

Plantas e eletromagnetismo

Assim como respondem aos comprimentos de onda da música, as plantas são continuamente afetadas pelos comprimentos de onda do espectro eletromagnético, vindos da Terra, da Lua, dos planetas, do cosmo e de um sem-número de engenhos concebidos pelo homem; resta saber apenas com exatidão quais os benéficos e quais os prejudiciais.

Uma tarde, por volta de 1730, um escritor e astrônomo francês, Jean-Jacques Dertous de Mairan, regava uma coleção de Mimosa pudica em sua sala de estar em Paris quando, para sua surpresa, notou que o desaparecimento do sol parecia fazer com que as folhas das plantas sensitivas se retraíssem, tal como quando tocadas com a mão. Legítimo pesquisador, admirado por seu contemporâneo Voltaire, Mairan não se precipitou a concluir que as plantas, com a chegada da noite, estavam simplesmente "indo dormir". Em vez disso, esperou que o sol se erguesse de novo e colocou duas de suas plantas num armário escuro. As folhas dessas plantas - notou então - permaneciam normalmente abertas ao

meio-dia; ao pôr-do-sol, no entanto, elas se retraíam com a mesma rapidez observada nas plantas que continuavam sobre a mesa da sala. Mairan concluiu que a dormideira ou malícia devia ser capaz de "sentir" o sol, ainda que o não "visse".

Mas Mairan - cujas investigações científicas iam desde o movimento de rotação da Lua e as propriedades físicas da aurora boreal até a razão da luminosidade do fósforo e as peculiaridades do número 9 - não soube esclarecer a causa do fenômeno. Num relatório enviado à Academia Francesa, sugeriu insatisfatoriamente que suas plantas deviam estar sob a influência de um fator desconhecido no universo, fator ao qual talvez se sujeitassem ainda os pacientes hospitalizados, que em certas horas do dia pareciam ficar extremamente fracos.

Cerca de dois séculos e meio depois, o Dr. John Ott, que dirige o Instituto de Pesquisas sobre a Luz e o Bem-estar Ambiental em Sarasota, na Flórida, interessou-se pelas observações de Mairan, que foi capaz de confirmar, e quis saber se a "energia desconhecida" em questão penetraria uma massa compacta de terra, a única couraça reconhecidamente capaz de bloquear a chamada "radiação cósmica".

Ao meio-dia, Ott levou seis pés de dormideira para o fundo de uma mina, quase 200

metros abaixo da superfície da Terra. Ao contrário dos trancados no armário de Mairan, os espécimes subterrâneos de Ott recolheram imediatamente as folhas, sem esperar pelo crepúsculo; fizeram-no, inclusive, quando ao redor foram acessas lâmpadas elétricas. Mas, sobre a causa do fenômeno, Ott continuou na mesma escuridão que seu predecessor francês, a não ser por relacioná-lo ao eletromagnetismo, do qual pouco se sabia no tempo de Mairan.

Tudo o que os contemporâneos de Mairan conheciam sobre a eletricidade era o que lhes tinha sido transmitido pelos gregos em relação às propriedades do âmbar amarelo - ou *elektron*, como o chamavam -, que atraía uma pena ou um fiapo de palha quando friccionado intensamente. Antes de Aristóteles, já se sabia que a magnesita ou pedra-ímã, um óxido de ferro preto, também podia exercer uma atração igualmente inexplicável sobre limalhas de ferro. Como esse material era abundantemente encontrado numa região da Ásia Menor chamada Magnésia, passou a ser conhecido como *magnes lithos*, ou pedra magnésia, termo reduzido para *magnes* em latim, *magnet* em inglês

(*Magneto* em português - N. do T.).

O primeiro a vincular a eletricidade ao magnetismo foi o sábio do século XVI William Gilbert, cuja perícia no tratamento de doenças e erudição filosófica valeram-lhe a designação para médico da Rainha Elizabeth I. Proclamando que o próprio planeta era um *magneto globular*, Gilbert atribuiu uma "alma" à pedra-ímã, posto que ela era "parte e descendente diletta de sua mãe animada, a Terra". O sábio descobriu ainda que outros materiais, além do âmbar amarelo, eram capazes de atrair objetos, quando friccionados, qualificando-os de "elétricos" e cunhando a expressão "força elétrica".

