

Este texto é parte da revista Biodiversidad, sustento y culturas nº 103, publicada em janeiro de 2020

Novo assalto tecnológico à agricultura

Em novembro de 2019, nos reunimos no México os e as integrantes da Rede de Avaliação de Tecnologia Social da América Latina, a Red TECLA, no seminário internacional Navegar la tormenta digital - 5G, blockchain y otras perturbaciones para realizar nossa terceira assembleia e compartilhar publicamente reflexões críticas sobre as tendências tecnológicas. Os textos desta seção foram apresentados nessa reunião e agora os compartilhamos como parte de nossa discussão em andamento, pois vários e várias integrantes da Red TECLA também são membros da Alianza Biodiversidad.



Agricultura 4.0, insustentável

Verônica Villa (Grupo ETC)

No final de 2019, o Grupo ETC-México apresentou *La insostenible Agricultura 4.0 - digitalización y poder corporativo em la cadena alimentaria* [A insustentável Agricultura 4.0 - digitalização e poder corporativo na cadeia alimentar]. Falamos com dezenas de estudantes de agronomia, professores, semeadores e representantes de organizações afetadas pela industrialização agrícola em Jalisco, que é promovida internacionalmente como a "gigante agro-alimentar do México".

La insostenible Agricultura 4.0 é a versão em espanhol de *Blocking the Chain*, um documento pesquisado e escrito por Pat Mooney, fundador do Grupo ETC. "Bloquear a cadeia (industrial da produção de alimentos)" seria sua tradução mais literal, mas quisemos deixar explícito que seu foco é o que atualmente chamam de "Agricultura 4.0", a convergência de novas tecnologias robóticas, ciber-financeiras ou genômicas que podem ser usadas para a produção agrícola industrial. Querem nos fazer acreditar em uma agricultura de geração 4, ultra automatizada e super sustentável.

São três os seus componentes:

1. **Hardware** ou **maquinária**.

Para o plantio, cuidados e colheita dos cultivos: de tratores a drones, poeira inteligente, sensores incorporados a robôs em campo. Para o oceano, cercas elétricas e gaiolas móveis para criação e captura de espécies, entre outros exemplos. Tudo conectado a satélites e bases de dados sobre clima, condições dos solos, histórico dos cultivos e sua propriedade intelectual.

2. **Software** ou **interface entre dados massivos e biociências**.

Técnicas de edição genética, séries ou "padrões" numéricos [algoritmos] que permitem tirar proveito das informações digitais de sequências genômicas e encontrar tendências comercialmente atraentes (um composto botânico de alto custo no mercado ou características genéticas desejáveis para inserir em cultivos comerciais), manipulações genéticas em animais domésticos e peixes para aumentar seu rendimento.



Sul de Jalisco, México. Foto: Rodolfo González Figueroa

3. **Tecnologias financeiras**.

Facilitam a execução de contratos de compra e venda, a especulação com futuros, a transferência de valores, o monitoramento e a sujeição de quem trabalha sob as condições dos contratos eletrônicos.

Os componentes da Agricultura 4.0 são muito novos. O fato de termos muito pouca informação sobre isso já representa um enorme problema, mas talvez ainda mais alarmante é o fato de não terem sido criadas

regulamentações que possam evitar o abuso das máquinas (muitas originalmente projetadas como armas de guerra), o roubo de recursos genéticos, a liberação de organismos que podem extinguir espécies inteiras ou especulações com os cultivos e o trabalho de agricultores, pescadores ou operadores nas empresas. A "legalidade eletrônica" é auto-executável no universo cibernético dos negócios. Este seria o cenário dos sonhos da Agricultura 4.0.

Se para que essa agricultura insustentável funcione, ela precisa exacerbar a extração de recursos (em benefício da conectividade absoluta) e anular a iniciativa humana (sujeitando tudo às decisões algorítmicas mais convenientes para o mercado mundial), então seu modelo ideal tem consequências terríveis para as comunidades e redes que já alimentam o mundo; seu modelo imperfeito pode ser ainda mais deplorável e destrutivo.

