

## CONTROVÉRSIAS EM BIOTECNOLOGIAS TRANSGÊNICAS: O LABORATÓRIO EM REDE<sup>1</sup>

### CONTROVERSIES IN TRANSGENIC BIOTECHNOLOGIES: THE LABORATORY-NETWORK

Felipe Vargas<sup>2</sup>

Jalcione Pereira Almeida<sup>3</sup>

#### Resumo

As controvérsias sobre Organismos Geneticamente Modificados (OGM's) foram e são um grande tema no país. O uso de agrotóxicos, a produtividade e a preservação ambiental estão dentre os temas mais polêmicos. Porém, como o transgênico pauta as direções que tais assuntos ganharam ao longo dos anos? Como este ganha legitimidade diante destes assuntos? Sugere-se que para minimamente responder esta questão, se faz necessário ir nos locais de produção deste artefato. Neste artigo, nos detemos nas atividades de pesquisa realizadas em dois laboratórios de biotecnologia, ambos localizados no sul do Brasil. Problematicamos como uma controvérsia pode ser pensada, nestes locais, em termos pragmáticos. Trata-se de como um "fazer funcionar" os objetivos de uma pesquisa se transfere de dentro para fora do laboratório. Nesta articulação entre dentro e fora, a produção de dois *dispositivos de interessamento* está intimamente relacionada com a obtenção da *autonomia relativa* dos laboratórios e do argumento técnico-genético. Por intermédio de observações etnográficas e entrevistas, descrevemos como os laboratórios operam em níveis distintos aquilo que está no interior e no exterior de suas paredes. A partir disto, os situamos no histórico de algumas das controvérsias mais instigantes que têm envolvido o tema nas últimas duas décadas.

**Palavras-chave:** Controvérsias; Transgênicos; "Dentro e fora"; Dispositivos de interessamento; Autonomia relativa.

#### Abstract

The controversies about Genetic Modified Organisms (GMO's) were and still are a big issue in the country. Pesticides application, productivity and environmental issues are among the most controversial subjects. However, how the GMO establishes the ways in which these subjects are discussed? How it acquires legitimacy in the face of these subjects? It's suggested that the need to face this question drives us to visit the places where this artefact is produced. In this article, we focused in the activities of research taken place in two laboratories, one of plant genetics and one of biotechnology, both located in the south of Brazil. We discuss how the concept of controversy can be thought of in terms of its prag-

---

<sup>1</sup> Este artigo é derivado de pesquisa já concluída (VARGAS, 2017). Porém, dados não publicados servem de base para uma análise atualizada.

<sup>2</sup> Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia (PPGS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: fvargas85@gmail.com.

<sup>3</sup> Professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), vinculado ao Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH). E-mail: jal@ufrgs.br.

matical approach. The central issue is how, in order to “make a research work” actions and thoughts are transferred from the inside to the outside of the laboratory. In this articulation, the production of two *intersement dispositifs* are deep connected with the achievement of a relative autonomy by the laboratories and the genetic-type argument. We have conducted ethnographic observations and some interviews that abled us to describe the levels in which operations of “in and out” of the laboratories space are conducted. The aim is to situate the laboratory in the history of some of the most intriguing controversies that took place around GMO’s for the two last decades.

**Key-words:** Controversies; Transgenic crops; “In and out”; Interssement dispositifs; Relative autonomy.

## Introdução

Os Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) entraram de maneira clandestina no Brasil há mais de duas décadas pela fronteira entre o Rio Grande do Sul e a Argentina, mediante a introdução de novas cultivares de soja resistentes ao herbicida glifosato. Este artefato biotecnológico passou, desde então, a ocupar uma série de locais da vida cotidiana, como as lavouras, os centros de pesquisa, o Congresso Nacional, as instâncias judiciárias e as mesas dos consumidores. À medida em que estes mesmos locais passaram a compor o grande espaço de discussão sobre transgênicos<sup>4</sup>, novos cenários, ao mesmo tempo sociais, técnicos e políticos se desenharam, e novas questões emergiram. Modificou-se não só a composição dos grupos que se engajam no tema como o próprio estatuto do organismo transgênico.

Dentre estes locais, é de grande interesse sociológico o laboratório.

Primeiramente, se faz importante captar a especificidade deste local, posto que ele pode ser considerado o *locus* do nascimento técnico-material de um OGM. É partir de uma relação *cientificamente orientada* que este espaço e seus produtos são entendidos e estendidos como os agentes mais relevantes nas controvérsias em biotecnologias transgênicas. Ter um bom laboratório como parceiro, ter respaldo científico, ter acesso a instrumentos e materiais de última geração é indispensável quando o assunto em pauta é legitimar as verdades sobre transgênicos. Porém, obter tais recursos depen-

---

<sup>4</sup> O discurso científico sobre transgênicos pontua, sob esta categoria, uma série de organismos diferentes, tais como plantas, insetos, bactérias e vírus que, apesar de passarem pelo mesmo processo de transformação genética, por meio da técnica do DNA recombinante, guardam entre si uma série de particularidades. No escopo deste artigo, o termo transgênico, usualmente utilizado para se referir de maneira geral a qualquer destes organismos se dirige unicamente às plantas.

de mais do meio social no qual a ciência se faz do que na falsa ideia de um “descobrimento” puramente tecnocientífico.

Disto decorre, em segundo lugar, que o modo por meio do qual o laboratório irriga a rede de suas conexões é muito particular. Ele se apropria de certas “lógicas” de atuação, as ressignifica e as insere nos espaços políticos que vão para além de suas paredes. Laboratórios e outros espaços se atualizam reciprocamente. Neste sentido, é necessário captar esta dinâmica de maneira análoga ao funcionamento de um *rizoma* (DELEUZE; GUATTARI, 1980), isto é, dando ênfase às suas múltiplas conexões não lineares. Porém, nesta dinâmica, sugerimos, o laboratório é especializado em sobrecodificar a realidade concreta. Isso significa que o recorte pretendido neste artigo não se dá pela instituição de uma análise filtrada por domínios específicos. Nos detivemos em acompanhar os deslocamentos realizados por este local em meio à dispersão de questões técnicas, ambientais, políticas, econômicas e jurídicas, e os sentidos que tais questões assumem quando capturadas pela lógica científica e experimental.

Com isso e em terceiro lugar, junto ao que propõe Karin Knorr-Cetina (1981), este local se converteu no *locus* de poder capaz de reformular problemas sociais. No caso das plantas transgênicas, temas como a fome do mundo, a produtividade agrícola e a saúde humana foram alvos de debate. Partimos do entendimento de que para melhor apreender esta relação de poder é imprescindível que o cientista social se insira no interior dos sítios onde o trabalho biotecnológico ocorre.