Durante séculos, as forças atrativas do âmbar e da pedra-ímã foram tomadas - fossem o que fossem - por "fluidos etéreos penetrantes" emitidos pelas substâncias. Cinquenta anos após as experiências de Mairan, Joseph Priestley, conhecido sobretudo como o descobridor do oxigênio, escrevia em seu popular compêndio de eletricidade:

A Terra e todos os corpos que nos são familiares, sem exceção, parecem conter certa quantidade de um fluido supremamente elástico e sutil que os filósofos concordam em chamar de elétrico. Fenômenos notáveis se originam em qualquer corpo desde que se altere, para mais ou para menos, seu conteúdo natural desse fluido. Diz-se então que o corpo está

eletrificado e ele é capaz de apresentar aspectos que são atribuídos à força da eletricidade.

O verdadeiro conhecimento do magnetismo evoluiu muito pouco até o século XX. Como, pouco antes da Primeira Guerra Mundial, o Prof. Silvanus Thompson declarou numa conferência em homenagem a Robert Boyle, "as propriedades ocultas do magnetismo, depois de terem excitado a admiração da humanidade por séculos, continuam ocultas, e não apenas por requererem ainda investigações experimentais, mas também por permanecer inexplicada sua causa última". Um texto publicado logo após a Segunda Guerra Mundial pelo Museu da Ciência e Indústria de Chicago declara que os seres humanos ainda não sabem por que a Terra é um ímã, como os materiais magnéticos são afetados por ímãs distantes deles, por que as correntes elétricas têm à sua volta campos magnéticos, nem mesmo por que os átomos de matéria, minúsculos como são, dão forma a prodigiosos volumes de espaço, aparentemente vazios, onde a energia se condensa.

Nos três séculos e meio decorridos desde a publicação da famosa obra de Gilbert De magnete, muitas teorias foram propostas para explicar a origem do geomagnetismo,

mas nenhuma delas é satisfatória.

O mesmo pode ser dito a respeito da física contemporânea, que substituiu a idéia de um "fluido etéreo" por um espectro de radiações ondulatórias chamadas "radiações eletromagnéticas", estendendo-se de enormes macropulsões, cada qual com a duração de várias centenas de milhares de anos e com ondas de milhões de quilômetros de comprimento, até super-rápidas pulsões energéticas que se alternam 10 sextilhões de vezes por segundo, com comprimentos de onda infinitesimais que medem a décima bilionésima parte de um centímetro. As do primeiro tipo são associadas a fenômenos como a inversão do campo magnético terrestre; as do segundo, à colisão de átomos, em geral de hidrogênio e hélio, que se movem a velocidades incrivelmente altas e se convertem na forma de energia radiante chamada de "raios cósmicos". Entre elas, estão incontáveis faixas de ondas energéticas, inclusive os raios gama, que se originam nos núcleos dos átomos; os raios x, que se originam em suas camadas exteriores; uma série de frequências que, por serem visualmente perceptíveis, são chamadas de luz; e as frequências usadas em rádio, tevê, radar e um número cada vez maior de setores, da pesquisa espacial à cozinha eletrônica.

As ondas eletromagnéticas diferem das ondas sonoras por se transmitirem não só através da matéria, mas também através do "nada", precipitando-se a uma

velocidade de 300 milhões de quilômetros por segundo através de vastas regiões do cosmo que já se supôs contivessem um meio chamado "éter", mas que agora são tidas por um vácuo quase perfeito. Mas ninguém explicou ainda como, exatamente, se transmitem. Como nos disse um físico eminente, "nem conseguimos entender o danado do mecanismo".

Em 1947, Jean Antoine Nollet, um abade e físico francês, tutor do delfim, foi informado por um físico alemão de Wittenberg de que a água que caía gota a gota de um tubo capilar poderia correr num fluxo constante, caso o tubo fosse eletrificado. Após repetir a experiência do alemão e acrescentar-lhe outras de sua própria concepção, Nollet passou, como disse mais tarde, "a acreditar que essa virtude elétrica, empregada de certa maneira, poderia ter algum efeito sobre os corpos organizados, lícitamente vistos como máquinas hidráulicas fabricadas pela própria natureza". Nollet pôs várias plantas, em vasos metálicos, perto de um condutor e ficou intrigado ao verificar que seu ritmo respiratório aumentava. Numa longa série de experiências, testou não só narcisos, mas também andorinhas, gatos e pombos, notando que todos eles

perdiam peso mais depressa quando eletrificados.