Os maiores comerciantes e processadores de matérias-primas acreditam que podem reduzir os custos de venda entre 20% e 40% usando *blockchains*, para se livrar das burocracias domésticas e dos serviços de contadores, advogados e outros operadores, mas como os registros nessas plataformas de dados massivos são anônimos, cartéis de drogas, traficantes de pessoas e distribuidores de armas também podem usá-los para reduzir seus custos administrativos.

Nos diálogos com organizações, ouvimos críticas repetidas à proposta da Agricultura 4.0. Aqui está uma amostra.

Os camponeses não poderão ter opinião, participação ou controle sobre uma tecnologia projetada por aplicativos programados de acordo com tendências interessantes para o agronegócio e não para as redes camponesas ou para pequenos agricultores.

Uma agricultura robotizada nunca poderá dialogar ou resolver as diferenças entre empresas e comunidades. Os drones servirão para espionar e obter informações que as comunidades podem não querer fornecer sobre sua biota, seus modos de se relacionar com a natureza e seus planos para enfrentar os desafios da sobrevivência.

O fato de colocar acima das comunidades de carne e osso as tarefas dos robôs desloca totalmente a voz das pessoas sobre sua relação com a natureza. Dessa forma, os consensos arduamente trabalhados nas assembleias sobre o que fazer com essa ou aquela parte do território, o que está nele ou como trocar os produtos de seu trabalho, são ignorados.

Se os agricultores assumem elementos da Agricultura 4.0, como as máquinas muito sofisticadas, poderão adaptá-las às suas necessidades, ou as máquinas têm sua "agenda própria" (a das empresas que as projetaram)?

Já existe um movimento de agricultores nos Estados Unidos contra tratores automatizados, "pelo direito de consertar", porque eles querem poder modificar o equipamento que adquirem a um custo muito alto. Em um caso extremo de anulação da autonomia laboral, intelectual e criativa dos agricultores, não é permitido acessar o *hardware* ou o *software* das máquinas, nem é possível se comunicar com o agente de vendas da empresa que pode estar em qualquer lugar do mundo, longe das terras cultivadas. Entretanto, o movimento já começou a intervir digitalmente em seus próprios tratores e a organizar fóruns de *software* livre para enfrentar o problema.

Como pode trazer benefícios a generalização de uma Agricultura 4.0 controlada pelas mesmas empresas que se fundiram em oligopólios e sobre as quais todos temos reclamações? Bayer-Monsanto, Syngenta, BASF, Shell, John Deere e Nestlé, para citar apenas algumas.

Como confiar em quem promove a Agricultura 4.0? Muitas organizações não estão interessadas sequer em conhecer o que está sendo proposto, uma vez que prevalece o ressentimento em relação às empresas abusivas usuais, que, embora afirmem promover uma agricultura eficaz e limpa, continuam envenenando a água, destruindo os solos, pulverizando comunidades e poluindo os cultivos nativos, bem como fazendo *lobby* para colocar as leis nacionais sob sua conveniência.

Os agricultores de St. Louis, Missouri (lar da Monsanto) se perguntam como é possível que de repente exista um sistema que lucre com todos os dados que seus territórios, cultivos e conhecimentos produzem, ignorando que essas informações e essas formas de se relacionar com a natureza são um trabalho coletivo realizado ao longo de milhares de anos de habitar seus territórios. É difícil para as pessoas que trabalham no campo acreditar que uma empresa que vende herbicidas está disposta a vender cada vez menos quantidade de seu produto sob a suposição de que a maquinária da Agricultura 4.0 saberá exatamente quanto aplicar e não haverá desperdício.

A suposta eficiência e sustentabilidade da Agricultura 4.0 é questionada a partir do momento em que é descomunal a matéria-prima que precisa ser removida da terra para construir laboratórios, computadores e robôs; os quilômetros de cabos e enormes refrigeradores das centrais onde estão alojados os enormes processadores de "dados massivos" [*big data*], além dos satélites lançados na órbita da Terra. Não há como

compensar o insumo energético e de recursos da Agricultura 4.0, e outros desenvolvimentos tecnológicos que pressupõem sustentabilidade, eficiência e "invisibilidade".