O recorte geográfico e temporal obedece à proeminência histórica do Rio Grande do Sul (RS) e do Paraná (PR) neste debate<sup>5</sup>. Desde 1996 estes estados são palco de uma série de seminários, palestras, manifestações públicas e experimentos que deram início à discussão, ampliando rapidamente o alcance do tema a todo país. Alguns laboratórios nestes estados, Lab. 01, Lab. 02, Lab. 03, Lab. 04 e Lab. 05 (assim codificados na pesquisa de origem), ganharam destaque nas últimas décadas, precisamente pela iniciativa

---

<sup>5</sup> Ainda que hoje, estados como o Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, São Paulo e Pernambuco estejam ocupando também um lugar de destaque na produção de cultivares geneticamente modificados. O RS e o PR foram estados cujos Governos se declararam, à época, em tom severo, “zona livre de transgênico”.

em pesquisas inovadoras - muitas das quais em cooperação - e seus resultados na área da biologia molecular e da agronomia. A fim de objetivar a presente discussão, apenas dois são tomados como objeto de análise, um no RS e outro no PR.<sup>6</sup>

No Brasil, a pesquisa em biotecnologia, e em especial o laboratório, foi alvo de trabalhos muito pertinentes por parte das ciências sociais (PREMEBIDA, 2008; TRIGUEIRO, 2008, 2009; MARRAS, 2009). Alguns achados e questões destas pesquisas – o modo como as ciências exercem um papel político no meio social, como estas ganham sua autonomia e qual a modalidade de funcionamento do laboratório - influenciam as discussões que seguem. No ímpeto de contribuir com estes estudos, nosso foco se dirige à junção analítica entre a singularização do laboratório como local de produção do transgênico e a instância de modulação das controvérsias que envolvem o OGM.

Sendo assim, iremos explorar os *movimentos* que o laboratório realiza ao buscar se situar em meio às controvérsias em biotecnologias transgênicas no sul do Brasil e como estes lhe fornecem condições específicas para se inserirem nestas disputas. Especial atenção é dada à questão do uso dos agrotóxicos e suas derivações em temas como produtividade e preservação ambiental.

Obviamente que “um laboratório” não se mexe fisicamente; não se desloca tal como o faz uma pessoa de sua casa para o trabalho, por exemplo. Contudo é possível visualizar as diversas intersecções que este ocupa em meio ao tema da transgenia ao atuar como instância de produção de práticas e enunciados. Por movimento ou deslocamento, então, entendemos a mudança de posição sóciotécnica que o laboratório realiza no decorrer da instauração de uma controvérsia.

Na seção seguinte fazemos uma rápida síntese das discussões em torno à categoria de controvérsia. Indicamos a maneira como nossa opção teórica busca traçar um diálogo de caráter mais geral com o empírico. Nas se-

---

<sup>6</sup> Dentre os cinco laboratórios mencionados estão o de Genética Vegetal da Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Laboratório de Biotecnologia da Universidade de Passo Fundo (UPF), o Laboratório de Biotecnologia da EMBRAPA-Trigo em Passo Fundo/RS, o Laboratório da EMBRAPA-Soja do Paraná e o Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR).

ções subsequentes, fazemos breves apontamentos acerca da lógica de atuação e do alcance do laboratório. Em sua atuação e alcance, sua materialidade e seus enunciados se expandem por meio daquilo que ela autoriza e legitima, adquirindo sua autonomia (relativa) em meio à sociedade. Situar este local é também dar conta das passagens entre um argumento e outro, entre uma controvérsia e outra, entre uma instituição e outra. Por fim, tecemos breves apontamentos sobre a singularidade deste local em meio às controvérsias sugeridas quem envolvem o tema.

### **Controvérsia como categoria**

A categoria de controvérsia é de ampla utilização e discussão nos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia (ESCT). Por tal razão, confrontar as diversas nuances entre uma e outra de suas definições é trabalho que extrapola os objetivos deste artigo. Ainda assim, algumas delimitações de cunho teórico são relevantes.

Autores como Harry Collins, Tervor Pinch, Francis Chateauraynaud, Michel Callon, Bruno Latour e Sheila Jasanoff partilham de um entendimento central de que a ciência não é senão uma prática social interessada, logo disputada e negociada com agentes que não são, muitas vezes, nem cientistas nem humanos. Para além de diferenças mais profundas, trazemos à superfície o modo como estes propõem que a categoria de controvérsia possa ser mobilizada no entendimento da prática científica em um meio social heterogêneo.

Collins e Pinch (1991) exprimem, por meio da categoria de controvérsia, as tensões entre a flexibilidade interpretativa dos cientistas nos conflitos com os quais estes agentes se envolvem, de modo implícito ou explícito. Controvérsias cumprem uma função mais metodológica do que analítica, porquanto indicam ao cientista social quais os temas, espaços e posições que o discurso científico faz eclodir. O foco está nas representações sociais engendradas pela atividade prática dos cientistas. A *expertise* (o saber-fazer) e suas variadas representações sociais - não tanto as dissidências entre os praticantes da atividade científica - se tornam fundamentais.

Chateauraynaud (2009; 2010) ainda que conceda ao termo outra aplicabilidade, o expandindo para agentes outros que não cientistas, se aproxima destes dois autores ao indicar que controvérsia se refere à dimensão argumentativa do empreendimento científico, isto é, às disjunções conceituais e interpretativas de uma “invenção” qualquer. Uma implicação direta desta crítica, no que toca à tarefa do cientista social, é o problema da exclusão analítica e política, de parte deste último, de agentes outros que não detêm as habilidades argumentativas do jargão técnico. Agricultores, donas de casa, investidores e consumidores são muitas vezes considerados periféricos às disputas que envolvem os objetos técnicos, visto que sua atuação se dirige aos efeitos políticos, culturais e jurídicos dos artefatos fabricados nas pesquisas laboratoriais.

Embora relevantes, as abordagens de Collins, Pinch e Chateauraynaud fazem operar na análise um corte ligeiramente distinto daquele que pretendemos aqui. Diferentemente dos dois primeiros, uma controvérsia tem função analítica, ou seja, ela elucida a própria definição do que é “fazer ciência”. De outro lado, não está sob foco, como pretende aquele sociólogo francês, reconstruir a trajetória de uma controvérsia em seu feixe de dispersão.

Neste artigo, propomos o caminho inverso: laboratório é o ponto de adensamento da análise das controvérsias. Antes do engajamento dos agentes de contestação sob as implicações dos transgênicos, nos interessa discutir como a lógica do laboratório filtra os agentes legítimos. Junto às interpretações e enunciados científicos jogamos luz sob a própria materialidade destes locais, buscando indicar novas pistas sobre a força da prática científica hoje, sem a reificar por meio de uma diferença absoluta, seja financeira, técnica ou ideológica e sem a enfraquecer como tema relegado às representações sociais.

Neste sentido, entendemos que a categoria de *controvérsia* tomada pelo autores da Teoria Ator-rede, (CALLON, 1981; LATOUR, [1989] 2005; LATOUR, 2005) se destaca. Isto ocorre tanto por sua processualidade, isto é, sua prática, quanto por seu conteúdo, ou seja, sua definição ontológica, visto que a controvérsia é entendida como a causa (i) da maneira como a natureza é representada (simbólica e politicamente) e (ii) do modo como a socie-

dade ganha consistência (materialidade). Dito de outra forma, as controvérsias são analisadas como um *modus operandi* na “coprodução” (JASANOFF, 2004) de novas existências mediante a centralidade das capturas que o laboratório realiza em termos sociais e naturais, e de quais enunciados ele autoriza circular sociedade afora após certos elementos e questões serem ressignificados por este local.

Valemo-nos de um breve comentário de uma entrevista com um Pesquisador em biotecnologia da UFRGS (PP7), ao mencionar que a própria descoberta do transgênico, “lãs nas décadas de 1970 e 1980 [...] se deu ao acaso. [...] eles estavam querendo entender o que a bactéria fazia dentro das plantas [...] e estudando aquilo, voup!, saiu um produto biotecnológico”. Este acaso, discutiu-se em outro momento (VARGAS, 2017), foi fruto de uma série de disputas pela obtenção de financiamento, pela instauração de projetos de pesquisa e pelo estabelecimento da verdade sobre processos bioquímicos de transferência de DNA.

