

Evento que levou à extinção dos dinossauros, há 66 milhões de anos, contribuiu para mudar a paisagem dos mais ricos ecossistemas do planeta. Estudo sobre o passado das florestas tropicais lança luz sobre como elas se adaptarão à rapidez das mudanças climáticas

# Asteroide floresceu os trópicos

As florestas tropicais são, hoje, os maiores focos de biodiversidade no planeta e desempenham um papel importante nos sistemas climáticos mundiais. Um novo estudo publicado na revista *Science* lança luz sobre as origens desses ecossistemas e pode ajudar os cientistas a entender como eles responderão às rápidas mudanças desencadeadas, principalmente, pelas emissões de gases de efeito estufa. O estudo, liderado por pesquisadores do Instituto de Pesquisa Tropical Smithsonian (IPTS) e com participação da Universidade Federal de Mato Grosso, também mostra que o impacto do asteroide que encerrou a era dos dinossauros há 66 milhões de anos fez com que 45% das plantas no que hoje é a Colômbia fossem extintas, e abriu caminho para o reinado de espécies com flores nas florestas tropicais modernas.

“Queríamos saber como as florestas tropicais mudaram após uma perturbação ecológica drástica, como o impacto de Chicxulub (o evento que levou à extinção dos dinossauros), então, procuramos por fósseis de plantas tropicais”, conta Mônica Carvalho, primeira autora do artigo e pós-doutoranda conjunta do IPTS e da Universidade do Rosario, na Colômbia. “Nossa equipe examinou mais de 50 mil registros fósseis de pólen e mais de 6 mil fósseis de folhas de antes e depois do impacto do asteroide.”

Na América Central e do Sul, geólogos se esforçam para encontrar fósseis expostos por abertura de estradas de terra e de minas, antes que as fortes chuvas as levem embora, e a selva os esconda novamente. Antes desse estudo, pouco se sabia sobre o efeito da extinção dos dinossauros na evolução das plantas com flores que hoje dominam os trópicos americanos. Carlos Jaramillo, paleontólogo da equipe do Smithsonian e sua equipe estudaram grãos de pólen de 39 locais que incluem afloramentos rochosos e núcleos perfurados para exploração de petróleo na Colômbia, para pintar um grande quadro regional de florestas antes e depois do impacto.

## Sombra e luz

Pólen e esporos obtidos de rochas mais antigas do que o impacto mostram que as florestas tropicais eram igualmente dominadas por samambaias e plantas com flores. As coníferas, como as parentes do pinheiro

Kauri e do pinheiro da Ilha Norfolk, vendidas em supermercados na época do Natal (*Araucariaceae*), eram comuns e projetavam suas sombras sobre as trilhas dos dinossauros. Após o impacto, as coníferas desapareceram quase completamente dos trópicos do Novo Mundo, e as plantas com flores assumiram o controle. A diversidade das espécies não se recuperou por cerca de 10 milhões de anos após o impacto do asteroide.

Fósseis de folhas contaram à equipe muito sobre o clima anterior e o meio ambiente local. Carvalho e Fabiany Herrera, pós-doutorada associada do Instituto Negaanee para Ciência e Ação da Conservação do Jardim Botânico de Chicago, lideraram o estudo de mais de 6 mil espécimes. Trabalhando com Scott Wing no Museu Nacional de História Natural do Smithsonian e outros pesquisadores, a equipe encontrou evidências de que as árvores da floresta tropical antes do impacto estavam bem espaçadas, permitindo que a luz atingisse o solo da floresta.

