

# Mariangela Hungria e a ciência que inspira o mundo



» MAURÍCIO ANTÔNIO LOPES  
Pesquisador da Embrapa  
Agroenergia

O impacto dessa contribuição vai muito além das fronteiras brasileiras, porque toca em um dos pontos centrais da agricultura moderna: o nitrogênio. Esse elemento é indispensável à vida, base da síntese de proteínas e da produtividade agrícola. Sem ele, simplesmente não haveria como alimentar a população mundial. Mas a sua aplicação sob a forma de fertilizantes industriais traz efeitos colaterais significativos.

A produção de nitrogênio é altamente intensiva em energia fóssil, contribuindo para emissões de gases de efeito estufa, em especial o óxido nítrico, um dos mais potentes no aquecimento global. Além disso, o excesso de nitrogênio aplicado aos solos pode chegar aos rios, lagos e zonas costeiras, desencadeando processos que comprometem a biodiversidade aquática e a qualidade da água.

O trabalho de Mariangela Hungria mostrou que as próprias bactérias presentes no solo podem ser parceiras das plantas na obtenção de nitrogênio limpo e de baixo custo. Em vez de depender apenas de fertilizantes químicos, que liberam o nutriente de forma rápida e, muitas vezes, em excesso, esses microrganismos conseguem capturar o nitrogênio que existe em abundância no ar e disponibilizá-lo diretamente às raízes, de maneira gradual e equilibrada.

É como se a planta tivesse uma "fábrica natural" de fertilizante funcionando ao seu lado, fornecendo apenas o que precisa, quando precisa, sem sobras que contaminem a água ou prejudiquem o clima. Essa alternativa segura e eficiente não só reduz custos para o produtor, como também protege o meio ambiente e melhora a sustentabilidade da agricultura.

O alcance do trabalho de Mariangela Hungria pode ser medido em números impressionantes. Só na soja, a tecnologia de fixação biológica de nitrogênio permite que a planta dispense o uso de fertilizantes nitrogenados na forma química comercial.

Isso significa uma economia anual superior a R\$ 70 bilhões para os produtores brasileiros — dinheiro que deixa de sair em importações e fica no campo, fortalecendo a renda de milhares de agricultores e a competitividade do Brasil no mercado mundial.

Mas o impacto vai muito além do bolso. Ao trocar adubos químicos por microrganismos do solo, a agricultura brasileira evita a emissão de mais de 200 milhões de toneladas de gases de efeito estufa em cada safra — um volume equivalente às emissões anuais de muitos países. Em termos simples, isso significa menos poluição, mais proteção ao clima e mais segurança para a água e os solos.

A trajetória de Mariangela Hungria simboliza um movimento ainda mais amplo: a transição da agricultura de um modelo excessivamente dependente da química industrial para outro que se inspira na biologia e nos processos naturais. O avanço dos bioinsumos no Brasil não é apenas uma tendência, mas uma verdadeira revolução silenciosa, que fortalece a produtividade ao mesmo tempo em que reduz impactos ambientais.