Fazer ciência é, assim, produzir controvérsias e fabricar artefatos que as carreguem para todo e qualquer lugar onde este esteja inserido. Por tal razão o laboratório é relevante. Ali as controvérsias se atualizam; ali o transgênico é visto como uma composição heterogênea; ali um OGM é afirmado como aquilo que existe na natureza e na sociedade. Mais: ele é afirmado como *aquilo que agencia o natural e o social reciprocamente de acordo com aquilo que é trazido para dentro ou deixado de fora do laboratório*.

Esta problemática é trabalhada por intermédio de dois “dispositivos de interessamento” (AKRICH *et al.*, 1988). Sugerimos que são os *protocolos* e os *projetos* que permitem as passagens do transgênico como sendo uma entidade material e socialmente construída para uma entidade material-natural “que sempre existiu” e vice-versa.

### **Movimentos do laboratório: dispositivos de interessamento e autonomia relativa**

#### *Os protocolos*

Observadores eventuais podem entrar em um laboratório de biologia molecular ou de genética vegetal e enxergarem um bando de estudantes e professores vestidos com jalecos brancos percorrendo, de um lado ao outro,

meio aleatoriamente, as salas e saletas do local. Este mesmo observador, ao se deter, de repente, em somente uma destas pessoas, pode achar sua atividade nada lógica, isto é, sem uma sequência de eventos ordenada, aquilo que, em ciência, se chama, grosso modo, de método. O pesquisador ou estudante esquece coisas no meio do caminho, demora mais em um ponto do que outro e, por vezes, até se perde no percurso de suas tarefas.

Contudo, se este observador se deter nos copos de becker, tubos de ensaio, Erlenmeyers, placas de Petri etc. outra imagem se fará possível em seu pensamento. Acontece que existem certos passos metodológicos que se fazem visíveis dentro de um laboratório somente por há agentes que não são dotados de carne e osso. Poderíamos sugerir, no limite, que são estes “objetos” que estão fazendo com que estudantes e professores executem suas tarefas. Eles vinculam, obrigam. Existem materiais que não podem transitar de uma sala a outra; outros são feitos para permitir o trânsito; existem substâncias que mudam de nome ao passarem por máquinas; há coisas cuja função prepara a função de outras coisas.

O transgênico depende desta série de aparatos, máquinas, reagents, know-how etc. Tanto o Lab. 3 como o Lab. 4 possuem os instrumentos básicos que legitimam suas pesquisas: ultrafreezers que atingem  $-80^{\circ}\text{C}$ , BOD's (Biochemical Oxygen Demands) que mantêm temperatura e umidade constantes, capelas de fluxo laminar com luz ultra-violeta, placas de petry, autoclaves, microscópios eletrônicos e destiladores de água. Ambos possuem o aparelho de PCR Real Time (Polymerase Chain Reaction). Este instrumento é de grande relevância molecular, pois realiza a ampliação de trechos do DNA, ou a reação em cadeia da polymerase, para facilitar a inserção do gene de interesse e a verificação do sucesso da transformação genética.

Ademais, este sucesso depende de tarefas não propriamente técnico-genéticas. Todos os dias, o chão é detetizado com produtos químicos fortes, a fim de eliminar microorganismos indesejados. Os aparelhos e instrumentos são esterilizados. As pessoas são alertadas para “cuidar com as contaminações”, isto é, não arrastar para dentro do laboratório sujeira ou agentes microscópicos que vêm nas solas dos sapatos, nas mãos, nos cabelos etc. Intempéries climáticas passam ao longe, sendo reguladas por

condicionadores de ar, ventiladores e umidificadores nas salas onde os experimentos se dão.

De início, percebe-se que o laboratório conjuga uma série de instrumentos de medida e um forte controle de assepsia. Condições que operam juntas na fabricação de um transgênico. Com efeito, toda esta materialidade singulariza as práticas que ali são postas em operação.

Tudo se reúne, por escrito, em um ou mais de um *protocolo*<sup>7</sup>. Este termo designa, nas ciências biológicas, um documento que dita o passo a passo de um experimento. Ele indica desde os instrumentos mais adequados até as condições de temperatura, pressão, tempo, espaço, ciclos de centrifugação, quantidade de reagentes etc. Ele especifica cuidados tais como borrifar as mãos com álcool. Ele contém testes, variáveis para cada procedimento, desde a construção de plasmídeos, a extração de moléculas de DNA, a purificação de proteínas, o isolamento de genes ou a excisão de cotilédones<sup>8</sup>.

Cada planta (milho, sorgo, trigo, arroz, soja etc.) pode ter vários protocolos e cada protocolo muda se um ínfimo detalhe, tal como o número de vezes que uma mistura passa pela centrífuga, muda. O que está em questão, como nos disseram diversas vezes, é se o protocolo funciona. O que segue agora é um trecho do diário de campo que nos acompanhou ao longo de nossas observações no Lab. 4, por vários dias, reescrito com conceitos técnicos da área da genética e da molecular.

Todo processo de produção de uma planta GM passa pela desdiferenciação. Isso significa que é preciso fazer com que essa planta retorne ao seu estado de célula não diferenciada, antes de iniciar o processo que a converte em um vegetal com todas suas partes, seus sistemas etc. Isso se faz excisando embriões e retirando seu cotilédone, a parte da planta que contém este potencial de gerar outro indivíduo da mesma espécie. Este embrião será cultivado em uma placa de Petri com a Agrobactéria. Aparentemente, a “agro”, vai pegar um pedaço pequeno do DNA de um Tumor Indutor (TI) e inserir dentro da cadeia genética da planta, como um processo de infecção. Este

---

<sup>7</sup> Segundo explicam os cientistas, um protocolo demora muitos anos para ser “estabilizado”, ou seja, para “dar certo”, para fornecer um resultado confiável para o objetivo pretendido. São normalmente elaborados por companhias privadas de biotecnologia, bioquímica e biomolecular ou laboratórios de universidades no exterior. São patenteados e, então, publicizados.

<sup>8</sup> Cotilédones são uma parte específica do embrião localizado na sua parte mais abaulada, a primeira parte que surge quando da germinação da semente, tendo por função nutrir a planta nas primeiras fases de seu crescimento. São utilizados como matéria-prima na indução de calos embriogênicos que, mais tarde, serão modificados geneticamente mediante os métodos e técnicas de engenharia genética.

pedaço vai entrar no genoma da planta (onde quer que seja). Este embrião infectado vai seguir seu curso de diferenciação, se multiplicando em várias células as quais podem ou não portar o fragmento de DNA inserido. Eis o truque: no processo de infecção, dentro do pedaço de DNA está também o gene de interesse, isto é, o gene que se espera que cause na planta resistência à seca, maior produtividade, folhas maiores, menor acidez, mais proteína etc. Além disto, estava naquele fragmento um gene de resistência ao antibiótico que será usado para matar a agrobactéria em um dado momento do processo. Quando a agro é morta, dentro de uma placa de Petri, as plantas que também sobreviverem assim o conseguem por uma dedução simples: o gene de resistência faz parte de seu genoma. Isso significa que a infecção “deu certo”. Estas começam a se proliferar. Cada célula é agora cultivada isoladamente uma da outra, sendo todas “filhas da primeira célula indiferenciada”. Cada uma dará uma linhagem distinta; cada uma é um OGM em potencial. Basta observar aquelas que crescem como se fossem uma planta com aspecto normal, cuidar para regá-la, deixá-la tempo suficiente no sol, adubar a terra etc.