Dentro de 10 milhões de anos após o impacto, algumas florestas tropicais eram densas, como as de hoje, onde as folhas e vinhas lançavam sombras profundas nas árvores menores, arbustos e plantas herbáceas abaixo delas. As copas mais esparsas das florestas pré-im-

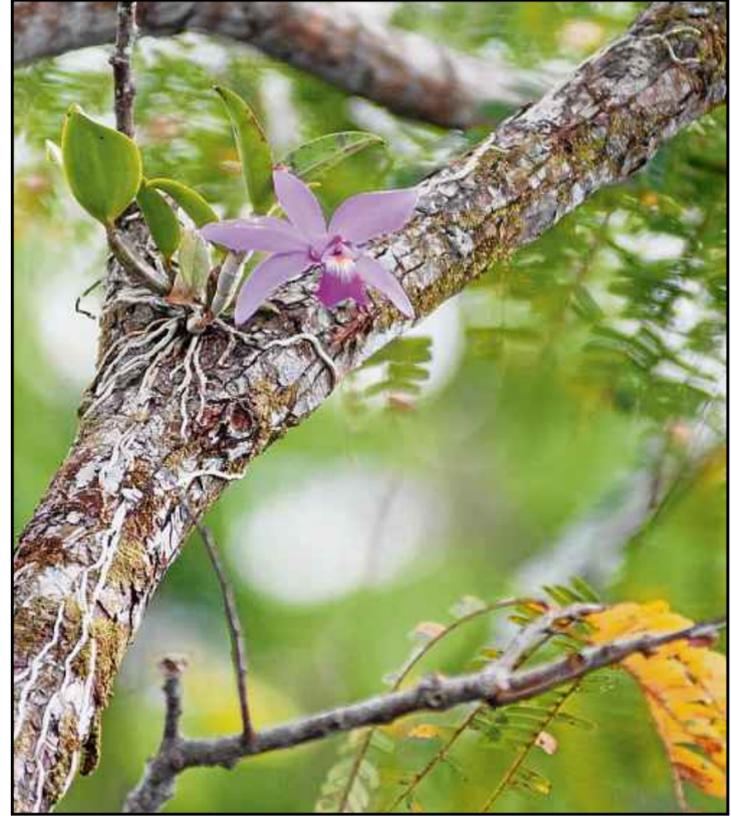
pacto, com menos plantas com flores, teriam movido menos água do solo para a atmosfera do que aquelas que cresceram nos milhões de anos depois. “Foi igualmente chuvoso no Cretáceo, mas as florestas funcionavam de forma diferente”, diz Carvalho.

## Leguminosas

A equipe não encontrou evidências de árvores leguminosas antes do evento de extinção, mas, depois, houve uma grande diversidade e abundância de folhas e vagens dessas espécies. Hoje, as leguminosas são uma família dominante nas florestas tropicais e, por meio de associações com bactérias, retiram o nitrogênio do ar e o transformam em fertilizante para o solo. O aumento dessas plantas teria afetado dramaticamente o ciclo do nitrogênio.

“Danos provocados por insetos nas plantas podem revelar, no microcosmo de uma única folha ou na extensão de uma comunidade vegetal, a base da estrutura trófica de uma floresta tropical”, diz outro coautor, Conrad Labandeira, do Museu Nacional de História Natural do Smithsonian. “A energia que reside na massa de tecidos vegetais que é transmitida ao longo da cadeia alimentar — em última análise, para jiboias, águias e onças — começa

Daniel Ferreira/CB/D.A Press - 5/4/13



Flores como a orquídea substituíram as coníferas, que dominavam a região

com os insetos que mastigam, perfuram e sugam, minam, danificam e perfuram os tecidos vegetais. A evidência para essa cadeia alimentar de consumo começa com todas as maneiras diversas, intensivas e fascinantes com as quais os insetos consomem as plan-

tas”, diz. “Antes do impacto, vemos que diferentes tipos de plantas sofrem diferentes danos: a alimentação era específica do hospedeiro”, complementa Carvalho. “Após o impacto do asteroide, encontramos os mesmos tipos de danos em quase todas as plantas, o que significa que a alimentação foi muito mais generalizada.”

