

O TRIGO ALIMENTA A HUMANIDADE

Livro 109

Escritos Fenícios

Roberto Curi Hallal



© 2018 Roberto Curi Hallal

Produção Editorial
Gilberto Strunck

Capa
Dia Comunicação

Produção gráfica
Dia Comunicação



Com interesse de difusão cultural e a importância que este alimento tem para a humanidade transcrevo o material obtido na **FONTE:** *The Economist* (publicado no *Jornal Valor*, Rio de Janeiro, 16/01/06 tradução de Robert Bánvöllgyi) Roberto Curi Hallal (divulgador)

TRIGO ALIMENTA A HUMANIDADE

Em 10 mil anos, a população da Terra dobrou dez vezes, de menos de 10 milhões para mais de 6 bilhões de pessoas, e em breve atingirá 10 bilhões. A maior parte das calorias que tornou esse acréscimo possível veio de três plantas: milho, arroz e trigo. A mais antiga mais disseminada e até recentemente mais importante dentre as três é o trigo. O trigo é o alimento básico da humanidade, e sua história é a história da humanidade. Hoje ele está perdendo a coroa. O volume de milho colhido no mundo começou a exceder constantemente o trigo em 1998; o arroz acompanhou a tendência a partir de 1999. A modificação genética que transformou o milho, o arroz e a soja deixaram o trigo para trás. A dieta do Dr. Atkins e uma “moda” de alergias ao glúten fizeram-no parecer menos saudável. E a queda acelerada nas taxas do aumento populacional, aliada

ao aumento da produtividade, também ameaçam reduzir pela primeira vez desde a Idade da Pedra a área plantada global de trigo.



Chegou a hora de prestar homenagem a essa pequena erva estranha que tanto fez pela raça humana. Estranha é a palavra, pois o trigo é um monstro genético. Uma típica variedade de trigo é hexaplóide –contêm seis cópias de cada gene, quando a maioria das espécies tem duas. Seus 21 cromossomos contêm um número maciço de 16 bilhões de pares de bases de DNA, 40 vezes mais que o arroz, seis vezes mais que o milho e cinco vezes mais que as pessoas.

A cultura deriva de três espécies ancestrais silvestres a partir de duas fusões separadas. A primeira ocorreu no Levante, há 10 mil anos, e o segundo perto do Mar Cáspio, 2 mil anos depois. O resultado foi uma planta com sementes extragrandes, incapazes de dispersão no meio agreste e cujo plantio depende dos homens.



Mas na verdade a história começa muito antes, há 12 mil anos. Naquela época, após vários milênios quentes, uma placa de gelo derretido desmoronou na América do Norte e um gigantesco lago escoou para o Atlântico Norte através do canal St. Lawrence. A torrente de água fresca alterou tanto o clima que a Idade do Gelo, então em franco recuo, prosseguiu por mais 11 séculos. Uma placa de gelo escandinava irrompeu ao sul. A Ásia Ocidental tornou-se não só mais fria como também mais seca. O Mar Negro quase secou.

As pessoas onde hoje é a Síria haviam subsistido com uma dieta de frutos, gazelas e sementes de ervas. Os séculos de seca as levaram a uma dependência cada vez maior de sementes de ervas silvestres. Subitamente, há 11 mil anos, elas começaram a cultivar centeio e grão-de-bico, depois “einkorn” e “emmer”, dois ancestrais do trigo, e, mais tarde, cevada. Logo os grãos cultivados passaram a alimento básico. Isso ocorreu nas Montanhas Karacadag, na Turquia –só lá o einkorn silvestre contém uma marca genética idêntica à do trigo domesticado moderno.



Quem foi o primeiro a replantar as sementes e porquê? Para começar, ele provavelmente era elas: as mulheres tinham a responsabilidade primária de colher plantas nas sociedades caçadoras-colhedoras. A época estava propícia para a agricultura: a habilidade de produzir ferramentas e controlar o fogo já estava bem estabelecida. Mas seria isso um ato de inspiração ou de desespero? Teria talvez acontecido por acidente, quando os grãos descartados germinavam em torno das colônias humanas?

A planta do trigo desenvolveu três novas variantes para se adequar a seus novos servos: as sementes ficaram maiores, as “espinhas dorsais” que ligam as sementes tornaram-se menos quebradiças e algumas, parecidas com as folhas, que cobriam cada semente que se desprendia, tornavam os grãos “livres de debulha”. Nos dois últimos anos, as próprias mutações que permitiram essas alterações foram localizadas no genoma da planta. Os servos do trigo agora se tornaram seus escravos. A agricultura trouxe consigo o trabalho enfadonho e fatigante, a subjugação e a desnutrição, pois, ao contrário dos caçadores-colhedores, os agricultores podiam ganhar a vida quando os tempos ficavam difíceis.