Decidido a averiguar a eventual influência dos fenômenos elétricos sobre a germinação, Nollet plantou dezenas de sementes de mostarda em dois pequenos recipientes, eletrificando um deles, durante uma semana, das 7 às 10 da manhã e das 3 da tarde às 8 da noite. Findo o prazo, todas as sementes do recipiente eletrificado tinham germinado e chegado a uma altura média de 15 a 16 lignes - a linha, velha medida francesa, correspondente à duodécima parte da polegada, ou cerca de 2,25 milímetros. Das sementes não eletrificadas, só três tinham brotado, medindo apenas de 2 a 3 lignes de altura. Sem nem sequer imaginar por quê, Nollet apenas pôde sugerir, em seu longo comunicado à Academia Francesa, que a eletricidade parecia ter efeitos profundos sobre o crescimento das formas vivas.

A conclusão de Nollet foi formulada poucos anos antes de uma notícia alvoroçar a Europa: a de que Benjamin Franklin, em Filadélfia, captara a descarga elétrica de um raio soltando um papagaio em meio a uma tempestade. Atingindo uma ponta de metal na armação do papagaio, o raio descera pela linha molhada até uma garrafa de Leyden, aparelho inventado em 1746, na Universidade de Leyden, que permitia condensar a eletricidade em água e descarregá-la numa única explosão súbita. Até então, só a eletricidade estática, produzida por um gerador

eletrostático, podia ser condensada numa garrafa de Leyden.

Enquanto Franklin colhia eletricidade das nuvens, o brilhante astrônomo Pierre Charles Lemonnier, admitido na Academia Francesa aos 21 anos e mais tarde aclamado por sua descoberta da obliquidade da eclíptica, determinava que, mesmo em dias ensolarados, existe na atmosfera terrestre um estado permanente de atividade elétrica. Continuava a ser porém um mistério a ação das cargas onipresentes sobre as plantas.

A tentativa seguinte de adaptar a eletricidade atmosférica à frutificação das plantas ocorreu na Itália. Em 1770, um certo Prof. Gardini esticou vários fios de arame sobre uma produtiva plantação monástica em Turim. Em pouco tempo, muitas das plantas murchavam e morriam. Mas a plantação reviveu tão logo os monges retiraram os fios. Gardini deduziu que ou bem as plantas tinham sido privadas de um fornecimento natural de eletricidade necessário a seu crescimento, ou bem tinham recebido uma dose excessiva. Ao saber que, na França, os irmãos Joseph-Michel e Jacques-Étienne Montgolfier tinham feito subir um imenso balão cheio de ar aquecido, permitindo a dois passageiros viajar 10 quilômetros sobre Paris em

25 minutos, Gardini recomendou que esse novo invento fosse aplicado à horticultura, ligando-se a ele um longo fio através do qual a eletricidade pudesse ser conduzida de grandes alturas até as plantações.

Essas propostas francesas e italianas pouco interessaram aos figurões científicos de então, que já começavam a dar mais atenção aos efeitos da eletricidade sobre os corpos inertes, em detrimento dos vivos. Também não se comoveram muito quando outro homem da Igreja, o Abade Bertholon, publicou em 1783 seu abrangente tratado DE l'électricité des végétaux. Professor de física experimental em universidades francesas e espanholas, Bertholon deu um sólido apoio à idéia, já exposta por Nollet, de que, alterando-se a viscosidade, ou resistência dos fluídos, nos organismos vivos, a eletricidade podia provocar mudanças em seu crescimento. Citava a informação de um físico italiano, Giuseppe Toaldo, segundo o qual dois jasmineiros perto de um pára-raios haviam chegado à incrível altura de 9 metros, enquanto os demais do mesmo grupo permaneciam com 1,20 metro.

