
Desvendando a inteligência das plantas

Unveiling plant intelligence

Desviando la inteligencia de las plantas

Sabrina do Couto de Miranda

Universidade Estadual de Goiás

sabrinac.miranda@gmail.com

MANCUSO, S. *Revolução das plantas: um novo modelo para o futuro*. São Paulo: Ubu Editora, 2019.

O livro a voltada à divulgação científica. Publicado pela primeira vez em 2017 (Giunti Editore S.p.A., Firenze-Milano), a obra foi traduzida para o português e publicada pela Ubu Editora em 2019. Mancuso é professor na Universidade de Florença-Itália vinculado ao Departamento de Agricultura, Alimento, Ambiente e Floresta. É criador da “Neurobiologia Vegetal” e diretor do Laboratório Internacional de Neurobiologia Vegetal (LINV) onde desenvolve estudos voltados à fisiologia, comportamento, biologia molecular e inteligência das Plantas.

O livro, dividido em nove capítulos, é recheado de dados científicos e exemplos bastante ilustrativos que visam mostrar que nossa vida, assim como a de qualquer outra forma animal neste planeta, depende das plantas. Apesar dessa importância, e de nossa economia em grande parte depender das plantas, ainda sabemos pouco sobre elas.

A história evolutiva das plantas é marcada pela fixação ao solo (substrato) e obtenção do Sol de toda a energia necessária para sobrevivência. Assim, as plantas adaptaram o próprio corpo às restrições decorrentes do fato de estarem enraizadas. Neste contexto, soluções foram selecionadas ao

longo de milhões de anos possibilitando às plantas a colonização das mais diversas regiões do planeta.

Do ponto de vista evolutivo é antiga (cerca de 600 milhões de anos) a separação das plantas da linhagem que originou os animais. De tal modo, muitas antinomias separam plantas e animais (Quadro 01). As plantas possuem composição modular, arquitetura cooperativa, não possuem centros de comando, a inteligência é distribuída e, geralmente, comportam-se como colônias. Qualquer que seja o problema os animais resolvem fugindo. Portanto, não solucionam, mas evitam dificuldades. Por outro lado, por estarem enraizadas, as plantas buscam encontrar soluções eficazes, e geralmente inovadoras, para os problemas.

Quadro 1: Antinomias entre plantas e animais

Animais	Plantas
Se movem	Ficam paradas
São rápidos	Lentas
Consumidores	Produtoras
Geram gás carbônico (CO₂)	Fixam CO ₂
Concentração de funções	Difusão

Para Mancuso, o ser humano sempre tentou reproduzir os fundamentos da organização animal em seus constructos. Tal organização é baseada em um cérebro central que governa e órgãos periféricos que executam comandos. Esta configuração traz uma única vantagem: respostas rápidas, porém nem sempre corretas.

As plantas, sem ter qualquer órgão semelhante a um cérebro central, possuem sensibilidade para perceber o ambiente que as rodeiam; competem ativamente pelos limitados recursos do meio (nutrientes minerais, água, luz, gases); avaliam com precisão o ambiente; realizam sofisticadas análises de custo-benefício (*trade-off*); definem e realizam ações em resposta aos estímulos.

As plantas são capazes de aprender com a experiência. Para tanto, possuem memória, ou seja, capacidade de armazenar informações. Conforme

Mancuso, “memória é algo diferente da inteligência em si. Sem a primeira, não é possível aprender, e a aprendizagem é um dos requisitos da própria inteligência” (MANCUSO, 2019, p. 13). Mas, onde as plantas armazenam a memória? Esta não é uma questão muito fácil de responder e intrigou (ainda intriga) muitos naturalistas e cientistas.

René Desfontaines, Lamarck e De Candolle são alguns dos naturalistas que ficaram interessados em descrever e entender as respostas rápidas de fechamento dos folíolos da *Mimosa pudica* L. (Fabaceae). Em resposta a um estímulo, potencialmente perigoso, esta planta muda a posição dos seus folíolos, fechando-o rapidamente. Contudo, após certo tempo de repetição, a planta deixa de realizar a resposta.

Experimentos mais recentes realizados no LINV mostraram que mudas de *M. pudica* são capazes, após certo número de repetições, de identificar um estímulo como não perigoso e, portanto, deixam seus folíolos abertos. A duração da lembrança não é efêmera, podem perdurar por 40 dias. A Epigenética, hereditariedade de variações que não são atribuídas a mudanças na sequência do DNA, é fundamental na formação desse tipo de memória. Neste sentido, é provável que alterações que mudam a expressão de genes, mas não suas sequências sejam lembradas pelas células. Tais alterações podem ocorrer nas histonas (proteínas associadas ao DNA) ou na metilação do material genético.

Cada ser vivo troca com o mundo que o cerca os elementos que lhe permitem sobreviver. Essa é a razão pela qual a comunicação é uma característica essencial da vida. De acordo com Mancuso, as plantas possuem formas sofisticadas de comunicação. Na mimese um ser vivo emite um sinal de qualquer tipo para outro, a fim de influenciar o comportamento a seu favor. Nesta forma de interação tem-se um modelo (organismo emissor da mensagem autêntica), mímico (aquele que reproduz o sinal) e o destinatário (quem reage à mensagem).

