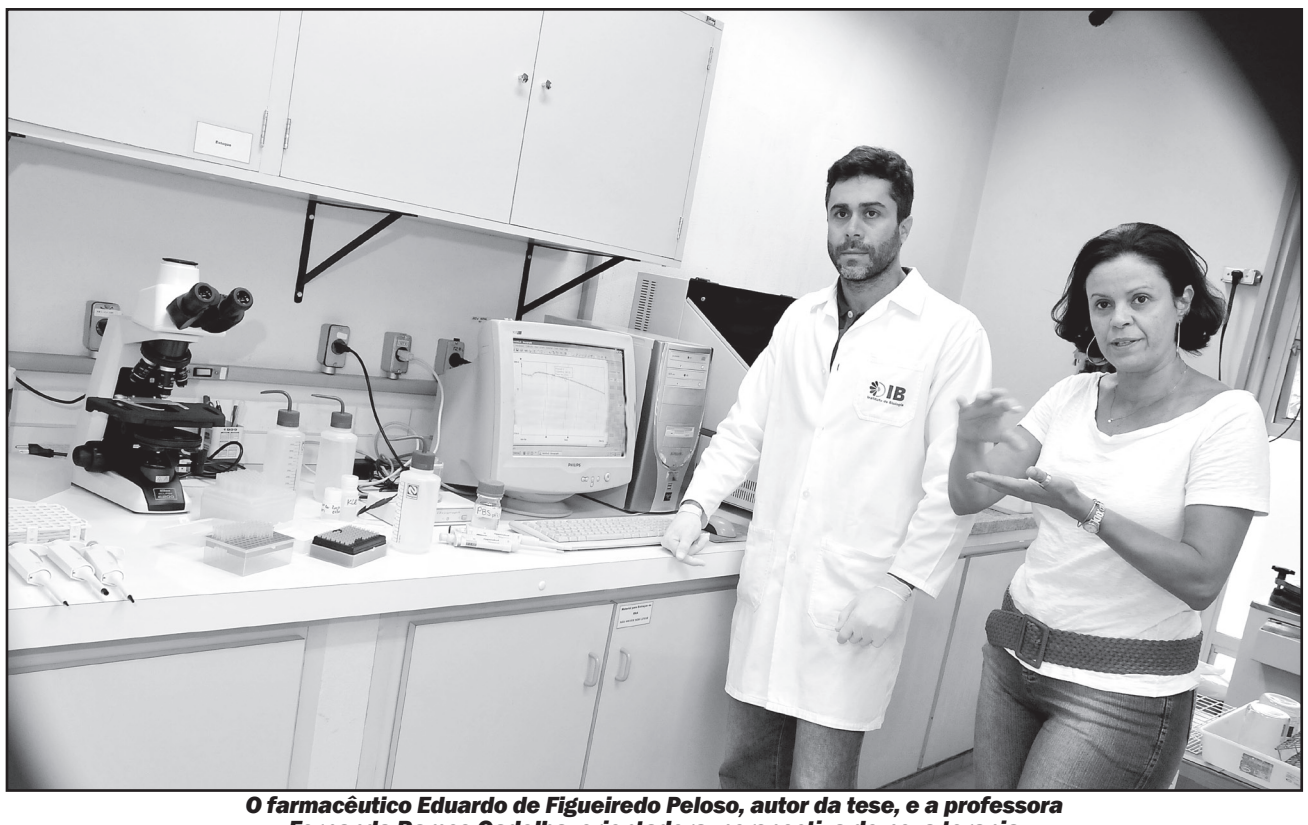
Nas bancas

Pesquisa demonstra interação em agente causador da doença de Chagas

Farmacêutico investiga sistemas mitocondrial e antioxidante citoplasmático de protozoário

SILVIO ANUNCIAÇÃO
silviojp@reitoria.unicamp.br

Foto: Antoninho Perri



O farmacêutico Eduardo de Figueiredo Peloso, autor da tese, e a professora Fernanda Ramos Gadelha, orientadora: perspectiva de nova terapia

Um estudo inédito conduzido no Instituto de Biologia (IB) da Unicamp pode abrir perspectivas para o desenvolvimento de nova terapia para a cura da doença de Chagas. Parasitose provocada pelo *Trypanosoma cruzi,* o mal de Chagas, como também é conhecido, acomete cerca de 10 milhões de pessoas em todo o mundo, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Passados mais de 100 anos após a descoberta da enfermidade pelo sanitarista brasileiro Carlos Chagas, ainda não há vacinas e tratamentos eficazes para a doença, que atinge, principalmente, a população dos países latino-americanos.

A pesquisa da Unicamp foi desenvolvida pelo farmacêutico Eduardo de Figueiredo Peloso como parte de seu doutoramento junto ao Departamento de Bioquímica do IB. A docente Fernanda Ramos Gadelha coordenou o estudo como orientadora de Peloso. O trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que concedeu bolsa ao aluno; e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), que custeou o projeto. A investigação foi elaborada no âmbito da linha de pesquisa "Bioenergética e mecanismos de defesas antioxidantes em tripanosomatideos", liderada por Fernanda Gadelha desde 1995. A docente coordena no IB o único laboratório do gênero no país.