Bertholon, que era considerado meio feiticeiro, punha um jardineiro de pé numa prancha de material isolante para molhar sua horta com um regador eletrificado. Garantia que as verduras cresciam extraordinariamente. De sua invenção é também o que ele mesmo chamou de

"eletrovegetômetro", um aparelho para captar a eletricidade atmosférica através de uma antena e transmiti-la às plantas. Escrevendo sobre o invento, disse que ele "se aplica à produção vegetal de todo tipo, em toda parte, seja qual for o tempo; sua utilidade e eficácia não podem ser ignoradas nem postas em dúvida, salvo pelas almas tímidas que não se entusiasмам com as descobertas e que nunca hão de deitar abaixo as barreiras da ciência, mas sim permanecer covarde à qual, por paliativo, costumam dar o nome de prudência". Em sua conclusão, o abade ousava sugerir que o melhor fertilizante para plantas, algum dia, haveria de vir "livre dos céus" em forma elétrica.

A perturbadora idéia de uma interação das coisas vivas - de que todas elas, de fato, estavam imbuídas de eletricidade - tomou impulso gigantesco em novembro de 1780, quando a mulher de um cientista bolonhês, Luigi Galvani, descobriu casualmente que uma máquina usada para gerar eletricidade estática fazia uma perna de sapo amputada pular espasmodicamente. Chamado a ver o fato, Galvani surpreendeu-se, mas logo se perguntou se a eletricidade não seria realmente uma manifestação de vida. Achando que sim, no dia de

Natal, escreveu em suas anotações: "O fluído elétrico deve ser considerado um meio de excitar a força neuromuscular".

Nos seis anos seguintes, Galvani estudou os efeitos da eletricidade sobre a coordenação muscular, até descobrir acidentalmente que as pernas de sapo também se mexiam sem a aplicação de uma corrente elétrica, desde que os fios de cobre dos quais pendiam fossem impulsionados pela vento contra uma grade de ferro. Compreendendo que a eletricidade, nesse circuito tríplice, só podia provir dos metais ou das pernas, Galvani, firmemente inclinado a tomá-la por uma força viva, acabou associando-a aos tecidos animais e atribuindo a reação a um fluído ou energia vital, inerente ao corpo dos sapos, ao qual chamou de "eletricidade animal".

As descobertas de Galvani, a princípio, receberam o caloroso apoio de seu compatriota Alessandro Volta, um físico da Universidade de Paiva, no ducado de Milão. Mas quando, repetindo a experiência de Galvani, Volta notou que só obtinha o efeito elétrico ao usar dois metais diferentes, escreveu ao Abade Tommaselli, dizendo-lhe ser óbvio que a eletricidade não provinha das pernas de sapo, mas sim "da simples aplicação de dois metais de diferente qualidade". Concentrando-se nas propriedades elétricas dos metais, Volta chegou em 1800 à invenção de uma pilha composta por discos de zinco e cobre alternados e um pedaço de papel úmido separando as

camadas. Instantaneamente carregável, a pilha de Volta enfim libertava os pesquisadores de sua dependência da eletricidade natural ou estática, pois servia para produzir corrente elétrica uma infinidade de vezes - e não apenas uma, como a garrafa de Leyden. Precursora de nossos diferentes tipos de acumulador, ela revelava uma eletricidade artificial, cinética ou dinâmica, que por pouco não obliterava a noção de uma energia vital especial nos tecidos vivos formulada por Galvani.

Apesar de ter aceito de início as descobertas de Galvani, Volta escreveu mais tarde: "Se excluirmos dos órgãos animais toda atividade elétrica própria, abandonando assim a atraente idéia sugerida pelas belas experiências de Galvani, poderemos considerar tais órgãos como simples eletrômetros de um tipo novo e precisão extraordinária". Malgrado a profética afirmação de Galvani, pouco antes de sua morte, de que um dia a análise de todos os aspectos fisiológicos de suas experiências permitiria "um melhor conhecimento da natureza das forças vitais e de sua duração específica, segundo as variações de sexo, idade, temperamento, saúde e da própria constituição da atmosfera", os cientistas negligenciaram suas teorias e as negaram na prática.