Segundo PP5, do Lab. 4, “não existe mágica nisso. Todo esse processo segue processos básicos de bioquímica”. A sua vez, PP2, do Lab. 3, resume o que acabamos de descrever:

Antes de fazer um OGM há toda uma parte de mapeamento e sequenciamento, que nós não fazemos aqui. Isto é tudo molecular e requer muito mais infraestrutura. O que nós estamos fazendo, dia após o dia, é a segunda e a terceira parte: a cultura de tecidos e as análises finais, mais simples, de volta à molecular. Esse seria um grande desenho das pesquisas.

Fazer, seguir, alterar protocolos é uma especialidade de todo cientista experimental. Seu pressuposto, desde sua elaboração, é, antes de qualquer princípio epistemológico *a priori*, prático. É a prática<sup>9</sup> que confere a um protocolo sua funcionalidade própria, isto é, que faz com que ele sirva para os fins desejados, seja a tolerância à seca, como no Lab. 4, seja a diminuição de acidez, como no Lab. 3.. “Às vezes, só a literatura não te dá essa certeza. Em um ou dois meses tu podes conseguir um treinamento bom (...) e começar a fazer pequenas variações” (PP2, Lab. 3).

Cada um destes objetivos está obviamente vinculado a um interesse social: “bom, O Brasil é um exportador de commodities. Precisamos atender o mercado em qualquer condição climática” (PT4, Lab. 3); “nossos solos têm ficado muito ácidos devido a um forte histórico de contaminação aqui no sul.

---

<sup>9</sup> É a prática que igualmente cria um protocolo. No entanto, esse momento não será aqui abordado. A análise é direcionada a laboratórios que adaptam e aplicam esses documentos. Essa discussão, de suma importância, remonta a situação das pesquisas em países chamados “de centro” e países “periféricos”, que não é, neste artigo, alvo da devida atenção. Para uma excelente análise sobre o tema, ver Neves (2009).

Bom, eles são, em muitas regiões, ácidos por natureza. O que nós fazemos é readequar o nível de acidez, por exemplo, de frutas cítricas para que se tornem mais palatáveis, mais facilmente digeridas” (PT5, Lab. 4).

Em síntese, um protocolo opera uma pontualização, visto que resume em si uma multiplicidade de tarefas, agentes e modos de fazer em torno a um fim maior. Cada elemento é designado a executar uma única função. Entretanto aquilo que o compõe, isto é, estes mesmos detalhes, é sempre deixado visível àquele que tiver adquirido habilidades, ou, como certa vez ouvimos no Lab. 4, “know how”, para o modificar mediante o exercício posto em prática dentro do laboratório.

Nada garante que a repetição das condições experimentais será sempre a mesma. A existência de aparelhos com funções específicas, ordenadas em um protocolo, e a prática sistemática de limpeza e assepsia, não asseguram o sucesso das etapas de uma pesquisa. Com efeito, se, por um lado, cada protocolo é a reunião de passos consecutivos para o cumprimento de uma função metodológica ou de um procedimento laboratorial, ou seja, cumpre um objetivo, sua eficácia depende da adequação constante de seu próprio *conteúdo interno face a uma série de “tratamentos”*.

O nosso objetivo é estabelecer a tecnologia, ou seja, o processo. ‘Pir’ vai fazer vários testes aqui... tratamento com temperatura e utilização ou não de pressão à vácuo para ver se a agrobactéria se fixa melhor. Nós já fizemos um meio cultivado de diferentes formas, mais e menos sais minerais; fizemos com dissecação, sem dissecação; então, vários tratamentos. (PP2, Lab. 3).

Esta adequação do conteúdo interno não é sem controvérsias. Estes “tratamentos” não são sem imprevistos e contingências. Enquanto Mic, no Lab. 3, averigua algumas placas de Petry na estufa, ela conversa, em tom bem humorado, com uma aluna sobre o trabalho de uma terceira estudante:

Mic: Tu viste se a Pir usou as pinças de excisão?

Lin: Ela nunca usa... usa aquelas outras pinças lá [aponta pinças e bisturis que têm outra finalidade].

Mic: Por isso que ela sempre tem pouco material, não consegue extrair bem o material...

Lin: Ela disse que não vê porquê, porque tudo que ela precisa sai fácil do grão, que o procedimento não precisa ser tão restrito, ter tanto controle, que na natureza não é assim, que tem muita aleatoriedade etc. etc. que o laboratório não consegue evitar certos fungos etc... bom, tu já sabes, né?

Mic: Sei...

Lin: É o que ela faz do procedimento... e depois ela leva direto no cocultivo para a estufa lá fora.

Mic: Mas ela deixa ficar aqui dentro no co-cultivo também? Controlando temperatura, luz etc...?

Lin: Não sei bem... mas acho que ela não segue sempre o mesmo método. Ela quer testar acho...

Mic: É que as células precisam estar fortes para irem para a estufa lá fora, senão os testes não funcionam. Vou falar com ela depois. Acho que não dá certo assim...

Lin: Ela conseguiu progênies bem interessantes na verdade [...] de repente ela vai achar outra coisa que a gente nem esperava... vai saber... eu é que não quero ouvir ela dizendo depois que descobriu não sei o que tratando diferente as plantas [risos]

A divisão entre dentro e fora parece abrir caminho para controvérsias relativas ao sucesso das etapas, ao controle do experimental, às margens deixadas aos imprevistos nos “tratamentos”. Porém, as práticas de laboratório criariam uma diferença tão evidente na qual a divisão dentro e fora ganha sentido? Isto é, há a separação bem marcada entre um mundo controlado e programado, e outro à mercê das contingências? A negativa da resposta se ensaia no momento quando uma parte de um protocolo está a ser executada no Lab. 3. Nos valem, mais uma vez, de um excerto do diário de campo:

Lin e outra estudante estão trabalhando juntas, no mesmo protocolo. Estão na saleta dos fluxos, andar de baixo. Narramos o trabalho de Lin, pressupondo que sua colega, Man, segue o mesmo passo a passo. Lin está abrindo uma espiga com pinça e bisturi. A chama no fluxo sempre acesa para flambar os materiais. Ela está tirando as folhas e partes exteriores da flor para usá-las depois na extração de células individuais. Ela abre as espigas em cima de alguns papel-toalha, sob a bancada. Em um pote com gelo ela coloca um copo pequeno de alumínio contendo as flores. Esse copo é o copo de um mini liquidificador que fica em outra bancada, longe da labareda. Vai até lá e bate a flor no liquidificador, retira o copo e coa o líquido em um copo de becker. Do copo de becker, o conteúdo passa a falcons dispostos em suportes. Utiliza-se, para isso, outro filtro metálico. Ela faz tudo com muita rapidez e leva os falcons a uma centrífuga por 5 min a 745 rpm, temperatura de 4 graus. Borrifa álcool nas mãos. A rapidez é obrigatória: essa técnica exige que o material esteja gelado, porque se não as enzimas “comem as células”. Retira os falcons. Despeja o líquido dos falcons no copo de becker. Vai ao refrigerador que fica na saleta do microscópio, a três passos de onde ela está, e pega um frasco com meio de cultivo e vai a centrífuga de novo. Agora, duas vezes centrifugado, o material denso, as células, ficam no tubo e ali é acrescentado o meio de cultivo já pronto. Esse meio contém maltose que custa uns R\$ 1.000 o kilo. Ali se usa 90g por meio de cultivo e um meio dura umas 4 repetições. “É caro fazer transgênico. Imagina que isso é só o açúcar, o reagente mais simples”. Repete-se tudo. “Pera aí”, diz. Lin nota que há sobra de material que não está onde deveria estar. Certas partículas que não caíram com o líquido despejado no becker. Passo metodológico novo: com uma pipeta de vidro pipeta-se esta sobra e se a escorre no

becker. Isso é para separar “o que interessa”. Quarta repetição na centrífuga. Quinta... algumas células ficam entre o estrato que importa e o fundo porque acabaram estourando com o processo. Verte mais meio de cultivo e volta a centrífuga. Após a separação “do que interessa”, esse restinho de células e meio de cultivo é que vai a lamina do microscópio. “Minhas células invadiram teu campo”, Lin diz a sua colega. “Isso nunca aconteceu”. Para-se tudo. Pelo que se pode entender há uma tarja colorida na lâmina que a dividia em duas partes. Acontece que, enquanto Lin fazia isso, Man também o fazia com suas espigas e células; o mesmo procedimento, ao mesmo tempo. Assim se poupa tempo e se economiza laminas, isto é, dinheiro. No entanto, a provável contaminação do material genético de uma espiga na outra obriga a pensar como isto se deu: descuido humano ou inadequação do material? É preciso descartar descartar tudo e recomeçar ou ainda é possível seguir?