Os resultados obtidos pelos cientistas mostram, pela primeira vez, que há uma interação entre os sistemas antioxidante citoplasmático e mitocondrial do *Trypanosoma cruzi*, protozoário e agente causador da doença de Chagas. O *Trypanosoma cruzi* tem apenas uma mitocôndria, organela fundamental para a viabilidade celular e relevante para a produção de energia. Já o sistema antioxidante é responsável pela defesa do protozoário contra as espécies reativas de oxigênio e hidrogênio.

"Buscamos compreender o sistema bioenergético mitocondrial e o antioxidante do *Trypanosoma cruzi* a fim de identificar novos alvos para o desenvolvimento futuro de uma terapia mais específica. Até o momento da tese do Eduardo não havia dados sobre sistema antioxidante mitocondrial, pois ele é muito pouco estudado. A ideia foi elucidar a sua importância para a viabilidade do parasita juntamente com o sistema citoplasmático. Nós também avaliamos o possível envolvimento destes mecanismos", explicou a orientadora Fernanda Gadelha.

Os dados do trabalho reforçam os componentes do sistema de defesa antioxidante do *Trypanosoma cruzi* como alvo em potencial para o desenvolvimento de uma terapia mais eficiente para a doença de Chagas. Eduardo Peloso acrescenta que foi possível consolidar estes alvos porque a pesquisa identificou diferenças bioquímicas entre o parasita *Trypanosoma* e o hospedeiro vertebrado (homem, animais silvestres e outros mamíferos em geral). "O sistema antioxidante do parasita é diferente do hospedeiro em termos de composição e funcionamento. O objetivo para se obter um tratamento mais eficiente é conseguir um fármaco que tenha efeito apenas sobre o parasita, de modo a não afetar o hospedeiro vertebrado. Isto vai diminuir a toxidade ou efeito colateral da terapia", explicou.

O tratamento para a doença de Chagas no Brasil conta praticamente com um tipo de droga, o benzonidazol (Rochagan®), medicamento com alto efeito colateral e pouco eficiente, sobretudo na fase crônica da doença. "Esta droga foi introduzida como medicamento entre as décadas de 1960 e 1970. Na época os cientistas que a formularam não sabiam que ela produzia efeitos colaterais também no hospedeiro. É importante ressaltar que ela não foi direcionada para um alvo terapêutico específico", avalia Fernanda Gadelha.

Além da interação entre os dois sistemas, a pesquisa também apontou que as formas infectantes do parasita conseguem se adequar para se protegerem frente a uma situação de estresse oxidativo. Este é outro ponto inédito do trabalho, destacou Gadelha. "A pesquisa foi elaborada com as duas formas do Trypanosoma, a infectante e não infectante. Pela primeira vez mostrou-se na literatura que a forma infectante consegue modular a expressão das enzimas antioxidantes, assim como a forma não infectante. Pela segurança, facilidade em se obter um maior número de células, e também relevância, a maior parte dos estudos é feita com as formas não infectantes", reconhece.

Estes experimentos com as formas infectantes e não infectantes do parasita foram desenvolvidos em parceria com a docente Maria Júlia Manso Alves, do Instituto de Química (IQ) da Universidade de São Paulo (USP).

Manifestada de forma aguda e crônica, o mal de Chagas é uma doença debilitante. Os infectados apresentam, frequentemente, comprometimento nos sistemas cardíacos, digestório e nervoso. Os sintomas da moléstia, de acordo com Eduardo Peloso, geram um problema socioeconômico porque o doente, muitas vezes, tem dificuldade de trabalhar. "A pessoa pode viver anos com a doença, mas em condição debilitante. Quando, por exemplo, há comprometimento cardíaco, qualquer esforço deixa o doente cansado", exemplifica.

A enfermidade ainda é agravada pela diversidade genética que há dentro da população do *Trypanosoma cruzi*. Estas variações podem levar a diferentes resistências do parasita ao tratamento, representando também grande complexidade para o desenvolvimento de um fármaco eficaz.

A transmissão ocorre pela via vetorial, quando o inseto conhecido como barbeiro deposita suas fezes contendo o parasita na lesão feita no local da sua picada. O contágio, então, acontece no momento em que o parasita penetra no hospedeiro vertebrado por meio da ferida causada pela picada ou através de alguma membrana mucosa, como a conjuntiva.

A enfermidade também é transmitida de forma oral, pela ingestão de alimentos contaminados pelo parasita. No Brasil, este tipo de contágio foi registrado em 2005, no Estado de Santa Catarina, com o caldo de cana contaminado e, recentemente, no Amazonas pela ingestão de suco de açaí. Podem acontecer ainda contaminações congênitas, de mãe para filho, e por transfusão de sangue.