Poucos anos antes, sem que Galvani o soubesse, o jesuíta húngaro Maximilian Hell revivera a idéia, expressa por Gilbert, de que a pedra-ímã transmitia aos metais ferrosos características da mesma índole da alma; com essa idéia na cabeça, ele inventara uma singular disposição de lâminas de aço magnetizado para curar a si mesmo de um reumatismo persistente. Um amigo seu, o físico vienense Franz Anton Mesmer, que se interessara pelo magnetismo ao ler Paracelso, impressionou-se com as curas de várias doenças em outras pessoas, logo empreendidas por Hell, e deu início a uma série de experiências para comprová-las. Sem demora, Mesmer se convenceu de que a matéria viva tinha uma propriedade suscetível à ação de "forças magnéticas terrestres e celestiais", propriedade a que chamou de "magnetismo animal", em 1779, e à qual dedicou uma tese de doutoramento intitulada A influência dos planetas sobre o corpo humano. Ao saber que havia um padre suíço, J. J. Gassner, curando doentes pelo tato, Mesmer adotou com sucesso sua técnica e proclamou que algumas pessoas, entre as quais se incluía, possuíam mais força magnética que outras.

Malgrado a aparência de que essas surpreendentes descobertas da energia bioelétrica e biomagnética levariam a uma nova era de pesquisas capaz de unir numa só coisa a física, a medicina e a fisiologia, a porta novamente foi fechada, dessa vez por mais de um século. Onde outros tinham falhado, Mesmer era bem

sucedido, tratando de casos graves, e isso aguçou a inveja dos demais médicos vienenses. Atribuindo suas curas à feitiçaria e ao Diabo, eles se organizaram em comissão para investigá-las. Declarando-se a comissão contra seus feitos, Mesmer foi expulso da classe médica e intimado a abandonar sua prática.

Mudando-se em 1778 para Paris, onde as pessoas lhe pareciam "mais esclarecidas e menos indiferentes às novas descobertas", conseguiu converter a seus métodos o poderoso Charles d'Esclon, principal médico da corte do irmão de Luís XVI, que o introduziu em círculos influentes. Mas em breve os médicos franceses se mostraram tão enfurecidos e invejosos quanto seus confrades austríacos. A grita forçou o rei a designar uma comissão para investigar o assunto, embora D'Esclon, numa reunião da classe médica na Universidade de Paris, tivesse saudado a contribuição científica de Mesmer como "uma das mais importantes da época". Quando a comissão, que incluía o diretor da Academia Francesa de Ciências - que em 1772 decretara solenemente que os meteoritos não existiam - e cujo presidente era o embaixador norte-americano Benjamin Franklin, deu o veredicto de que "nem existe nem pode ter efeito salubre o magnetismo

animal", a grande popularidade de Mesmer, assim exposto ao ridículo, começou a declinar. Retirando-se para a Suíça, ele aí completou, um ano antes de morrer, em 1815, sua obra mais importante: O mesmerismo ou O sistema das influências recíprocas - teoria e prática do magnetismo animal.

Em 1820, Hans Christian Oersted, um cientista dinamarquês, descobriu que, colocada perto de um fio eletrificado, uma agulha de bússola sempre se movia de modo a ficar perpendicular ao fio. Quando a corrente era invertida, a agulha apontava na direção oposta. O fato de uma força agir sobre ela indicava que no espaço ao redor do fio deveria existir um campo magnético. A hipótese levou a uma das mais proveitosas descobertas na história da ciência, quando Michael Faraday, na Inglaterra, e Joseph Henry, nos Estados Unidos, compreenderam independentemente que o fenômeno oposto era igualmente válido, ou seja, que um campo magnético poderia induzir uma corrente elétrica se o fio fosse movido através dele. Assim foi inventado o "gerador" e, com ele, um mundo totalmente novo de engenhos elétricos.

Hoje, os livros sobre o que o homem pode fazer com a eletricidade enchem dezessete prateleiras de 30 metros nas estantes da Biblioteca do Congresso em Washington, mas o que é e por que funciona a eletricidade continuam a ser mistérios tão grandes quanto na época de Priestley. Os cientistas

modernos, não fazendo ainda idéia da composição das ondas eletromagnéticas, limitam-se simplesmente a empregá-las em rádio, radar, televisão e torradeiras.