A Agricultura 4.0 precisa de uma base da agricultura industrial de geração anterior e consolidar estruturas e práticas que lhe permitam dar o salto. Quão realista ou desejável é isso na América Latina, África, Caribe ou na vasta área camponesa da Ásia? Como e por que se instalará a Agricultura 4.0, com sua exigência de total conectividade, quando existem em inúmeras áreas do mundo problemas relacionados à propriedade da terra, corrupção de autoridades, falta de serviços básicos e infraestrutura, práticas não formais de produção e circulação de mercadorias?

E se o satélite que governa a convergência entre máquinas, dados e valores falhar? Quanto se estará minando o conhecimento agrícola milenário para treinar as novas gerações no manejo de autômatos que realizam os trabalhos no campo? A Agricultura 4.0 promove a extinção dos agricultores. A erosão do conhecimento sobre a natureza ocorre rapidamente: atualmente, o desenvolvimento técnico é diretamente equivalente à produção da ignorância.

“Em lugares como a Mesoamérica e nos infinitos centros camponeses do planeta”, disse Ana de Ita, do Centro de Estudos para Mudanças no Campo Mexicano - “A agricultura 4.0 enfrentará teimosia e resistência de camponeses e povos indígenas de cultivar suas terras nas encostas, em nichos ecológicos tão pequenos que não aceitam fórmulas padrão de fertilizantes e agrotóxicos, com infinita diversidade em seus sistemas produtivos e mão de obra familiar que não trabalha por um salário, mas para a sobrevivência da comunidade, e que se recusará a ser substituída por robôs”.

Todos os problemas relacionados às mais avançadas tecnologias de comunicação e informação (espionagem, manipulação de tendências, controle de dissidência, perda de autonomia e de iniciativa, vulnerabilidade devido à extrema dependência de entidades centralizadas, sejam um satélite, uma usina elétrica ou um modem doméstico; consumo insaciável de energia), são transferidos para as áreas rurais e, principalmente, para a sustentação dos sistemas alimentares.

Quando apresentamos *La Insostenible Agricultura 4.0* em Jalisco, o pesquisador Humberto González disse: “os avanços tecnológicos não param, todos os dias há notícias espetaculares, mas a fome continua, a miséria continua, e cientistas da computação e os biotecnólogos sentem-se deuses. A resistência à Agricultura 4.0 virá dos lugares que fazem o tecido meticuloso dos saberes e de ações locais que não são controláveis pelo robô, daqueles que respondem com inteligência criativa a cada problema”.

A sustentabilidade das novas tecnologias é muito questionável, tanto se olharmos para o seu modelo ideal quanto se o traduzirmos para as duras circunstâncias reais em nossos espaços latino-americanos.

Agricultura 4.0 na Argentina e a aceleração de um campo sem gente

Cesar Marchesino

Uma preocupação importante entre comunidades camponesas da Argentina e alguns engenheiros agrônomos que trabalham com elas é que a Agricultura 4.0 vem acelerar o processo de um campo sem gente, algo que começou nesse país há algum tempo. Brasil e Argentina são os países líderes no cultivo extensivo de soja e vêm substituindo a agricultura convencional e camponesa. As comunidades alertam que o desaparecimento de empregos e tarefas no campo será acelerado.

Existem alguns dados recentes. O Censo Nacional Agrícola de 2018 (CNA) revela que há uma perda de 25,5% das Explorações Agropecuárias de Produção (EAP) em relação ao CNA de 2002 e, em relação ao CNA de 1988, a perda é de 41,5%, um número alarmante.

Algumas unidades de produção (EAP) revelam uma maior concentração de hectares. Cerca de 1,08% das EAPs detêm 36,4% da propriedade da terra (entre 10 mil e 20 mil hectares), enquanto 54,62% possuem menos de 2,25% da propriedade agrária (menos de cem hectares). Este é um exemplo claro de concentração

de terras. Outro fato significativo: mais de 20% da superfície é explorada sob arrendamento - aqueles que originalmente possuíam a terra vão para as grandes cidades e entregam a terra em regime de arrendamento para produção. Um fato final: são mais de 31 mil terceirizados e prestadores de serviços de maquinaria agrícola. No caso das oleaginosas, 66,5% de suas superfícies são colhidas por terceirizados. Isso significa esvaziamento de áreas rurais, onde em apenas 45,9% das EAPs as pessoas vivem perto de seus cultivos. Hoje existem mais de 75 mil casas desabitadas daqueles que trabalharam na terra. O restante das EAPs, mais de 50%, é explorado por grandes empresas.