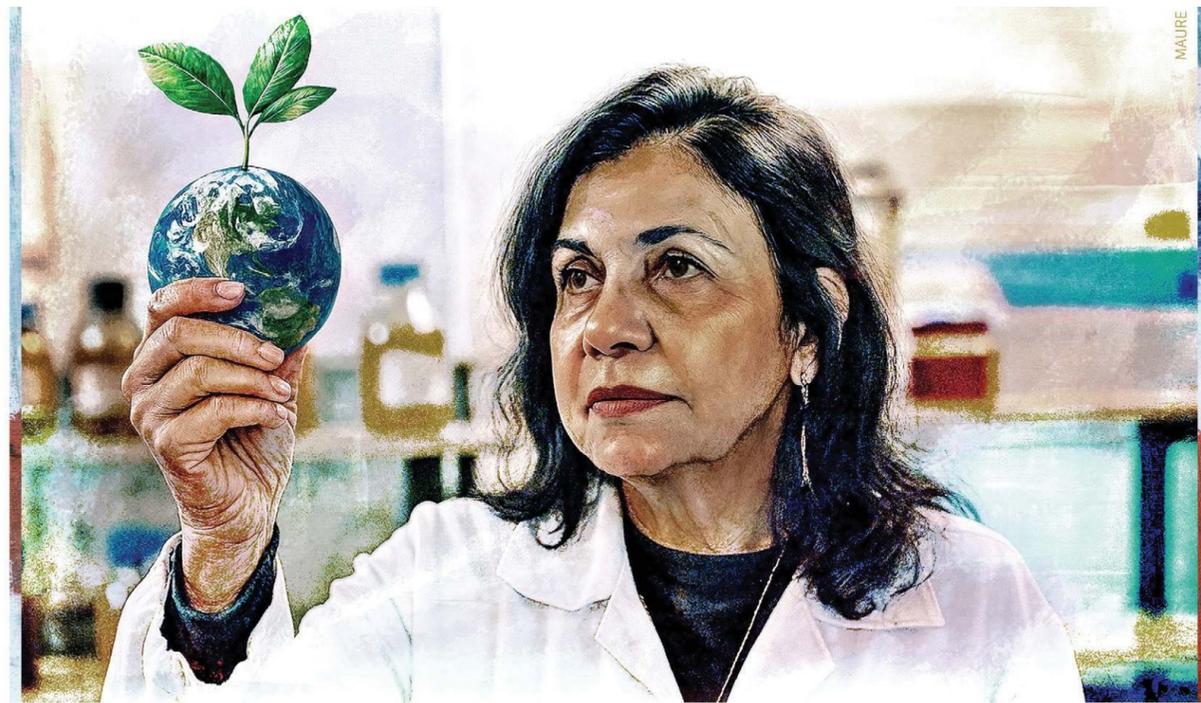
Além da fixação biológica de nitrogênio, microrganismos e extratos naturais ajudam a controlar pragas e doenças, a estimular o crescimento das plantas e a recuperar solos degradados. Fungos, bactérias e até insetos benéficos passam a integrar o arsenal de soluções de uma agricultura que aprende com a biodiversidade, substituindo insumos de alto impacto por processos vivos e regenerativos.

Essa é a essência de uma agricultura inteligente que transforma o mundo natural em aliado e faz do Brasil o berço de uma mudança de paradigma com a marca dos trópicos. É a prova de que ciência e natureza, juntas, podem oferecer soluções poderosas para a sustentabilidade global. Uma ciência que não só alimenta, mas inspira o mundo.

Vivemos tempos em que o pessimismo se impõe como sombra persistente. Crises globais, mudanças climáticas, desigualdades sociais e tensões políticas minam nossa confiança em dias melhores. Muitas vezes, a descrença infiltra-se em nossa autoestima coletiva, fazendo parecer que o futuro é incerto e hostil. Por isso, cada conquista capaz de romper esse clima de incerteza torna-se ainda mais valiosa.

Foi o que ocorreu com uma recente vitória da ciência brasileira. O anúncio do World Food Prize 2025, considerado o "Nobel da Alimentação e Agricultura", concedido à pesquisadora Mariangela Hungria, trouxe não apenas reconhecimento individual, mas também um sopro de confiança coletiva. A distinção projeta o Brasil no cenário internacional como fonte de soluções concretas para os grandes desafios da sustentabilidade global.

Mariangela Hungria é uma das maiores referências mundiais em microbiologia do solo e em tecnologias que permitem à agricultura reduzir a dependência de fertilizantes químicos sem perder produtividade. Pesquisadora da Embrapa desde os anos 1980, com sólida formação acadêmica no Brasil, nos Estados Unidos e na Europa, ela liderou avanços decisivos no uso de microrganismos fixadores de nitrogênio, com impactos em milhões de hectares de lavouras em todo o país.