O crescimento populacional agora se tornou inevitável. Em poucas gerações, lavradores de trigo puseram-se em marcha, deslocando e dominando os caçadores-colhedores, trazendo consigo sua distinta língua indo-europeia, da qual descendem o sânscrito e o irlandês.

Há 5 mil anos o trigo havia chegado à Irlanda, Espanha, Etiópia e Índia. Um milênio depois, chegou à China; o arroz com casca ainda estava a milênios no futuro.



No trigo, as inovações vieram lentamente. A canga do cavalo chegou no século III a.C., na China. Ao não aplicar pressão sobre a traqueia do animal, permitiu que ele carregasse mais peso –e mais rapidamente que o boi. Em 1701, o agricultor Jethro Tull, de Berkshire, inventou um semeador simples baseado em um órgão de tubos, que resultou oito vezes mais grãos colhidos para cada grão plantado. A exemplo da maioria dos inventores agrícolas deste então, ele foi caluniado. Um século mais tarde, a máquina debulhadora foi recebida com tumultos.

Em 1815, uma gigantesca erupção vulcânica em Tambora, na Indonésia, causou o famoso “ano sem verão”. Os preços do trigo atingiram um nível jamais igualado em termos reais, próximo a US\$3 o bushel. Thomas Robert Malthus estava no auge da fama e o fracasso da safra parecia confirmar seu pessimismo. Em 1798 ele havia previsto uma crise populacional, já que seria impossível melhorar o rendimento do trigo no ritmo em que as pessoas tinham bebês.



A crise malthusiana foi afastada no século XIX, quando se livraram mais terras para o arado –especialmente na América do Norte, Argentina e Austrália. A produtividade das lavouras de trigo, porém, piorou, coincidindo com o esgotamento dos nutrientes do solo. Assim, em 1898, em um discurso perante a British Association, um químico sir William Crookes, argumentou mais uma vez que a fome do mundo seria inevitável em uma geração. A população estava crescendo rapidamente. Havia pouca terra nova para se arar. A escassez de víveres piorava a cada estação do ano, especialmente na Ásia.

Desta vez foi o trator que evitou o desastre malthusiano. Os primeiros tratores tinham poucas vantagens em relação aos melhores cavalos, mas não comiam feno nem aveia. A substituição dos animais pelas máquinas liberou cerca de 25% a mais de terra para cultivo de alimentos para consumo humano.

O limite malthusiano, contudo, seria alcançado um dia. A única forma de elevar a produtividade seria encontrando uma maneira de fornecer quantidades adicionais de nitrogênio, fósforo e potássio ao solo. Rotação de culturas de legumes ou o adubo não seriam a resposta, já que ambas demandavam áreas de produção preciosas.



A busca por um fertilizante deu voltas inesperadas. Empreendedores britânicos esquadriharam os antigos campos de batalha da Europa à procura de ossos ricos em fósforo. Em torno de 1830 foi encontrado um ingrediente mágico: guano (acumulação de fosfato de cálcio resultante do excremento de aves marinhas). Nas

ilhas secas habitadas por aves marinhas ao largo das costas da América do Sul e da África do Sul, enormes depósitos de excremento de aves, ricos em nitrogênio e fósforo haviam se acumulado ao longo dos séculos. A mineração do guano tornou-se lucrativa e penosa. Na costa sudeste da África, a descoberta, da minúscula ilha Ichaboe, coberta de 7,5 metros de excrementos de pinguins e mergulhões, levou a uma corrida pelo guano seguida de motins e batalhas. Até 1850, Ichaboe, desfalcada de 800 mil toneladas métricas de guano, foi novamente abandonada.



Entre 1840 e 1880, nitrogênio de guano fez enorme diferença para a agricultura europeia. Rapidamente, porém, os melhores depósitos foram esgotados. Nos secos terrenos montanhosos do Peru, jazidas ricas de nitrato mineral foram encontradas, e gradualmente ocuparam o lugar do guano no fim do século XIX. As minas de nitrato alimentaram a economia do Chile e fertilizaram as fazendas da Europa. Em 2 de julho

de 1909, com a ajuda do engenheiro Carl Bosch, da Basf, Fritz Haber combinou nitrogênio (do ar) com hidrogênio (a partir do carvão) para gerar gás amoníaco. Em poucos anos, a Basf elevou a escala do processo a nível comercial e o céu pôde ser explorado para obter nitrogênio.



Hoje, praticamente metade dos átomos de nitrogênio nas proteínas do organismo de um ser humano médio teve origem em um momento ou outro por meio de uma fábrica de gás amoníaco. No curto prazo, contudo, Haber meramente salvou o esforço de guerra alemão, já que o país estava prestes a ficar desabastecido de explosivos de nitrogênio em 1914, sem acesso aos nitratos chilenos. Ele prosseguiu, produzindo gás letal para a guerra química e o genocídio.