Nos dias 6 e 7 de novembro de 2018, a Agricultura 4.0 foi apresentada na Argentina, em uma grande reunião chamada *Silicon Valley Forum*. Uma das pessoas cotadas para fazer parte do gabinete do novo governo participou: Gustavo Beliz¹, que então integrava a equipe do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e foi encarregado de introduzir e apresentar o que será a Agricultura 4.0 no país, juntamente com diferentes organizações oficiais e representantes do agronegócio em nível local. Em seu discurso, a visão clara do movimento político que se tornou oficial a partir de dezembro de 2019 foi revelada, expressa em um discurso de construção de uma Agricultura 4.0 “com justiça social”, por assim dizer. O interessante do discurso é o uso de conceitos através dos quais a ideia de governança 4.0, emprego 4.0, entre outras coisas, está sendo criada.

Gustavo Beliz disse durante o encerramento do evento: “O piloto automático não funciona. São os Estados que devem garantir uma distribuição equitativa dos dividendos digitais a partir de um novo contrato social tecnológico entre trabalhadores, empregadores e governos”. Para essa tarefa, ele incentivou a construção de uma “justiça algorítmica” que garanta “a vigência de valores éticos e humanos, juntamente com maior eficiência”, e assegurou que “as vantagens inovadoras podem ser o motor do crescimento se as tecnologias forem aplicadas com um senso ético”. Ele também sugeriu “buscar um salto de qualidade, treinar novamente os trabalhadores antes de automatizá-los” e incluir a “capacidade tecnológica nos programas de assistência social, enquanto se constroem alianças estratégicas entre diferentes atores sociais e a academia”.²



Sul de Jalisco, México. Foto: Rodolfo González Figueroa

Argumentos oficiais a favor da Agricultura 4.0.

O Instituto Nacional de Tecnologia Agrícola (INTA) propõe o seguinte em um documento publicado recentemente:

“Considerando que o nível de adoção da agricultura de precisão é estimado entre 25 e 30%, o impacto dessas práticas promovidas pela rede pública/privada coordenada pelo INTA gera um aumento em torno de 650 milhões de dólares no saldo exportável. Valor que excede 3,3 vezes o orçamento total atribuído ao INTA”.³

O INTA argumenta que a produtividade que virá com a Agricultura 4.0 fortalecerá o próprio INTA, porque os impostos que serão cobrados gerariam investimentos ligados ao desenvolvimento do setor agrícola.

Também destaca o papel das escolas profissionais e seu compromisso explícito com a Agricultura 4.0. Quando o Fórum do Vale do Silício foi realizado, a Associação Nacional de Engenheiros Agrícolas fez uma publicação especial na qual apresentaram seus argumentos a favor dessa agricultura. Esse discurso corporativo de técnicos não reflete necessariamente as necessidades das comunidades e da agricultura familiar, pois não levam em conta a visão camponesa.

Outros argumentos semelhantes têm a ideia de que é importante gerar estratégias para a Argentina consolidar seus extensos sistemas de produção coexistindo com a agricultura orgânica e celular em contextos em que se propõem modificações institucionais para a introdução da Agricultura 4.0.

Um técnico como Sergio Feingold expressou de maneira quase filosófica: “O que é natural e artificial? Modificamos plantas e animais de modo que os transgênicos sejam questionados, mas não questionamos a aplicação da biotecnologia em outras áreas como a saúde.”⁴ Feingold levanta esses aspectos para problematizar as fronteiras entre natural e o artificial, e desmantela toda a ideia de que podemos questionar a artificialidade. Outra participação muito preocupante foi a de Dragan Macura, quando afirmou que “a mudança climática é mais um desafio e o segredo para enfrentá-la está no solo [...] Os microbiomas do solo sempre existiram, mas agora estão sendo diferenciados para poder estudá-los em detalhe”.⁵ E é que um dos argumentos a favor dessa “nova agricultura” tem a ver precisamente com essa ideia de que as coisas sempre estiveram lá, e agora o que estamos fazendo é simplesmente conhecê-las melhor para que possamos usá-las em nosso benefício.

