Americana da Saúde. *New Approaches in American Trypanosomiasis Research*. Washington, D.C., 1976. (Publicação Científica 318.)

La enfermedad de Chagas y el problema tecnológico (Resumen)

La cuestión tecnológica presenta hoy gran importancia en América Latina, donde prevalecen problemas médico-sanitarios como la enfermedad de Chagas. La tecnología básica para el control de esta tripanosomiasis se ha desarrollado desde hace mucho, mas en la mayoría de los países endémicos no se han concretado decisiones efectivas para el enfrentamiento del problema. La importancia de la enfermedad quedó desconocida por muchos años, posiblemente por tratarse de un problema ligado a la pobreza o al subdesarrollo, que es además de difícil tratamiento etiológico y para cuyas manifestaciones principales (arritmias cardíacas) solo recientemente han surgido drogas activas y procedimientos efectivos. El enfoque de la enfermedad está caracterizada por la medicina hegemónica y el afán de consumir tecnología, al lado de la falta de correlación entre investigación y acción, comunes en el Tercer Mundo. La investigación

sin embargo ha sido factor importante para evidenciación del peso médico-social de la enfermedad y la detección de los niveles epidemiológicos más susceptibles a su tratamiento y prevención. Se ha desarrollado en los países endémicos una tecnología de investigación y de control, al lado de una "vigilancia tecnológica", sobre procedimientos, fármacos y situaciones epidemiológicas que pueden generar otros problemas. Se busca también una tecnología propia y ligada a la ciencia, pero igualmente participante y presente en la comunidad y en los servicios de control y atención primaria de la enfermedad. El control de la enfermedad de Chagas no representa hoy básicamente un problema de superación tecnológica, sino de decisión política; asimismo, pone de manifiesto algunos puntos en los que es menester incrementar la investigación y la tecnología, en busca de una atención más global y definitiva del problema.

Chagas' disease and the technology problem (Summary)

Technology is today an issue of major importance in Latin America, where medical and health problems such as Chagas' disease still prevail. The basic technology for the control of this trypanosomiasis was developed long ago, but in most of the countries where the disease is endemic no real decisions have yet been taken to address the problem. The importance of the disease remained unrecognized for many years, perhaps because it was associated with poverty and underdevelopment and, moreover, its etiology is difficult to treat and only recently have active drugs and procedures emerged for use against its principal manifestations (cardiac arrhythmias). The approach to the disease, says the author, is characterized by ethically questionable invasive medical practices and the subjection of technological choice to the profit motive, along with a failure to apply the knowledge gained from research, which are common features of Third-

World life. Research, however has been an important means of bringing out the socio-medical implications of the endemic and of detecting the epidemiological levels most susceptible of treatment and prevention. A technology of research and control has been developing in the endemic countries along with "technological surveillance" of procedures, drugs and epidemiological situations capable of creating fresh problems. Also sought is an indigenous technology based on science, but also participatory and integrated into the community and the services for the control and primary care of the disease. Essentially, the control of Chagas' disease is today less a matter of solving technological problems that of political will. At the same time, however, it is recognized that areas subsist in which research and technology will have to be augmented with a view to a more comprehensive and conclusive attack on the problem.

La maladie de Chagas et la technologie (Résumé)

La question technologique revêt aujourd'hui une grande importance en Amérique latine, où se posent des problèmes médico-sanitaires tels que la maladie de Chagas. La technologie de base pour la lutte contre cette tripanosomiose existe depuis longtemps, mais dans la plupart des pays endémiques, il n'y a pas eu de décision concrète pour faire face au problème. L'importance de la maladie est restée longtemps méconnue, peut-être parce qu'il s'agissait d'un problème lié à la pauvreté et au sous-développement, dont le traitement étiologique est en outre difficile et pour les principales manifestations duquel (arythmie cardiaque) il n'existe de médicament et de procédé actif que depuis peu. L'approche de cette maladie est caractérisée par une médecine hégémonique et une consommation démesurée de la technologie, en même temps que du manque de corrélation entre la recherche et l'action, typique du tiers monde. Néan-

moins, la recherche a contribué pour beaucoup à démontrer le poids médico-social de cette endémie et à déterminer les niveaux épidémiologiques les plus susceptibles de traitement et de prévention. Dans les pays endémiques est apparue une technologie de recherche et de lutte, à côté d'un "dépistage technologique", sur les procédures, pharmacologie et situations épidémiologiques susceptibles d'engendrer d'autres problèmes. On recherche également une technologie propre et liée à la science, mais également présente dans la communauté et dans les services de lutte et de soins de santé primaires. La lutte contre la maladie de Chagas n'est plus aujourd'hui essentiellement une question de solution technologique, mais plutôt de décision politique. Cette étude fait également apparaître certains points qui nécessitent un complément de recherche et de technique, en vue d'une solution plus globale et plus définitive du problème.

PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENTOMOLOGIA, PANAMA

Las Facultades de Medicina, Agronomía y Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Panamá ofrecen un Programa de Maestría en Entomología que se inicia el 30 de septiembre de 1985 y que dura dos años. El Programa ofrece tres opciones: entomología general, entomología médica y entomología agrícola. El adiestramiento recibido en cursos y seminarios se complementa con una investigación que el estudiante presenta como tesis para optar por el grado de maestro en ciencias especializado en uno de los ramos citados. Para ser admitido como estudiante regular, el interesado debe tener un título universitario y completar el formulario de admisión de la Universidad.

Para mayores informes dirigirse a: Coordinación del Programa de Maestría en Entomología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, Panamá.