Nas fazendas, o nitrogênio de Haber se deparou com a mesma reação violenta que havia recebido o debulhador de sementes. Para muitos, a virtude do excremento não podia ser reduzida a um pó branco. O fertilizante precisa ser vivo. O nitrogênio de Haber não foi usado como fertilizante em vastas quantidades até a metade do século XX, e por um bom motivo.

Se adicionarmos mais nitrogênio ao trigo, ele crescerá mais, ficará mais fina que o normal, tombaria com o vento e apodrecerá. Na equipe do general Douglas MacArthur no Japão, no fim da Segunda Guerra Mundial, um especialista em trigo chamado Cecil Salmon reuniu 16 variedades do cereal, incluindo a “Norin 10”, que atingiu 61 centímetros de altura, em vez do 1,2 metro normais. Salmon enviou-o ao cientista Orville Vogel, em Oregon, em 1949. Vogel começou a cruzar a Norin 10 com outros tipos de trigo para obter novas variedades de caules mais curtos.

Em 1952, a notícia sobre o trigo de Vogel chegou até uma longínqua estação de pesquisa no México, onde Norman Borlaug estava criando um trigo resistente a fungo para um projeto financiado pela Fundação Rockefeller, Borlaug levou sementes da Norin e de híbridos de Norin-Brevor para ao México e começou a cultivar novos cruzamentos. Em poucos anos ele havia produzido um trigo que rendia três vezes mais que o anterior. Até 1963, 95% do trigo do México era composto pela variedade de Borlaug, e a safra do país foi seis vezes maior que a existente antes.



Em 1961, Borlaug foi convidado a visitar a Índia por M.S.Swaminathan, assessor do ministro da Agricultura. A Índia estava a um passo da fome em massa. Enormes carregamentos de ajuda na forma de mantimentos vinda da América era tudo o que separava a sua população inflada de um destino terrível. Borlaug se recusou a ser tão pessimista. Ele chegou à Índia em 1963 e começou a testar três variedades de trigo mexicano.

Os resultados foram quatro a cinco vezes melhores do que os obtidos com as variedades indianas. Em 1965, depois de ter superado muita oposição burocrática Swaminathan convenceu o seu governo a encomendar 18 mil toneladas da semente de Borlaug.



Este carregou 35 caminhões no México e os enviou ao norte, para Los Angeles. O comboio foi detido pela polícia do México, barrada na fronteira por autoridades dos Estados Unidos e depois impedido de prosseguir pela Guarda Nacional (dos Estados Unidos), quando os distúrbios de Watts impediram a sua chegada ao porto. Em seguida, quando o carregamento conseguiu zarpar, irrompeu a guerra entre a Índia e o Paquistão.

Acontece que a guerra comprovou ser uma dádiva, pois os monopólios estatais de grãos perderam o poder de impedir a disseminação do trigo de Borlaug. Ansiosos, os agricultores o adotaram com resultados impressionantes. Até 1974, a produção de trigo da Índia triplicou e o país tornou-se autosuficiente em alimentos –e jamais enfrentou um surto de fome desde então. Em 1970 Norman Borlaug recebeu o Nobel da Paz por disparar o primeiro tiro no que veio a ser chamado de “Revolução Verde”.



Norman Borlaug havia usado mutantes naturais; logo depois, os seus sucessores desenvolveram mutações artificiais. Em 1956, uma amostra de uma variedade de cevada chamada Maythorpe foi irradiada no Instituto de Pesquisa de Energia Atômica do Reino Unido. O resultado foi uma classe com caule mais firme e mais curto, mas com as mesmas qualidades de cultivo e malte, que chegariam posteriormente ao mercado como a “Promessa Dourada”.

Hoje os cientistas usam nêutrons térmicos, raios X, ou metano químico carcinogênico áspero – qualquer coisa que possa danificar o DNA –para gerar cereais mutantes. Virtualmente cada variedade de trigo e cevada que vemos crescendo no campo foi produzido por este tipo de “reprodução de mutação”. Não foi realizado qualquer tipo de teste de segurança. Ninguém protesta. A ironia é que a modificação genética foi inventada em 1983 como uma alternativa mais delicada, mais segura, mais racional e mais previsível para a reprodução de mutação –uma tecnologia orgânica, na verdade. Em vez de mutações aleatórias, os cientistas agora podiam acrescentar as variedades que desejassem.



Em 2004, 200 milhões de acres (ou 80,9 milhões de hectares) de lavouras geneticamente modificadas (transgênicas) foram cultivadas no mundo com bons efeitos sobre produtividade (aumentou), uso de pesticidas (caiu), biodiversidade (aumentou) e custo (caiu). Não houve um único problema de saúde humana.