Os "argumentos" do mercado. Se as pessoas no mundo querem comer mais carne, é necessário, por exemplo, desenvolver a tecnologia da carne sintética, diz o mercado. (A substituição de produtos de origem animal é uma das vertentes da nova agricultura.) Se a Argentina é um dos principais produtores de carne, também, devido ao desenvolvimento de sua indústria de biotecnologia, insistem, há possibilidade de produzir carne em laboratório.⁶

As "críticas" dos profissionais. É interessante analisar o que dizem os técnicos. Eu presumi que eles apresentariam argumentos relacionados à sustentabilidade, mas o que eles dizem tem a ver com a pergunta “por que a Agricultura 4.0, se temos muitas técnicas que já usamos e que podem funcionar da mesma maneira?”. Ou: “... a revolução 4.0 é uma moeda de dois lados. Nos próximos cinco anos, destruirá 7 milhões de profissões 'tradicionais' nos países mais avançados do mundo, e apenas 2 milhões de novos empregos serão gerados.”

Eles também sustentam argumentos como “a biotecnologia e a informação darão a possibilidade de programar novamente a vida”, com base no que afirma o pensador israelense Yuval Noah Harari, professor da Universidade Hebraica de Jerusalém. “Para enfrentar os desafios do século XXI, somos obrigados a caminhar acima da ordem liberal que conhecemos e criarmos algo novo. Para isso, também precisamos de parte da ordem liberal. Se entendermos o sistema e nos recusarmos a alterá-lo, não seremos capazes de enfrentar os desafios, especialmente os desafios de novas tecnologias, inteligência artificial e biotecnologia”, ele indica em seu último livro: *21 lições para o século XXI*. E ele pergunta: “Que possibilidades temos de não perder essas tendências e crescer?”⁷ É interessante perguntar até que ponto essas reflexões e argumentos estabelecem qualquer diálogo com as visões e conhecimentos das comunidades camponesas e da agricultura familiar. Já que a primeira vista parecem ser apenas reflexões teóricas nas mãos de técnicos fora de qualquer contexto, e a partir de uma suposta superioridade epistêmica.

Agricultura 4.0 no terreno. O que significa concretamente essa agricultura? E se a considerarmos no terreno?

Cerca de 35% das EAPs argentinas têm acesso à Internet, a partir disso poderíamos prever que a terra das EAPs que usam a Agricultura 4.0 é de 35%, no entanto, não é necessário ter acesso à Internet para acessar a tecnologia de satélites ou drones. Como 35% é uma quantia considerável, se transferirmos esse

percentual sobre 32.700.000 hectares agrícolas (extensivos) da safra 2018/19, isso significa cerca de 11.440.000 hectares.

A tecnologia 4.0 na Argentina é usada principalmente na agricultura extensiva (soja, milho, trigo, girassol, algodão e, agora, no norte de Córdoba, há casos de grão-de-bico e outros), mas muito pouco na produção de frutas ou hortaliças; quase nada é usado nos vinhedos de grandes empresas e na produção de frutas em escala (maçã, ameixa, limão, cereja). É utilizada na produção leiteira em tambos de grandes empresas que produzem de forma concentrada, do tipo confinamento. Em Córdoba, Santa Fé e Buenos Aires há um total de 55 estabelecimentos com produção *indoor*, e estes são os únicos que poderiam usar a 4.0.

No caso da pecuária, o uso dessa tecnologia é muito escasso, existem muito poucos estabelecimentos de confinamento com mais de 10.000 cabeças por ano. Menos de 2% desses produtores podem usar 4.0. Deve haver cerca de 400 estabelecimentos em todo o país e, embora não existam dados atualizados, existem cerca de 1 milhão de cabeças de gado em confinamento numa população de 12 a 13 milhões.