Para além das questões de execução do protocolo, a negative da resposta se converte na quase não necessidade da pergunta. Seria demasiado ingênuo acreditar que o isolamento físico, a assepsia e o rigor metodológico no interior do laboratório não obedecem a acasos inerentes a sua própria necessidade de funcionamento rizomática. Imiscuído às redes de luz, telefonia e água tais condições de experimentação podem restar comprometidas. O Lab. 3 por exemplo, não possui expediente pela manhã devido à sobrecarga de energia que seus aparelhos provocam quando todo o resto da unidade (isto é, outros departamentos e setores) estão ativos. Há um revezamento dos horários de trabalho que seguramente, nas palavras do entrevistado PP1<sup>10</sup>, os “leva a demorar mais para produzir resultados”. Já o Lab. 4, sem infraestrutura suficiente para rodar todos os seus experimentos alugam certos aparelhos em outros centros de pesquisa.

Trigueiro (2009) faz um exaustivo debate a respeito do modo como a autonomia é analisada em termos da posição que a prática científica ocupa em um dado contexto social. Nele, o par interno e externo é crucial. Com efeito, tanto em uma leitura enviesada pelos domínios que se conjugam com a ciência - econômico, político, cognitivo - quanto pela leitura que aqui se propõem - de como o laboratório recorta estes domínios - a questão daquilo

---

<sup>10</sup> As siglas ‘PP’, ‘PT’, ‘A’ e ‘MS’ designam, de modo bastante operacional e pragmático, a categoria dos entrevistados, seguida de uma ordenação numérica que os identifica individualmente. Assim PP = Profissional Pesquisador; PT = Profissional Técnico; A = Agricultor; MS = Movimento Social.

que fica dentro ou fora reaparece.<sup>11</sup> Porém, para compreender tais modulações e passagens é preciso um deslocar o olhar a sua pragmática.

Uma série de variáveis disponíveis e dispersas em parâmetros de combinações administráveis, são, também, autorizadas (em certos momentos) ao máximo de agência. A chama que esteriliza, mas não danifica materiais; reações químicas que isolam e não desnaturam genes; gelo para manter a temperatura, mas não congelar o DNA. Aquilo que Latour (2001) descreve como movimentos de *articulação* (a soma e a substituição de entidades as quais são convidadas a emprestar sua máxima agência, ou seja, “sua lista de funções” possíveis a um conjunto em formação), *organização* (dispor cada qual em seu lugar de maneira que passem a cumprir uma e só uma de suas funções) e *mobilização* (ação reunida de todas essas funções dirigidas) integram aquilo que este autor chama de *autonomização da ciência* (LATOURE, 2001) e Knorr-Cetina (1981), antes dele, denomina de *autonomia relativa*.

Entretanto, é a modificação de um protocolo, fruto deste “know-how” prático, que vai dar autonomia ao laboratório. Em outras palavras, é a reconstrução minuciosa de um evento – qual seja, a descoberta, ao acaso, do transgênico – que confere esta autonomia. Todo este processo pode ser lido como um conjunto de possibilidades que são permitidas pela materialidade dos laboratórios, engendrando controvérsias e entendimentos distintos de como trabalhar com a natureza – permitir ou não o convívio de certos genes e fungos, fortalecer as células dentro para poder levá-las para fora – e de qual objetivo está em jogo – resistir condições de alagamento, abrir-se mais ao acaso.

Ambos laboratórios possuem, para além de suas salas e saletas, pequenas estações experimentais dentro das unidades onde se situam. Ali, as plantas já geradas – ou às vezes em desenvolvimento – são postas em contato com tudo aquilo que antes estava interdito, como a conversa acima deixa claro. As bactérias e os fungos do lado de fora, as intempéries etc. são,

---

<sup>11</sup> Ainda que algumas contribuições deste autor sejam aqui assimiladas ao debate, não se pretende um diálogo mais extenso com sua obra por um simples fato: antes de reconstruir as condições de possibilidade da sociologia da ciência, este artigo se dedica à análise pragmática do problema que as plantas OGM instauram enquanto validação da própria prática a partir da qual eles são oriundos.

agora, parte do experimento, ainda que o controle dos seus efeitos seja feito por meio de estufas com tetos e paredes de lona, ventiladores e um sistema de irrigação. O desempenho das plantas e seu sucesso em resistir a esses pequenos experimentos vai ser medido, após alguns meses, de volta no interior dos laboratórios.

Por um lado, os protocolos controlam e modulam, em termos de bactérias, genes e intempéries, aquilo que entra ou sai de seus limites, aquilo que compõe ou não um experimento. Em outros termos, os movimentos pragmáticos do laboratório fazem nascer um protocolo, um dispositivo de interesse (AKRICH *et al.*, 1988) que, pronto, vai dar autonomia relativa ao laboratório: “é porque existem protocolos, replicados, testados e ajustados que podemos afirmar o que sabemos sobre transformação de plantas. Toda publicação segue um protocolo” (PP3, Lab. 4).

Contudo, o custo dos reagentes, políticas de publicação, parcerias etc. não são moduladas tão harmoniosamente. O uso racional do malte, poder usar recursos de outros laboratórios, fazer estágios etc., ultrapassa os limites físicos destes locais. A questão que se apresenta, com isso, é registrar como levar as práticas de bancada às lavouras, aos corredores das instituições políticas e aos departamentos de vendas de companhias privadas.

Trigueiro (2009) faz uma extensa análise de como o conceito de autonomia (relativa) responde este problema. Com efeito, este jogo interno de orientações da atividade científica, isto é, o modo como ela coordena e organiza sua atividade, os objetivos e estratégias que ela traça, denunciam sua força na sociedade, tanto em termos de convencimento engendrado por estes dados gerados dentro das paredes do laboratório, como por sua política de posicionamento nas demais esferas sociais que compõem com o conhecimento técnico e com a tecnologia a vida cotidiana.

A ambiguidade, assim, entre “controle” e “contingência”, dentro e fora, é o que irá não só constituir a lida cotidiana no interior dos laboratórios, mas igualmente a posição deste local externamente, isto é, diante dos outros locais com os quais ele interage em meio às controvérsias sobre a produção e a circulação dos OGM's. O que pretendemos esmiuçar, a seguir, são as dinâmicas que tais estratégias assumem, ainda que sob outra perspectiva.