Descobertas recentes mostraram que a *Boquila trifoliolata* (DC.) Decne (Lardizabalaceae), uma trepadeira encontrada em florestas temperadas do Chile e Argentina, é capaz de imitar as folhas de cada arbusto ou árvore sobre o qual cresce. Esta planta imita as características morfológicas das folhas de espécies completamente diferentes, e ainda pode alternar a forma, tamanho e cor das folhas várias vezes dependendo de qual espécie está mais próxima.

Assim, *B. trifoliolata* consegue regular com flexibilidade as características das folhas, o que significa modular a expressão de genes de maneira única. Provavelmente, as vantagens dessa proeza seriam proteção contra insetos nocivos e menor probabilidade de predação.

Mas a questão que intrigou o Mancuso foi: Como a planta faz para saber o que precisa imitar? De forma inesperada, a resposta é: provavelmente a planta tem alguma capacidade de visão! Neste contexto, apresenta-se as contribuições de Haberlandt que em 1905 discutiu que as células epidérmicas das plantas são convexas como lentes, podendo funcionar como ocelos (olhos primitivos) presentes em muitos invertebrados, e ainda Francis Darwin (filho do famoso naturalista Charles Darwin) que se debruçou a fundamentar cientificamente sobre as habilidades de percepção das plantas.

Devido à impossibilidade de se deslocar, as plantas muitas vezes precisam da colaboração dos animais visando espalhar seus diásporos, garantir polinização eficiente ou ainda se defender. Neste contexto, o homem é o melhor vetor neste planeta. Em troca de comida, beleza e outras vantagens, dispersa as plantas de que necessita. Apesar de sua aparente placidez, as plantas são capazes de manipular o comportamento dos animais utilizando, para tanto, um complexo arsenal químico. Na mirmecofilia espécies vegetais utilizam os nectários extraflorais para atrair formigas obtendo em troca defesa ativa contra outros insetos ou predadores em geral. O néctar produzido nestas estruturas possui uma composição complexa que inclui alcaloides não proteicos e aminoácidos. As plantas são capazes de modificar a concentração de tais constituintes de modo a afetar (manipular) o comportamento das formigas.

Mancuso ressalta que o homem é um importante recurso para as plantas. Tal afirmação corrobora Yuval Harari que afirma (HARARI, 2015, p. 1419) “As plantas domesticaram o *Homo sapiens*, e não o contrário”. Apesar da alta biodiversidade, apenas três espécies de plantas (trigo, milho e arroz) fornecem cerca de 60% das calorias consumidas pela humanidade. Por meio do ser humano estas espécies colonizaram enormes áreas em todos os continentes.

Diante do exposto, é recorrente no livro questionar sobre: Como as plantas sobrevivem sem cérebro? Que sistemas usam no lugar dele? Segundo Mancuso o sistema radicular é, sem dúvida, a parte mais importante da

planta. Com refinamento percebem uma multiplicidade de parâmetros químicos e físicos (luz, gravidade, elementos minerais disponíveis, umidade, temperatura, estímulos mecânicos, estrutura do solo) que são discriminados separadamente pela força, direção, duração, intensidade e características específicas. Contudo, ainda há falta de técnicas ou ferramentas capazes de registrar os movimentos das raízes, sendo este um dos maiores obstáculos ao progresso da pesquisa sobre comportamento vegetal.

Mancuso considera as raízes como um “organismo coletivo”, assemelhando-se a um bando de pássaros ou colônia de formigas. Princípios gerais que governam a organização de grupos possibilitam o surgimento de uma inteligência coletiva superior à dos indivíduos que os compõem. Na natureza tomar decisões compartilhadas é a melhor garantia para resolver corretamente problemas complexos. Portanto, a ideia de que a democracia é uma instituição contrária à natureza, é uma das mentiras inventadas pelo homem para justificar a sua antinatural sede de poder individual.

Por suas habilidades, as plantas devem ser objetos de estudos na abordagem bioinspirada visando, por exemplo, a materialização de projetos arquitetônicos mais sustentáveis. Além disso, é essencial que as pesquisas com foco na exploração espacial envolvam as plantas, tanto pelo efeito positivo que exercem sobre o equilíbrio psíquico dos seres humanos, pela necessidade humana por alimento e oxigênio, quanto pela abordagem bioinspirada. Os plantoides, idealizados e projetados por Mancuso materializam algumas dessas possibilidades.

Mancuso enfatiza que o cenário do futuro próximo (até 2050) se mostra bastante desafiador. Com expectativa de uma população mundial de 10 bilhões de pessoas no planeta, questões relacionadas à segurança alimentar e fornecimento de água doce ganharão ainda mais relevância. Tal aumento populacional deve ser acompanhado de mudanças drásticas nos padrões de produção e consumo, visando sustentabilidade. Qualquer política que proponha resolver o problema de produção de alimentos com desmatamento e abertura de novas áreas agrícolas trará consequências catastróficas para o planeta. Mancuso propõe mover parte da capacidade produtiva para os oceanos. Visionário, o autor apresenta a estufa flutuante “*Jellyfish Barge*” já testada e funcional.

Por fim, enfatizamos que as plantas não são um mero artefato na paisagem, representam seres vivos inteligentes que trazem uma história evolutiva com eficientes soluções para sobrevivência e permanência neste planeta. Portanto, é inexplicável ainda sofremos de uma persistente *plant blindness* [cegueira para plantas].

Referências

HARARI, Y. N. *Sapiens: uma breve história da humanidade*. L&PM Editora (versão para Kindle), 2015.

MANCUSO, S. *Revolução das plantas: um novo modelo para o futuro*. São Paulo: Ubu Editora (versão para Kindle), 2019.