Os produtores dizem que a Agricultura 4.0 não tem nada a ver com o sistema de produção agroecológica. Que 4.0 usa tecnologia e processos de produção com muitos produtos e insumos químicos. Os pequenos agricultores a consideram como parte do pacote agrícola baseado em produtos químicos e máquinas, e não acreditam que isso possa ajudá-los. Pelo contrário, percebem isso como uma ameaça ao tipo de produção que possuem. No entanto, algo que deve ser discutido é a abordagem de alguns engenheiros agrônomos que usam essas tecnologias, mas afirmam estar desenvolvendo um tipo de agricultura "artesanal" 4.0; e eles geram serviços que podem até prescindir do manejo de *big data* se assim o desejarem. Acontece mesmo que alguns produtores de produção extensiva optam por contratá-los e não a grandes empresas. Essa é uma situação que ocorre e é essencial discuti-la de maneira ampla e participativa para explorar as limitações e o alcance de uma tecnologia como essa em relação às comunidades camponesas e à agricultura familiar.

Notas:

1 Beliz é Secretário de Assuntos Estratégicos da Nação desde dezembro de 2019.

2 https://conexionintal.iadb.org/2018/11/27/267_e_ideas5/ <http://www.cpia.org.ar/agropost/201902/nota16.html>

3 <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-agricultura-y-ganaderia-de-precision-October-2018.pdf>

4 *Ibid*

5 *Ibid*

6 <http://www.elagrario.com/ganaderia-carne-sintetica-oportunidade-ou-crise-para-argentina-1378.html>

7 <http://www.cpia.org.ar/agropost/201906/nota4.html>

Banco de códigos da Amazônia e apropriação da informação genética

Elizabeth Bravo

Um dos nós críticos no reconhecimento dos direitos da natureza é o poder que os Estados têm de declarar certos "recursos naturais" como bens de uso público, permitindo acesso a eles e a aplicação de direitos de propriedade intelectual a partir das inovações obtidas. Para isso, é necessário primeiro coisificar a natureza e, na sequência, transformá-la em mercadorias.

A esse respeito, Nathaniel Comfort¹ sugere que muitos dos piores capítulos da história recente são o resultado do cientificismo: a ideologia de que a ciência é a única maneira válida de entender o mundo e resolver os problemas sociais. Enquanto a ciência expandiu e liberou nosso senso de identidade, o cientificismo com frequência o limitou.

Quero focar na informática e na biologia molecular e sua confluência no processo de coisificação da natureza, o que criou novas metáforas que reformulam a identidade dos seres vivos.

A biologia molecular nasce do casamento da física e da química, não da biologia, e é filha do período pós-guerra, de acordo com o que disse Regal em 1998. Naquela época, os físicos que começaram a reorganizar as moléculas de hereditariedade conheciam pouco sobre os organismos vivos e se moviam dentro das limitações de suas próprias disciplinas. Assim, a física "colonizou" a biologia para alcançar rápidos "progressos científicos", sendo a Fundação Rockefeller a principal fonte de financiamento. Essa fundação promoveu a transição da biologia clássica para a biologia molecular e a "química dos genes".

Em meados do século XX, Francis Crick propôs o "dogma central do DNA" [o "código da vida"] e, com isso, surgiram novas metáforas provenientes da cibernética e da teoria da informação. Foi proposta uma "teoria das comunicações de organismos vivos". Após a proposta da dupla hélice do DNA, os biólogos moleculares encontraram novas analogias com as ciências da informação, quando começaram a usar palavras como "transcrição", "tradução", "mensageiros", "transferências" e "sinalização"; que o genoma é "soletrado" em um "alfabeto" de quatro letras. Hoje se fala em "edição genética".

As tecnologias da genética e a indústria da informática cresceram juntas. E se a informática é baseada em "algoritmos", os seres vivos são determinados por quatro letras no DNA (ACTG) cuja sequência determina quem somos. O DNA é *transcrito* em RNA mensageiro. Este se *traduz* em uma proteína. A informação contida nos genes constitui o "livro da vida".² As sequências de DNA são digitalizadas, suas mensagens podem ser interceptadas, decodificadas e programadas. Assim, a biologia molecular prevalece como a ciência que explica todos os processos biológicos, aqueles que são determinados pelos genes.

Acreditava-se que o DNA fosse um texto sagrado transmitido fielmente às gerações. Sabe-se agora que esse não é o caso. Mesmo do ponto de vista científico, a sequência das quatro letras codificadas no DNA não determina a essência dos seres vivos. O meio ambiente influencia a expressão de genes através de alterações *epigenéticas*; todos os organismos vivos coexistem simbioticamente com bactérias e vírus: temos dez células bacterianas para cada célula humana e quem sabe que outras fascinantes descobertas surgirão no futuro.