Para tanto, nos perguntamos de que maneira os laboratórios se colocam entre estes espaços e suas dinâmicas? Criariam as práticas de laboratório, então, uma divisão dentre e fora que reforce sua autonomia? Isto é, teríamos a separação entre um mundo próprio da descoberta científica e outro da ciência socialmente construída? Para minimamente adentrar nestas interrogantes, precisamos que o laboratório represente um câmbio de escala não só quantitativo, mas qualitativo. Isto se apresenta com a entrada em cena de outro dispositivo de interessamento.

### *Os projetos*

Ao longo das décadas de 1990 e 2000, diversas instituições, tais como a EMBRAPA, o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) aliavam-se a pesquisadores em universidades privadas e públicas (em especial), setores da mídia e algumas Organizações Não Governamentais (ONG's) no desejo de fazer “avançar” a discussão sobre transgênicos. Como anuncia PP4, do Lab. 4, afinal, “é preciso ficar claro que a ciência não é páreo para a ideologia. A ciência trabalha com dados; a ideologia com 'eu acho'”. Ou então, segundo PP6, parceiro do Lab. 4, para que os pesquisadores não fiquem “estagnados na pesquisa [...] é importante que a ideologia não atrapalhe”.

As companhias privadas necessitavam desse alargamento a fim de que seus produtos ganhassem mais espaço. Os laboratórios analisados neste artigo formaram, assim, parcerias entre si e com uma série de outras instituições e agentes, dando prova das operações em rede as quais se fizeram necessárias para o fortalecimento de sua posição no contexto social das controvérsias sobre transgênicos.

Para tanto, o *projeto* aparece como um segundo dispositivo de interessamento (AKRICH *et al.*, 1988) a ser seguido. Por projeto entendemos, resumidamente, a elaboração de uma pesquisa inicialmente bem definida e que, minimamente, prevê os passos necessários a sua execução, de maneira que, *em sua forma*, seja possível descrever como a “lógica” de atuação desses

locais - articulação, organização e mobilização - ganha outra escala, quantitativa e qualitativamente falando.

O funcionamento geral dos laboratórios é capaz de deslocar a direção de controvérsias e a composição de grupos e associações, construir passagens pelas fronteiras do econômico ao político e ao jurídico, ao longo da fabricação de um transgênico. Nesse sentido, há um *continuum* formal e uma ruptura pragmática entre os protocolos e os projetos. Continuum, pois ambos operam do mesmo modo. Ruptura que se torna visível pela realização de outros dois movimentos em rede que o laboratório faz: ele se *expande* para espaços e domínios que não seriam estritamente científicos e, simultaneamente, ele *restringe*<sup>12</sup> tais domínios a sua própria lógica de atuação, qual seja, a criação de uma *cena experimental que obedece às regras de objetividade que ele dá sentido*.

No dia 26 de março de 2012, no Lab. 3, uma pequena reunião foi realizada. O assunto? Discutir a possibilidade de encaixar uma futura parceria entre uma estagiária (doutoranda em uma Universidade de prestígio) a um projeto de longo prazo para a instituição acolhedora onde o Lab. 3 se situa. Em que consistia o projeto? Encontrar genes resistentes à condições edafoclimáticas de alagamento. A doutoranda, Mic e outra funcionária do laboratório se encontram.

A grande questão é que não existem protocolos para tais condições para as variedades de arroz que são comercialmente utilizadas no RS. A relevância do estudo vem com as dificuldades que ele enseja. No curso da reunião, Mic menciona que tal empreendimento pode despende bastante esforço coletivo, visto que novas modificações serão necessárias nos protocolos, nos vínculos institucionais e que diversos ramos de estudo podem ser futuramente explorados a partir desse problema.

Inicialmente, para que essa pesquisa saia do papel alguma colaboração de pesquisadores da área agrônômica é fundamental. Mic

---

<sup>12</sup> Por restrição não entendemos limitação, mas um requisito incontornável, posto que imanente ao problema que articula os agentes entre si. No caso em análise, não significa dizer que uma instituição de fomento à pesquisa, por exemplo, estará limitada para negociar com os laboratórios. Significa dizer que o financiador não poderá simplesmente desconsiderar aquilo que o laboratório requer enquanto condição para negociação: que sua prática objetiva seja mantida. Esta é a restrição a partir da qual negociações se dão.

menciona um agrônomo da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS). Mas, logo em seguida se retrata, porquanto este pode não ser uma boa parceria, visto que “ele não tem experiência com arroz”; “podemos escrever, antes, para o Lab. 1 e ver o que eles acham” [Mic menciona um dos laboratórios que fizeram parte do estudo original].

A funcionária colaboradora diz é interessante chamar parcerias com a UPF e a UFRGS, a fim de que os instrumentos de análise sejam compartilhados, porquanto “nós temos estação experimental de campo, mas eles têm alguns aparelhos que nós não temos”. Porém, Mic assevera, “desde que a pesquisa seja direcionada para os interesses do laboratório”.

A doutoranda igualmente pontua que se faz importante testes a campo. Para isso, uma parceria com agricultores é deveras importante. Esta parceria, no entanto, não pode ser feita via Lab. 3. Mas pode ser feita, formalmente, via Universidades. Neste ponto, os contatos que laboratórios parceiros na UPF, na UFRGS e também na Universidade de Londrina (UEL) deverão ser acionados.

Nesse momento, desenha-se uma estratégia de articulação que vai desde a construção de plasmídeos em laboratório, a fim de conferir a planta de interesse uma característica nova, até as parcerias com outros pesquisadores, agricultores e as alianças com instituições de fomento. Mais: há um investimento de construção de um novo protocolo sendo inicialmente posto em discussão. Os protocolos que já existem servem de orientação metodológica, mas serão obviamente ajustados a partir da criação de novos testes para que um resultado inédito seja possível: uma cultivar de arroz que sobreviva longos período de alagemto.

Para tanto, faz-se necessário uma série de movimentos de articulação, visto que sem o apoio de outras disciplinas, sem pesquisadores de outras áreas, sem instrumentos adequados e fundamentalmente sem recursos financeiros, a pesquisa ficaria no “mundo das ideias”. Dessa forma, ao fazer esse investimento, o laboratório se vê obrigado a abrir seu interior para aquilo que está do lado de fora, ou seja, em outro lugar que não se configura como sendo suas quatro paredes e seus testes particulares diante de um

protocolo. Porém, tudo será reconduzido para que este local possa seguir afirmando sua autonomia relativa, atingindo suas metas e obtendo seu prestígio e poder sociais (TRIGUEIRO, 2008; 2009).

A autonomia (relativa) da instituição de pesquisa reside no fato de ser ela o elemento da estrutura da prática tecnológica capaz de coordenar e processar, internamente, esses diferentes fatores que acionam e orientam o processo de geração de tecnologia; ou seja, a instituição de pesquisa define e estabelece as metas e os objetivos a serem atingidos, bem como as estratégias utilizadas para esses objetivos. (TRIGUEIRO, 2008, p. 103).

Espera-se que as entidades chamadas para atuar emprestem seus desempenhos à rede em formação. Ainda que nada garanta que ao longo dos anos elas não irão desviar os objetivos pretendidos. Outros laboratórios em Universidades parceiras são mencionados, desde que sua participação seja no fornecimento de instrumentos e materiais; agricultores serão requisitados para cederem espaços mais amplos para os testes a campo.<sup>13</sup> Por outro lado, a EMATER/RS parece ter interesse no cultivar; os laboratórios parceiros têm interesse, como certa vez mencionou um entrevistado destes, em “elaborar protocolos brasileiros. Temos que ter ciência brasileira de ponta” (PP4, da UFRGS); um dos agricultores que seria mobilizado, já a longa data participa destas parcerias, pois “nós confiamos muito na ciência. Quando a ciência produz alguma planta e faz todos os testes de todas as toxicidades e não encontra nada, pode-se começar a consumir”. (A1, Agricultor de Tupanciretã parceiro do Lab. 3 e outros laboratórios da pesquisa original).