Em virtude de uma concentração tão mal equilibrada sobre as propriedades mecânicas do eletromagnetismo, só um reduzido grupo de indivíduos, no transcurso dos anos, deu atenção a saber como e por que o eletromagnetismo pode afetar os seres vivos. Entre eles figura com destaque o Barão Karl von Reichenbach, um cientista alemão de Tubingen que em 1845 descobriu produtos extraídos do alcatrão vegetal, entre os quais o creosoto, usados para a preservação de mourões de cercas e estacas imersas. Certo de que pessoas especialmente dotadas - ou, no seu próprio fazer, "sensitivas" - podiam ver uma energia estranha emanando de todas as coisas vivas, e mesmo das extremidades de um ímã, cunhou para tal energia o tempo de odyle ou od. Embora suas obras fosse traduzidas em inglês por um eminente médico, Willian Gregory, designado professor de química na Universidade de Edimburgo em 1844, como Pesquisas sobre as forças do magnetismo, eletricidade, calor e luz em relação à força da vida, suas tentativas para provar a existência delas aos físicos contemporâneos da Inglaterra e do continente

foram sumariamente rejeitadas.

Reichenbach indicou o motivo da repulsa à sua "força ódica" ao escrever: "Sempre que eu tocava no assunto, sentia-me como se dedilhasse numa corda uma nota desagradável. Em seus espíritos, as pessoas associavam od e sensibilidade ao chamado magnetismo animal e ao mesmerismo, e com isso toda a simpatia acabava". A associação, com efeito, não se justificava, pois Reichenbach fora bastante claro ao declarar que, embora a misteriosa força ódica pudesse parecer com o magnetismo animal e a ele fosse conjugada, também podia existir separadamente.

Anos depois, Wilhelm Reich afirmaria que "a energia da qual tratavam os antigos gregos e os modernos desde Gilbert era basicamente diferente da energia de que tratam os físicos desde Volta e Faraday, obtida pela movimentação de fios em campos magnéticos; diferente não apenas quanto ao princípio de sua produção, mas diferente em fundamento".

Reich acreditava que os antigos gregos, com o princípio de fricção, tinham descoberto a misteriosa energia à qual deu o nome de "orgônio", tão semelhante ao od de Reichenbach e ao éter dos antigos. Reich garantia que o orgônio é o meio no qual a luz se move, bem como o meio da atividade gravitacional e eletromagnética, e que ele preenche todo o espaço, em diferentes graus e concentração, e

está presente até mesmo no vácuo. Considerava-o o vínculo básico entre a matéria orgânica e a inorgânica. Na década de 60, pouco após a morte de Reich, tornavam-se esmagadoras as evidências de uma base elétrica nos organismos. Um autor que escreve sobre a ciência ortodoxa, D. S. Halacy, reconheceu isso em termos simples: "O fluxo dos elétrons é básico para praticamente todos os processos vitais".

As dificuldades surgidas no período entre Reichenbach e Reich derivaram parcialmente da voga científica de considerar as coisas à parte, em detrimento de seu estudo como todos funcionais. Ao mesmo tempo, um abismo cada vez maior separou os pesquisadores envolvidos com as chamadas "ciências naturais" dos físicos inclinados, numa progressão constante, a só dar crédito ao que podiam ver ou medir instrumentalmente. Nesse meio tempo, a química se concentrou em entidades separadas cada vez menores e mais variadas que em sua recombinação artificial propunham uma fascinante cornucópia de novos produtos.

A primeira síntese artificial de uma substância orgânica, a uréia, feita em laboratório em 1828, pareceu destruir a idéia de que havia um aspecto "vital" especial nos seres

vivos. A descoberta das células, as significativas contrapartes biológicas dos átomos da filosofia grega clássica, sugeriu que as plantas, os bichos e o próprio homem eram apenas diferentes combinações desses blocos de construção ou agregados químicos. Nesse clima novo, poucos tomaram a iniciativa de estudar a fundo os efeitos do eletromagnetismo sobre a vida. Não obstante, alguns individualistas excêntricos formulavam volta e meia uma idéia de que as plantas poderiam responder a forças cósmicas, livrando assim do esquecimento as descobertas de Nollet e Bertholon.