Como os efeitos posteriores do impacto transformaram as florestas coníferas esparsas da era dos dinossauros nas tropicais de hoje, compostas por árvores altas pontilhadas por flores amarelas, roxas e rosa e orquídeas? Com base em evidências de pólen e folhas, a equipe propõe três explicações para a mudança. Uma teoria é a de que os dinossauros mantiveram as florestas pré-impacto abertas, alimentando-se e movendo-se pela paisagem. Uma segunda explicação é que as cinzas que caíram sobre os solos os enriqueceram, oferecendo uma vantagem às plantas com flores, de crescimento mais rápido. A terceira explicação é que a extinção de espécies de coníferas criou uma oportunidade para as plantas com flores assumirem os trópicos. “Nosso estudo segue uma pergunta simples: como evoluem as florestas tropicais?”, resume Carvalho. “A lição aprendida aqui é que, sob distúrbios rápidos, geologicamente falando, os ecossistemas tropicais não apenas se recuperam; eles são substituídos, e o processo leva muito tempo.”

Guillermo Legaria/AFP - 7/6/18



Amazônia colombiana: 10 milhões de anos para a retomada da variedade de espécies vegetais, com mudança drástica na paisagem

## PFIZER-BIONTECH

# Eficácia contra variante

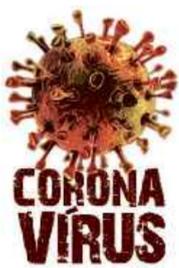
Thomas Lohnes/AFP



Pesquisadores trabalham na vacina de mRNA: cepa africana neutralizada

seja encorajador que nenhum caso clinicamente sintomático de infecção tenha sido detectado na fração de indivíduos vacinados na África do Sul, a informação apresentada é insuficiente para julgar o nível de eficácia clínica contra essa cepa com qualquer precisão nessa fase”, diz. O número de pessoas que adoeceram — nove — é pe-

queno demais para permitir uma comparação robusta, alega. “Nesse interim, é importante enfatizar que a melhor vacina é aquela disponível imediatamente, todas as quais foram comprovadas para prevenir doenças, hospitalização e morte resultantes da infecção pelas cepas atualmente circulantes”, observa.



» PALOMA OLIVETO

Um dia depois de divulgar dados sobre a vacina de mRNA em adolescentes, o consórcio Pfizer-BioNTech distribuiu um novo comunicado — dessa vez, com resultados da terceira fase do estudo clínico, de sete dias até seis meses após os participantes receberem a segunda dose do imunizante. De acordo com a nota, até 13 de março, foram observados 927 casos sintomáticos

confirmados da covid-19, sendo que, desses, 850 correspondem ao grupo placebo e 77, ao braço que recebeu a substância BNT16b2. Isso significa que a eficácia é de 91,3%.

Os dados referem-se a 46.307 participantes, incluindo 800 na África do Sul, onde a cepa B.1.351 é dominante. No país africano, 800 participantes foram inscritos no ensaio clínico. Desses, nove tiveram covid-19, mas todos estavam no grupo placebo, o que indica 4 eficácia de 100%. Segundo o comunicado, em uma análise exploratória, as nove variantes foram sequenciadas e seis eram da linhagem B.1.351. “Esses dados suportam resultados anteriores de estudos de imunogenicidade, demonstrando que a vacina induziu uma resposta robusta de anticorpos neutralizantes para a variante B1.351 e, embora inferior à cepa de tipo selvagem, não afetou a elevada eficácia observada contra essa variante”, diz o texto.

## Cautela

A Pfizer e BioNTech também afirmaram que “nenhuma preocupação séria de segurança foi observada nos participantes do ensaio até seis meses após a segunda dose”. Os efeitos colaterais foram consistentes com os resultados relatados anteriormente, como dor no local da injeção e dor de cabeça. “Esses dados confirmam a eficácia favorável e o perfil de segurança de nossa vacina”, disse Albert Bourla, presidente da Pfizer. “A alta eficácia da vacina observada em até seis meses após uma segunda dose e contra a variante prevalente na África do Sul fornece mais confiança na eficácia geral da nossa vacina.”

Os dados, ainda não publicados em uma revista científica revisada por pares, devem ser interpretados com cautela, alerta Penny Ward, professora da Faculdade de Medicina Farmacêutica do Kings College Londres. “Embora