No início do presente milênio, um consórcio de cientistas revelou a decodificação do genoma humano, a quintessência de nossa existência, bem como a de um grande número de seres vivos, graças ao desenvolvimento de uma maneira muito acelerada de métodos de "decodificação de DNA".

É assim que os seres vivos, sujeitos de direitos, são transformados em sequências genéticas, o que facilitou sua mercantilização.

Transformação em mercadoria.

Atualmente, há um grande número de bancos de dados armazenados nas "cadeias de blocos" [as *blockchains*] de sequências genômicas de vários organismos vivos, especialmente bactérias. Usando essa tecnologia, foi lançado no Fórum Mundial de Davos um projeto recentemente chamado "Projeto Biogenoma da Terra (EBP por sua sigla em inglês)" e o "Amazon Bank of Codes (ABC) [Banco de Códigos da Amazônia]", cujo objetivo é tornar os "ativos biológicos e biomiméticos" da natureza acessíveis para os inovadores de todo o mundo.³



Sul de Jalisco, México. Foto: Rodolfo González Figueroa



Foto: Rodolfo González Figueroa

A iniciativa visa replicar o Projeto Genoma Humano, para criar um banco de dados de código aberto para todas as plantas, animais e organismos unicelulares, com o argumento de que isso poderia fornecer o incentivo comercial para preservar a biodiversidade da Terra, começando pela Amazônia.

Até agora, apenas 0,1% do DNA de espécies animais e vegetais foram sequenciados, dizem seus proponentes, e as novas técnicas da Quarta Revolução Industrial estão liberando valor econômico da biodiversidade, como os algoritmos de automóveis autônomos inspirados em formigas, que não colidem apesar de centenas delas circularem em um mesmo espaço.

Os promotores dessa iniciativa insistem em salientar que, como o Projeto Genoma Humano, que rendeu pelo menos US\$ 65 à economia dos EUA por cada dólar público investido, a EBP criará uma bioeconomia inclusiva, benefícios à saúde humana, medicina molecular e ciência, e permitirá a conservação e regeneração da biodiversidade.

O EBP durará 10 anos e custará cerca de US\$ 4,7 bilhões, o que é possível devido à queda nos custos do sequenciamento genômico. Funcionará através de uma plataforma aberta, global, pública e digital que registrará e mapeará os "ativos biológicos" na *blockchain*. É um código bancário que registrará a origem, direitos e obrigações associadas aos ativos da natureza, sua propriedade intelectual, para rastrear sua procedência e uso. Quando se cria valor pelo acesso a esses ativos, seus proponentes dizem que contratos inteligentes facilitarão a distribuição "equitativa" dos benefícios aos guardiões da natureza e às nações de origem da diversidade biológica.

É uma nova tentativa de instrumentalizar a natureza, de reduzi-la a códigos genéticos e de criar falsas expectativas sobre o futuro da ciência, da conservação da biodiversidade, da saúde pública e das comunidades tradicionais da Amazônia.



Mostra de produtos agroecológicos no Ejido La Ciénega, município de El Limón, Jalisco, México Foto: Rodolfo González Figueroa

Como isso se justifica. Esses novos "empreendimentos" são justificados a partir de uma visão profundamente reducionista, dizendo que, ao descobrir as sequências genéticas dos seres vivos, pode-se encontrar "a resposta" para muitos dos problemas que afligem a humanidade e o planeta. De acordo com essa narrativa, "revelando" o valor da natureza, "é possível tratar de problemas como a biopirataria e a perda de habitats".

A justificativa central usada por essas propostas é dizer que, como as populações indígenas e locais são "guardiões tradicionais" da biodiversidade e nunca se beneficiaram dela, embora existam muitas empresas que se enriqueceram com a biopirataria, a solução, dizem os proponentes, são essas iniciativas com "livros de contas digitais" que agora garantirão a distribuição equitativa dos benefícios comerciais, nos termos estipulados no Protocolo de Nagoya.