Na América do Norte, William Ross, ponto à prova afirmações feitas pelo Marquês de Anglesey de que as sementes germinavam mais rápido quando eletrificadas, plantou pepinos, numa mistura de óxido preto de manganês, sal de cozinha e areia lavada, regando-os com ácido sulfúrico diluído. Ligou então uma corrente elétrica à mistura, levando as sementes a germinarem muito mais depressa que outras postas numa mistura idêntica, mas não eletrificadas. Um ano mais tarde, em 1845, o primeiro número do *Journal Of the Horticultural Society*, de Londres, publicava um longo relato sobre a "Influência da eletricidade na vegetação", escrito por um agrônomo, Edward Solly, o qual, como Gardini, tinha estendido fios sobre canteiros e, como Ross, experimentado enterrá-los. Mas, das setenta experiências de Solly com vários cereais, legumes e flores, só

dezenove tiveram resultados benéficos, enquanto outras tantas foram prejudiciais.

Os resultados conflitantes conseguidos por tais pesquisadores deixavam claro que a quantidade, a qualidade e a duração da estimulação elétrica eram de fundamental importância para cada tipo de forma vegetal. Mas, como os físicos não dispunham de instrumental para medir seus efeitos específicos e ainda não sabiam exatamente como a eletricidade, artificial ou atmosférica, agia sobre as plantas, o campo experimental ficou entregue a horticultores empenhados e a simples curiosos. Mesmo assim, continuaram a ser registradas várias observações que demonstravam que a vegetação tinha uma característica elétrica.

Em 1859, um número do *Gardener's Chronicle* londrino publicou a informação de que um brilho súbito passava de uma verbena vermelha para outra, acrescentando que a melhor ocasião para observar o fenômeno eram os momentos crepusculares quando uma tempestade se armava depois de muitos dias secos. Isso validava a observação, feita por Goethe, de que as papoulas orientais emitiam um brilho estranho ao crepúsculo.

Só na última parte do século, na Alemanha, abriram-se novas perspectivas sobre a exata natureza da eletricidade no ar, que Lemonnier tinha descoberto. Julius Elster e Hans Gaitel, especializando-se na emissão espontânea de radiação por substâncias inorgânicas, que já se começava a chamar de "radioatividade", deram início a um vasto estudo da eletricidade atmosférica. Tal estudo iria revelar que o solo terrestre libera continuamente no ar partículas eletricamente carregadas. Chamadas de íons - palavra formada do particípio presente do verbo grego *ienai*, que significa ir, andar -, essas partículas foram consideradas como átomos, grupos de átomos ou moléculas que, ganhando ou perdendo elétrons, passavam a ter uma carga positiva ou negativa. A observação de que a atmosfera estava permanentemente cheia de eletricidade, feita por Lemonnier, encontrava enfim um tipo de explicação material.

Em dias claros e firmes, a terra tem uma carga elétrica negativa, ao passo que a da atmosfera é positiva: os elétrons, em consequência, fluem do solo e das plantas em direção ao céu. Durante as tempestades, a polaridade se inverte, tornando-se positiva a terra, e negativa a base da camada de nuvens. Como, ao que se estima, há de 3000 a 4000 tempestades "elétricas", em qualquer momento dado, agitando a superfície do globo, as cargas perdidas pela terra nas zonas favorecidas por tempo ameno são assim substituídas,

estabelecendo-se um perfeito equilíbrio dos elementos elétricos.

Em decorrência desse fluxo de eletricidade em manifestação constante, a voltagem, ou tensão elétrica, aumenta nas altitudes maiores. Entre a cabeça de um homem de 1,80 metro e o chão que pisa, é de 200 volts; entre o topo do Empire State e as calçadas que o rodeiam, de 40000; no intervalo entre as camadas mais baixas da ionosfera e a superfície da Terra, de 360.000. Ainda que isso pareça uma ameaça, o perigo de choque é reduzido, pois há pouca passagem de corrente. A maior dificuldade, para o aproveitamento desse vasto reservatório de energia, é não dispormos ainda de um conhecimento exato de seu funcionamento e das leis que governam suas operações.

Uma nova investida quanto à aplicação da eletricidade atmosférica ao crescimento das plantas teve início quando um cientista finlandês de interesse ecléticos, Selin Lemstrom, realizou quatro expedições às regiões subpolares dos Spitsbergen, ao norte da Noruega, e da Lapônia, de 1868 a 1884. Especialista em luz polar e magnetismo terrestre, Lemstrom sugeriu que a vegetação luxuriante dessas latitudes, atribuída pela opinião popular aos dias longos de seus verões, estava de fato relacionada ao que ele

chamou de "violenta manifestação elétrica", a aurora boreal.