Todo esse conjunto confere ao projeto uma existência particular. Ele passa, progressivamente, de um eixo de articulação, organização e mobilização para uma função de dispersão e reunião de interesses. Serve de veículo no estabelecimento dos fluxos e conexões.

Aquilo que fica dentro do laboratório é “menor”, agora, daquilo, que está “fora”. São mais agentes que são chamados a participar. Aquilo que está fora, a sua vez, é de outra ordem que não aquela das bactérias, genes e intempéries. Outra escala qualitativa se produz. Mas, do mesmo modo como o protocolo operava pelos movimentos de articulação, organização e mobiliza-

---

<sup>13</sup> Infelizmente a pesquisa não durou tempo suficiente para acompanhar o desenrolar de todo este processo.

ção, o projeto também o faz, formam um *continuum*. Todavia, algo de diferente se instaura.

A diferença dos contextos em que as práticas ocorrem impõe uma ruptura analítica e expressiva. Neste caso, a continuação da análise exige acrescentar dois movimentos e uma relação de contraste entre ambos, bem como um outro léxico descritivo. É daí que certas analogias nos permitem dizer que o laboratório faz ciência ao mesmo tempo que ele fabrica uma sociedade.

Ora, os enunciados que um projeto veicula e vincula não são simples ferramentas de difusão. Eles se encontram modulados em formas diversas e traduzem o conhecimento científico em progresso, desenvolvimento, confiança e segurança, servindo portanto como mais um componente-chave na construção da relação ciência e sociedade.

Foi algo como, estamos a frente de um imenso muro e alguém abriu uma janela, e você conseguiu ver depois do muro um mundo imenso que você não via. É assim. Foi uma janela que se abriu para um mundo desconhecido e muito bom para o nosso viver e o nosso desenvolvimento. (PT1, Lab. 3).

Trata-se de um movimento de *expansão* para zonas de fronteiras a outros domínios, seja do financiamento e do apoio à pesquisa, seja do progresso social, bem como um movimento de *restrição* destes mesmos domínios ao poder e a “lógica” procedimental da objetividade científica. A cena experimental ocorre no laboratório, não há o que discordar. Mas sua lógica atravessa suas paredes. Desde a articulação dos elementos entre si, tudo passa pela exigência da objetividade funcional. Trata-se, enfim, de um movimento longo de fortalecimento de laços que permitem ao laboratório maior margem de manobra e o envelopamento das controvérsias a partir da força da qualidade científica dos enunciados.

### **Entre anjos e demônios: o laboratório no caso da relação transgenia-e-agrotóxicos**

O conhecimento científico se refaz por intermédio de controvérsias, em diversas escalas. No que toca aos OGM's e sua saída do laboratório às lavou-ras e mesas dos consumidores, uma série de disputas se estenderam de me-ados de 1990 até os dias de hoje. São vários os embates: o medo ou o encantamento face à inovação, à necessidade de aumento dos índices de

produção, à diminuição ou não do uso de agentes químicos, à preservação ambiental e o uso dos recursos, os interesses econômicos das multinacionais, as ideologias e o modelo de desenvolvimento na agricultura, a defesa do fim da fome no mundo, a segurança e a precisão das técnicas de engenharia genética e até os possíveis parâmetros para utilização e consumo dos transgênicos. Não cabe, neste artigo, adentrar nas minúcias de cada um desses pontos.

Como já explicitado, entendemos as controvérsias como um *modus operandi* na “coprodução” (JASANOFF, 2004) de novas existências mediante a centralidade das capturas que o laboratório realiza em termos sociais e naturais, e por meio do qual aquele local se situa. Do mesmo modo, quando expomos os diferentes materiais que se agenciam dentro e fora dos laboratórios, falamos que este local cria uma cena experimental e expande as regras desta cena para além de seus limites físicos. Nos aproximamos, neste ponto, daquilo que Fleck chamou de *estilo de pensamento* (FLECK, 2010).

O que entendemos, aqui, por estilo de pensamento é o jeito de operar da prática científica laboratorial, ou seja, a conjunção entre a ação dos corpos na bancada e no mundo, e a fabricação dos enunciados que representam estas passagens. É este estilo de pensamento que permite ligar os dois laboratórios aqui estudados à fabricação de uma “novidade original”, seja um novo protocolo, seja uma planta resistente ao alagamento ou uma fruta com menor acidez.

As controvérsias servem de substrato pelo qual uma primeira linha de ação, desenhada via protocolos e projetos, passa a traçar *expansiva e restritivamente* seus círculos de convergência e se aproxima de outras linhas, incorporando, assim, novos pontos situados fora de seu limite inicial. Precisamente o modo como um rizoma, acrescenta-se, parasitado pela função sobrecodificante, atua (DELEUZE; GUATTARI, 1980, p. 19). São os novos modos de apresentação do transgênico e do conjunto das práticas que o fabricaram que terminam por se ramificar às lavouras, às empresas, ao discurso ambiental e ao Congresso Nacional, criando novos enunciados e novos modos de existência deste artefato.

Não pretendemos caricaturar a prática científica. No entanto, uma coisa é falar do transgênico como produto histórico; outra bem diferente é tratá-lo como vetor da história. Essa diferença, que Isabelle Stengers acentua ao tratar da ciência e da tecnociência como distintas, porém fortemente conectadas, é extremamente pertinente nesse momento:

Como, com efeito, ter medo do “gene científico”, esse faitiche tão pleno de paixões humanas, tão carregado de frágeis ambições, e tão rico de provações as quais ele satisfaz? Mas como não temer ao “gene neutro”, alibi comum de mil e um empreendimentos, impenetrável porque livre para se redefinir ao sabor de situações que lhe conferem mil e uma identidades práticas, porque não impõe aos que a ele se referem senão a restrição de criar um laço, quão tênue seja ele, com a rede existente? (STENGERS, 1997, p. 53 - tradução livre).

O conhecimento objetivo engendrado no e pelo laboratório na cena experimental, portanto, se expande como o rastro sutil da materialidade inerente a sua atividade e se inscreve nos enunciados que fazem sentido no contexto social. O traçar da rede, entre protocolos e projetos, operam cortes decisivos nas controvérsias sobre o tema em questão. É a estes cortes que nos dedicamos agora.

Foi assim que, nas lavouras, tanto em termos de saúde, ambiente e produtividade, os transgênicos foram redefinidos em função dos agrotóxicos (e vice-versa). De modo sucinto, difundiu-se os argumentos de que (i) os transgênicos não causavam danos à saúde, nem do consumidor, não havendo estudo que assim indicasse, nem do produtor, que diminuiria o uso de agrotóxicos; (ii) os transgênicos auxiliavam a preservação do ambiente, pois também diminuía o uso de agrotóxicos; (iii) os transgênicos eram mais produtivos, visto que, com menos químicos e mais adaptados ao ambiente, dariam mais retorno em índices e, conseqüentemente, mais lucro ao produtor. Importa menos qual argumento impulsiona o outro. O que chama a atenção é a reunião destes temas articulados, organizados e mobilizados pelo OGM.