## Independência para julgar e liberdade para divergir



» CAIO CASTAGNE MARINHO  
Presidente da Associação dos  
Juizes Federais do Brasil (Ajufe)

de autoridade, é o peso da responsabilidade. O compromisso do magistrado é apenas com sua consciência livre, mas sempre fundamentada exclusivamente nas leis e na Constituição. Essa é a essência da função jurisdicional: aplicar o direito com imparcialidade, sem se curvar a pressões de maiorias momentâneas, de interesses políticos ou de forças externas.

Não há como dissociar a figura do juiz da ideia de independência. O Supremo Tribunal Federal, ao julgar a Ação Penal n.º 2668, demonstrou de maneira inequívoca a força e a maturidade de um Poder Judiciário independente. Não é trivial a missão de julgar um ex-presidente da República acusado de tentar abolir, por meios violentos, o Estado Democrático de Direito. Nenhum juiz se regozija diante de uma tarefa dessa magnitude, porque sabe que ali está em jogo não apenas o destino de um indivíduo, mas a própria solidez das instituições democráticas. Ainda assim, é exatamente esse o dever de ofício: enfrentar os fatos, aplicar a lei e suportar, com serenidade, o peso da toga.

Esse dever se torna ainda mais árduo em tempos de polarização política intensa, quando o debate público se acirra e os ataques às instituições se multiplicam. Somem-se a isso as pressões externas, como sanções de governos estrangeiros contra ministros da Suprema Corte.

Apesar desse cenário adverso, o julgamento da Ação Penal n.º 2668 revelou maturidade, estabilidade e resiliência das instituições nacionais. O processo judicial seguiu seu rito regular, as garantias processuais foram respeitadas e, sobretudo, os cinco ministros da Primeira

Turma do STF tiveram plena liberdade para formar suas convicções. Cada um deles pôde se manifestar com independência, em verdadeira demonstração do vigor democrático. Houve convergências e divergências, como deve ocorrer em qualquer colegiado saudável, mas sempre a partir da análise das provas, da Constituição e da lei.

É justamente isso que se espera de qualquer tribunal: independência e autonomia. Esses atributos constituem a base do Estado de Direito. Sem independência judicial, não há julgamento justo, tampouco verdadeira democracia. Como estabelece o primeiro dos Princípios de Bangalore sobre Conduta Judicial, a independência é condição essencial para a existência do Estado de Direito e garantia fundamental de imparcialidade. Cabe a cada juiz preservar essa independência não apenas no exercício da função, mas também em sua conduta pública e privada, servindo de exemplo e sustentando a legitimidade do Poder Judiciário.

Por essa razão, é inadmissível, e jamais aceitaremos, que um magistrado brasileiro seja ameaçado, pressionado ou constrangido em sua missão. Seja um juiz de primeira instância, seja um ministro da mais alta Corte, todos devem atuar com a mesma proteção de sua independência. É ela que assegura que a Justiça não se torne instrumento de poder, mas escudo contra arbitrariedades.

No presente caso, os ministros da Primeira Turma do STF exerceram sua independência de forma exemplar, mostrando que a magistratura não convive com o medo e cumprindo, com integridade e coragem, as responsabilidades que a Constituição lhes impõe.

## Tecendo caminhos por meio da musicoterapia



» ISABELLA CAMPOS DA PAZ  
Musicoterapeuta e  
professora de canto

Você sabia que a musicoterapia é uma profissão que é embasada cientificamente e que vem ganhando cada vez mais visibilidade pelo reconhecimento da sua eficácia em promover a saúde e o bem-estar de pessoas de todas as idades?

Em 15 de setembro, comemora-se o Dia do Musicoterapeuta no Brasil, e os musicoterapeutas celebram a grande vitória pela recém-conquistada regulamentação da profissão. Regulamentar foi importantíssimo, pois, quando se trata da saúde de pessoas, é imperativo garantir que o profissional formado saberá usar de modo criterioso e cuidadoso abordagens e intervenções musicais para a promoção da saúde, sem causar danos aos pacientes, ou seja, as chamadas iatrogenias.