Sabendo-se, já desde o tempo de Franklin, que as pontas afiladas exerciam uma atração especial sobre a eletricidade atmosférica - observação que conduziu ao desenvolvimento de pára-raios -, Lemstrom afirmou que "as pontas afiladas das plantas funcionam como pára-raios para captar a eletricidade atmosférica e facilitar a troca de cargas entre o ar e o solo". Estudando os anéis em cortes transversais de caules de abetos, concluiu que seu crescimento anual correspondia integralmente a períodos de aurora alta e atividade das manchas solares, tornando-se os efeitos mais pronunciados à medida que se avançava para o norte.

Ao voltar para casa, disposto a confrontar suas observações e experiências, Lemstrom conectou uma série de flores em vasos de metal a um gerador estático, usando para tanto, à guisa de condutor aéreo, uma rede de fios posta cerca de 40 centímetros acima delas e, à guisa de ligação de terra, uma haste fincada no chão. Outros vasos foram "abandonados à natureza". Depois de oito semanas, as plantas eletrificadas revelavam um ganho em altura quase 50% superior ao das demais. Transferindo a aparelhagem para a horta, não só dobrou sua colheita de morangos como também notou que eles ficavam mais doces; sua colheita de cevada, por outro lado, aumentou em um terço.

Numa longa série de experiências, efetuadas agora em regiões mais ao sul, até a Borgonha, os resultados de Lemstrom variaram de acordo com as frutas, legumes, cereais específicos, bem como com a temperatura, umidade, fertilidade natural e adubação do solo. Os êxitos que obteve foram relatados num livro publicado em 1902 em Berlim, Eletrocultura, e o termo por ele cunhado para o título incluído na Enciclopédia padrão de horticultura, de Liberty Hyde Bailey.

A tradução inglesa do livro de Lemstrom, intitulada A eletricidade na agricultura e na horticultura, que apareceu em Londres dois anos depois do original alemão, advertia em sua introdução, áspera mas verdadeiramente, como depois de verificou, que o controvertido tem poderia não ser "muito do agrado" dos cientistas, uma vez que estava vinculado a nada menos de três disciplinas distintas, a física, a botânica e agronomia. Um de seus leitores, Sir Oliver Lodge, prescindia porém dessa advertência. Após distinguir-se singularmente no campo da física, ele demonstrara sua abertura de espírito passando a integrar a Sociedade de Pesquisas Psíquicas, sediada em Londres, e publicando uma dezena de livros nos quais afirmava sua crença de que outros mundos jazem além do físico.

Lodge resolveu eliminar o problema encontrado por Lemstrom para suspender a rede de fios à medida que as plantas cresciam; a sua foi montada com isoladores em postos altos, permitindo assim a livre circulação de pessoas, animais e implementos agrícolas pelos campos eletrificados. Tendo sido capaz de aumentar em 40% o rendimento por acre do trigo canadense Red Fife, Lodge se encheu de alegria ao saber que a farinha dele extraído, segundo o testemunho de padeiros, dava um pão muito superior ao produzido com farinha comum.

Após trabalhar com Lodge, seu colaborador John Newman adaptou o sistema para obter aumentos de mais de 20% em lavouras de trigo, em Evesham, na Inglaterra, e de batata, em Dunfries, na Escócia. Além de muito mais produtivos que os não eletrificados, os morangueiros de Newman, como os de Lemstrom, davam frutos mais suculentos e mais doces, enquanto suas beterrabas pareciam ter uma maior percentagem de açúcar que o normal. O resultado das experiências de Newman, que não deixa de ser interessante, não foi publicado numa revista botânica, mas sim na quinta edição do Manual básico para engenheiros eletricitistas, lançado pela McGraw-Hill em Nova York. Desde então, foi a classe dos engenheiros - mais que a dos especialistas em plantas - que se dedicou a dar assídua continuidade aos esforços eletroculturais.

Fonte: A vida secreta das plantas, Peter Tompkins e Christopher Bird, Círculo do Livro, pp. 175-189.