Longe de ser saudado como uma revolução verde ainda mais verde, entretanto, a transgenia rapidamente enfrentou oposição ferrenha por parte do movimento defensor do meio ambiente. Por volta de 1998, um século depois de Cooke e dois séculos depois de Malthus, os grupos verdes de pressão começaram a captar a inquietação do público sobre os organismos transgênicos e impeliram o tema para o topo de suas pautas, onde ele rapidamente lhes trouxe a atenção e fundos.



O trigo, devido ao seu genoma hexaplóide difícil de manejar, em grande parte passou ao largo da revolução transgênica, em um momento em que o milho e o arroz dispararam na liderança mundial. Os primeiros trigos transgênicos só recentemente foram aprovados para uso, sendo que sua principal vantagem para o agricultor é o chamado cultivo “sem arar” – o plantio da semente diretamente no solo não arado economiza combustível e solo arável.

Logo depois da ida de Norman Borlaug à Índia, em 1963, algo impressionante começou a acontecer. A taxa de crescimento da população mundial, em termos percentuais, tem escalado regularmente desde a Segunda Guerra Mundial (à exceção de uma queda de dois anos 1959-1960, provocada por MãoTse-tung). Na metade da década de 1960, ela parou de crescer. Já em 1974 a taxa estava caindo consideravelmente. O número de pessoas adicionadas a cada ano continuou crescendo por algum tempo, mas mesmo isso chegou ao auge em 1989, e depois começou a cair constantemente. A população continuava crescendo, porém agregava números menores de seres humanos a cada ano.



Os demógrafos, que têm acompanhado o crescimento exponencial com alarme, agora preveem que a população atingirá seu pico em menos de 10 bilhões – dez giga pessoas- pouco depois de 2050. Uma previsão tão baixa seria impensável há apenas duas décadas. Nos países em desenvolvimento, o número de crianças nascidas por mulher já caiu de seis para três em 50 anos. Esse número terá atingido fertilidade em nível de substituição (quando as mortes equivalem ao de nascimentos) até 2035.

Trata-se de um desdobramento extraordinário, inesperado, não merecido –e aparentemente não natural. Os seres humanos podem ser as únicas criaturas que têm menos bebês quando são melhores alimentados. As populações com maior crescimento no mundo ao longo dos próximos 50 anos serão as de Burkina Fasso, Mali, Níger, Somália, Uganda e Iêmen, estão na África. Todas estão famintas. Todas continuam intocadas pela revolução verde de Norman Borlaug: todas ainda dependem, essencialmente, da agricultura orgânica.



Em Golbectec, Turquia foram encontrados em escavações de 15 m. de profundidade, blocos de pedra talhadas com figuras de animais.

Na história da arte encontram-se pinturas rupestres de até 30.000 anos. A história da IMAGEM segue seu caminho indo até a escultura. Aquela seria uma sociedade de culto, onde calcula-se que para a alimentação haviam pessoas que se deslocavam, eram os caçadores só para alimentar as pessoas. Supõe-se que a AGRICULTURA é a pedra fundamental da modernidade e que começou ali. Dos dados arqueológicos descobertos, este é o sítio mais antigo.

As pedras referidas para serem transportadas até o cume de um monte onde foram encontradas necessitariam cada uma delas de aproximadamente 500 pessoas. Para alimentar toda esta população foi plantado trigo, ali encontraram sementes de trigo. Há evidências de que o trigo que temos hoje, extraído seu DNA e comparados em sua composição genética a outros trigos selvagens coincidem.

Ali naquelas montanhas, a 30 km. de Golbectec, o trigo era usado para alimentar as pessoas que transportaram as pedras e criaram as imagens nelas.



Em 10 mil anos a população dobrou pelo menos dez vezes. De repente, no entanto, a duplicação se estancou, e jamais voltará a acontecer. O fim da explosão populacional da humanidade ocorrerá durante as vidas das pessoas vivas hoje. É o momento em que Malthus estará errado pela última vez.

Naturalmente, alimentar 10 bilhões não será trivial. A tarefa exigirá ao menos 35% mais calorias em relação ao que os agricultores cultivam atualmente.

Provavelmente muito mais, se uma proporção crescente daqueles 10 bilhões comerem carne mais que uma vez por mês – são necessárias 10 calorias de trigo para produzir uma caloria de carne. Isso significará um melhor nível de produtividade ou menos florestas tropicais – o que explica porque fertilizantes, pesticidas e transgênicos são os melhores protetores possíveis do planeta. A história do trigo ainda não terminou.

FONTE: *The Economist* (publicado no *Jornal Valor*, Rio de Janeiro, 16/01/06)
tradução de Robert Bánvöllgyi

Roberto Curi Hallal