Outro argumento é a chamada "sexta extinção em massa", em que 20 mil espécies estão em perigo, uma "aniquilação biológica" que representa um "ataque assustador aos fundamentos da civilização humana". Argumentam que essa iniciativa realmente interromperá a extinção se o conteúdo genômico de todas as espécies for conhecido.

Aqui estão duas falácias. 1) as comunidades locais não são responsáveis pela sexta extinção; 2) uma empresa de petróleo, mineração ou pecuária extensiva (essas sim responsáveis pelas grandes extinções), com mercados e cadeias de valor já bem estabelecidos, não mudarão para o setor de produtos farmacêuticos, cosméticos ou de materiais.

Eles dizem que a partir dessas iniciativas a nova geração de antibióticos surgirá, começando, por exemplo, com os sapos da Amazônia, para enfrentar a ameaça de resistência aos antimicrobianos; como se o problema da resistência bacteriana fosse resolvido com novas moléculas, e não com uma mudança nos paradigmas da criação intensiva de animais ou da saúde pública.

Conclusões. As estruturas normativas sobre a natureza a consideram como um conjunto de recursos que podem ser explorados ou como algo que pode até nos prejudicar. A parte da natureza que é analisada seria considerada um recurso para ser apropriado. O Protocolo de Nagoya o chama de "recurso genético", e a

forma de apropriação é através de contratos de “acesso a recursos genéticos” e aplicação de direitos de propriedade intelectual, uma vez que se encontre algo de interesse para a indústria.

Até alguns anos atrás, era inconcebível que os direitos de propriedade intelectual se aplicassem às formas de vida ou a seus produtos derivados, porque esses direitos se aplicam a invenções, não a descobertas, mas a legislação dos Estados Unidos foi pouco a pouco expandindo esses direitos a diferentes aspectos da vida. Agora, patentear microrganismos é totalmente natural através dos Acordos de Propriedade Intelectual da OMC e do Tratado de Budapeste, que reinterpretaram o conceito de microrganismo como qualquer organismo que possa ser cultivado por métodos de laboratório, *in vitro*. Isso amplia enormemente o campo de aplicação dos direitos de propriedade intelectual sobre a vida, pois, com o avanço dessa tecnologia, quase todos os seres vivos podem ser cultivados, com exceção, talvez, de alguns parasitas biotróficos.

Esta interpretação permitiu que a patente número 4 438 032 fosse concedida para a linhagem celular do cidadão norte americano John Moore. Com milhares de sequências de genes em *blockchains*, a expansão dos direitos de propriedade intelectual pode ter um alcance inimaginável, afetando todas as facetas da vida.

É necessário que os debates sobre os direitos da natureza sejam ampliados para analisar o âmbito da propriedade e a apropriação sobre esta, por meio de mecanismos como contratos de acesso a recursos genéticos (agora muito mais complexos por meio de sua aplicação em plataformas digitais e “*big data*”) e outros, como concessões sob declarações de bens para uso público ou leilão de “serviços ambientais”. Também é necessário defender a imposição de limites à propriedade intelectual. 🌱

Notas:

1 Nathaniel Comfort, “How science has shifted our sense of identity”. *Nature*, 2019.

2 Lily Kay, *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford University Press, 2000

3 Fon Mathuros, *New Partnership Aims to Sequence Genomes of All Life on Earth, Unlock Nature’s Value, Tackle Bio-Piracy and Habitat Loss*. WEF, 2018



BIODIVERSIDADE SUSTENTO E CULTURAS

Biodiversidade, sustento e culturas é uma publicação trimestral da **Alianza Biodiversidad** orientada a informar e debater sobre a diversidade biológica e cultural para o sustento das comunidades e culturas locais. O uso e a conservação da biodiversidade, o impacto das novas biotecnologias, patentes e políticas públicas são parte da nossa cobertura. Inclui experiências e propostas na América Latina, e busca ser um vínculo entre aqueles que trabalham pela gestão popular da biodiversidade, da diversidade cultural e do autogoverno, especialmente das comunidades locais: mulheres e homens indígenas e afro-americanos, camponeses, pescadores e pequenos produtores.

A revista *Biodiversidad, sustento y culturas* em versão digital, em espanhol, está disponível em: www.grain.org/biodiversidad