Após a regulamentação, tornou-se mandatório que a formação do profissional musicoterapeuta seja feita exclusivamente por meio da realização de uma graduação em musicoterapia, oferecida no Brasil por universidades federais e particulares.

Mas o que é a musicoterapia? A música está bastante presente em nosso cotidiano e, mesmo antes de nascermos, já ouvíamos sons no ventre de nossa mãe. Frequentemente ligamos o rádio, a TV ou acessamos músicas no celular, que cumprem diferentes funções em nossa vida. Há músicas para realizar atividades físicas, motivar o estudo ou mesmo aliviar sentimentos de raiva ou tristeza, após a perda de um ente querido, a demissão de um emprego significativo ou o término de um namoro na vida de um adolescente. Sim, em muitos momentos, a música que ouvimos ou criamos é nossa melhor amiga, exerce uma função terapêutica, mas isso ainda não é musicoterapia.

Para se definir musicoterapia, é preciso entender o conceito de terapia, que engloba dois pontos fundamentais: o fato de ser um tratamento e o fato desse tratamento se desenvolver por meio de um processo terapêutico ao longo do tempo, por intermédio de sessões estruturadas, sempre com objetivos bem definidos. Isso posto, entra em cena o responsável por conduzir esse processo, sem o qual esse não pode ocorrer, que é o musicoterapeuta, capacitado e habilitado para tal.

Assim sendo, entende-se que a música pode ter função terapêutica em diversos momentos da vida, como ocorre com o adolescente que ouve música ou toca guitarra para aliviar seu coração. Porém, dentro de um processo musicoterapêutico, a música irá além e servirá como meio de transformação, para que esse mesmo adolescente, ao tocar, cantar, compor ou recriar canções junto ao musicoterapeuta, além de liberar emoções retidas, passe a se conhecer melhor, aprenda a lidar com seus sentimentos, dê um novo significado ao fato vivido e possa olhar para o futuro, quem sabe para um novo relacionamento.

Esse foi apenas um exemplo de como a musicoterapia pode ser benéfica. Em hospitais, ela ajuda a diminuir a dor e torna o paciente mais receptivo ao tratamento. Nas escolas, desenvolve habilidades cognitivas e socioemocionais. Em empresas, favorece a comunicação e relações mais saudáveis. Em comunidades, promove a inclusão e a interação social.

Mulheres que enfrentam os desafios da gestação, crianças que sofrem bullying, adultos com alto nível de estresse, pessoas que sofrem assédio moral ou que sofreram abuso sexual, pessoas com dores crônicas, pessoas com câncer ou que sofreram AVC, idosos com Alzheimer ou Parkinson, pessoas com problemas mentais ou quaisquer traumas físicos e emocionais — todos podem se beneficiar da musicoterapia.

Ana, filha de Dona Beatriz, diagnosticada com demência aos 83 anos, dá seu depoimento\*: "A musicoterapia ajudou minha mãe a sair da depressão, após a perda do meu pai. Ela foi resgatando memórias agradáveis, aprendeu novas músicas, passou a ter prazer em se relacionar e a se divertir. Com o canto, fortaleceu a área da deglutição, de dicção e até da respiração. A introdução da música nas atividades rotineiras, como o caminhar, tornou tudo mais fácil e prazeroso. Quando ela levanta, a gente canta 1,2, feijão com arroz, e no 3,4, ela já inicia o próximo passo e segue caminhando e cantando".

No Dia do Musicoterapeuta, celebremos não apenas uma profissão, mas uma forma única de cuidar e desenvolver vidas por intermédio da música. Parabéns a todos os musicoterapeutas pelo seu dia e pelo trabalho transformador que realizam.

\*Nomes fictícios para preservar identidades, depoimento autorizado