Publicação
Tese: "Sistema antioxidante de *Trypanosoma cruzi*: expressão protética nas diferentes formas, ao longo da curva de proliferação e o seu envolvimento na bioenergética mitocondrial"
Autor: Eduardo de Figueiredo Peloso
Orientadora: Fernanda Ramos Gadelha
Unidade: Instituto de Biologia (IB)

A universidade e os educadores do campo

Pesquisa analisa o peso da formação universitária para os movimentos sociais

ISABEL GARDENAL
bel@unicamp.br

Pesquisa de doutorado da Faculdade de Educação (FE), sobre o curso superior de pedagogia para educadores do campo, apurou que o significado que a formação universitária tem para os movimentos sociais se vincula aos valores, história, cultura e formação de identidade dos trabalhadores rurais sem terra, numa perspectiva emancipatória. Esses movimentos compreendem que o acesso à formação é um direito do cidadão e que o conhecimento obtido na universidade não deve necessariamente mudar a realidade desses educadores. Sem ele, porém, isso também não será possível.

O trabalho, da pedagoga Yolanda Zancanella e orientado pela docente da FE Maria da Glória Gohn, foi feito com duas turmas do curso na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Foram 41 universitários (dez egressos e 31 graduandos) de acampamentos e assentamentos dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo.

Eles foram entrevistados a fim de compreender o significado dessa formação para os movimentos sociais do campo, como estão as escolas rurais e até que ponto tal formação contribuirá para elas.

No Brasil, hoje há 13 universidades públicas parceiras do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e dos movimentos sociais do campo, os quais oferecem o Curso de Pedagogia para Educadores do Campo/Pedagogia da Terra.

O Pronera, criado em 1998, visa à educação dos jovens e adultos assentados em comunidades rurais mediante processos de reforma agrária. Eles têm despesas, como alimentação e transporte, custeadas ao longo do curso.

A sua formatação difere dos cursos regulares, tendo como foco a Pedagogia da Alternância, articulada entre dois tempos educativos: o Tempo Escola (TE) e o Tempo Comunidade (TC). No primeiro, o aluno estuda e permanece no espaço da universidade e, no segundo, transita dela para o seu contexto. Além disso, frequenta um curso de férias ou em período fora da colheita. Quanto à legalidade, tem duração de quatro anos na modalidade de Licenciatura, com carga horária de 2.800 horas-aula, como os cursos regulares de Pedagogia.

Trata-se de um projeto novo no país, porém as universidades que o ofertam em geral estão na segunda turma. Destina-se aos integrantes dos movimentos sociais do campo, beneficiários da reforma agrária e que tenham ligação com a educação nos acampamentos e assentamentos. Yolanda apontou que os participantes são em especial militantes do MST.

Logo nos primeiros assentamentos, informa ela, notou-se que a instituição da escola era fundamental para as crianças. A pesquisadora se propôs a interpretar o contexto dos cursos da Unioeste e viu que já existe um movimento com uma forte expansão na área das Licenciaturas de Educação do Campo.

O interesse nesses cursos foi manifestado ao Ministério da Educação (MEC), com ênfase para a região Nordeste. Dela foram 13 das 24 propostas entre as instituições públicas de ensino superior – para locais carentes de professores com capacitação nas escolas rurais.

Os estudos voltados à Educação Rural, notou Yolanda, confirmam que a educação escolar seguiu a cultura e padrões urbanos em sua expansão, desconsiderando as questões sociais e os desafios do homem do campo. Permeava a ideia de que, para "pegar na enxada", não era preciso estudo.

A pesquisa sugeriu que os cursos universitários para a formação de educadores do campo contemplam especificidades da cultura do campo e constituem renovação pedagógica diante da Educação Rural até então mantida pelo Estado.

Os novos cursos propõem recriação do conhecimento a partir dos saberes coletivos dos movimentos sociais. O motivo alegado para se buscar a formação universitária é a precariedade da educação do campo.

Os jovens almejam a melhoria das escolas públicas do campo e a sobrevivência nos acampamentos e assentamentos. "E, para que possam lidar com a terra, precisam do conhecimento sistematizado: Sociologia, Geografia e ciências que auxiliem na lida com a terra e na sobrevivência do movimento", pondera Yolanda.

A qualificação de educadores foi muito citada pelos entrevistados. Mas, mesmo com os esforços de luta, reivindicações e parcerias para que os militantes dos movimentos tenham a formação universitária, não há garantia de que eles continuarão trabalhando nas escolas ou no campo, realça a pedagoga.

Vertente

O Censo Escolar do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), vinculado ao MEC, indicou que havia no Brasil em 2009 mais de 80 mil escolas de Educação Básica na área rural.

Yolanda lamenta que elas tendam à nucleação, o que implicaria a retirada de muitas delas das comunidades rurais, transferidas para as sedes dos municípios. Há ainda questões estruturais como as condições das estradas rurais, do transporte dos alunos e, nas etapas iniciais do processo, adequação de horários e condicionamento para estudar longe das comunidades. O processo tem causado reações adversas nos movimentos sociais.

Publicação
Tese: "Cursos superiores universitários: formação de educadores do campo"
Autora: Yolanda Zancanella
Orientadora: Maria da Glória Gohn
Unidade: Faculdade de Educação (FE)