Ao responder porque os transgênicos teriam se difundido, PP5, do Lab. 4, resume:

É uma tecnologia que tem várias coisas. Primeiro, favorece a preservação do meio ambiente. Você passa a usar menos equipamentos e menos preparo do solo, menos trator etc., então você tem menos erosão, entendeu? Segunda coisa, uma tecnologia segura. Nós comemos genes todos os dias. Além disso, nessa questão de

preservação ambiental, você usa muito menos agrotóxico do que em qualquer outra tecnologia e isso reflete num custo mais barato. Então, se tem um custo mais barato, é mais fácil que se aceite, certo? Ao invés de você pulverizar 10 aplicações de veneno contra uma broca que dá no milho, o transgênico já é resistente à broca. Você não só economiza no produto, mas você tem um impacto ambiental menor. Isso é positivo. Eu acho que são coisas que a sociedade e o setor produtivo perceberam. O setor produtivo há muito tempo. A sociedade tá aprendendo que houve uma pixação indevida muito grande em cima dos transgênicos por falta de conhecimento.

Este artefato biotecnológico, portanto, carrega consigo todo um campo de novas práticas possíveis, com efeitos que são enunciados, de pronto, como “positivos”. No mesmo sentido, a entrevistada PP6, melhorista, de instituição parceira ao Lab. 4:

É uma conveniência grande. O agricultor... por exemplo, a soja RR [Roundup Ready]. Tudo bem, não tem benefício nos quilos por hectare, mas a conveniência dela para o cotidiano do agricultor, que é algo assim muito difícil, é enorme. Ele depende de clima, ele depende de preço, do governo, mercado externo, mercado interno, armazenagem, transporte... então reduz o custo da lavoura. É muito conveniente principalmente quando você pensa em grande áreas, certo. O Bt... a tecnologia é seguríssima, certo. Porque nós consumimos todo dia, quando você come uma folha de alface ela tá contaminada com a bactéria. Tá no ambiente. Então é seguríssima em termos de impacto para saúde humana, ambiente. Eu já trabalhei com agricultor... produtor de algodão, na região do Paraná-panema. É triste, o impacto ambiental é altíssimo. Nós somos um país produtor de *commodities*. É diferente de você pega um país como a Holanda, onde o agricultor com 3 hectares é grande produtor. Essa realidade não serve pra nós.

Falar, desde o ponto de vista científico, permite falar em nome do transgênico. Mais: permite falar em nome do agricultor, daquele cujo “cotidiano é difícil”. Protocolos e projetos vão, em momentos específicos, interessar o agricultor para resolver estes problemas. A genética está no cotidiano, de modo bastante simples, ao comer uma folha de alface, ou, como vimos na seção anterior, ao propor um cultivar resistente ao alagamento.

O intrigante é que tais argumentos eram mobilizados tanto *a priori*, sem os estudos de campo, já na década de 1990, e seguem, hoje, sendo utilizados, justificados pela ausência de estudos. PT3, de instituição parceira ao Lab. 4, assevera:

Pelo tempo que já estamos consumindo que vem desde 96... então, nós já temos 18 anos já. Em 18 anos de consumo de produtos transgênicos se era pra aparecer alguma coisa de defeito já teria aparecido nesse período. Eu não pago mais por um produto não transgênico. Para mim é a mesma coisa. Não temo que eu seja

prejudicado na minha saúde por causa de consumo de produtos geneticamente modificados.

As companhias privadas sustentavam a versão da tecnologia: “a soja transgênica veio porque era produtiva. O material argentino era produtivo” (PT11, Monsanto). Articulavam-na com o plantio direto, permitindo a chamada “conveniência” e a dispersão da tecnologia:

A primeira tecnologia que entrou no Brasil foi a soja RR. Antes disso, o plantio direto beneficiava muito o meio ambiente porque, toda essa aveia, nabo etc. que você vê plantado é incorporado ao solo. Faz-se a dessecação com Round Up e todo aquele material fica protegendo o solo. Então com o plantio direto, a tecnologia RR pôde ser definitivamente espalhada em todo o Brasil. (PT13, Monsanto).

O argumento da produtividade se expandiu às questões ambientais enquanto também se circunscreveu à fabricação de um quadro cujo objetivo se traduzia por definir os transgênicos como uma inovação benéfica, um híbrido que “otimiza o trabalho do produtor” ou que “diminuiria o uso de agrotóxicos”. À produção destes enunciados se atrelavam, respectivamente, uma série de condições da lavoura ou previsões sobre o aumento da população e a necessidade de se “produzir preservando”.

É assim que, agora, os problemas ambientais relacionados ao clima, solo, estresse hídrico, seca e desmatamento passam a formar mais uma linha da rede na qual o laboratório se expande. Por diversas vezes, ao longo das observações nos laboratórios Lab. 03 e Lab. 04, estudantes de pós-graduação asseveravam que “na verdade, os transgênicos protegem o meio ambiente, porque se utilizam de menos agrotóxicos”. No entanto, por outro lado,

as condições ambientais são diferenciadas de região para região. Então não é razoável supor que seja possível cultivar transgênicos nos vários ambientes do Brasil com resultados <sup>14</sup> semelhantes e variedades que são desenvolvidas com pressupostos mais associados a alguns ambientes do que outros. (PT2, INCRA).

Mas, ao fim e ao cabo,

---

<sup>14</sup> O conto da espada de Dâmocles, de origem Greco-romana, narra a troca de lugares entre Dâmocles, um simples cortesão, e o rei Dinonísio, após aquele ter mencionado que invejava ao rei por tanta fama e poder. Dâmocles experimentaria esta posição tendo uma espada dependurada em sua cabeça por único fio de um rabo de cavalo. Ao perceber a situação, o cortesão implorou ao rei que trocassem de volta de posição. O conto faz alusão à uma disputa moral onde se cria uma divisão marcada entre aqueles que têm poder e aqueles que são submetidos pelos primeiros, mas também indica a frágil condição dos primeiros diante do perigo iminente da perda de seu poder, apenas “por um fio”.

claro que havia aquela discussão de manipular genes aleatoriamente, de que isso poderia produzir uma doença que dizimaria a humanidade. É claro que no processo de desenvolvimento de um novo indivíduo, seja ele uma planta ou um animal, você tanto pode gerar um anjo quanto um demônio. Mas existem mecanismos dentro do laboratório, antes do demônio sair a campo, pelos quais você elimina o demônio e só bota a campo o anjo, o produto bom, uma planta que vai ser mais eficiente como produtora de alimentos. (PT3, de instituição parceira do Lab. 4).

Neste sentido, o laboratório opera como a espada de Dâmocles, ou seja, opera cortes decisivos entre aqueles que têm poder e aqueles que não o têm. Este local se colocou entre os índices de produção (kg por ha), as práticas diárias da lavoura, os fatores climáticos, a alimentação cotidiana e a preservação ambiental definindo os transgênicos como o agente capaz mobilizar toda a sociedade. Afinal, “a tecnologia é melhor e fala por si só” (PP4, Lab. 3).

O transgênico opera cortes em termos do uso de agrotóxicos, separando os anjos – aqueles que salvam o produtor de uma vida extenuante, aqueles que garantem um consumo seguro para a saúde humana, aqueles que protegem o solo – dos demônios, os que poderiam dizimar a humanidade, vis-a-vis relegando o produtor aos perigos – econômicos, climáticos e práticos – de sua atividade, aumentando o custo da saúde dos consumidores e diminuindo impactos ao ambiente.

Entre os anos de 1999 e 2005 as “sementes produtivas”, muito centralizadas ainda na figura da soja RR, eram apontadas como responsáveis pela diminuição do uso de herbicidas nas lavouras, evitando, conseqüentemente, a erosão do solo, beneficiando a microbiota e permitindo a preservação ambiental. Os agricultores do Clube dos Amigos da Terra de Tupanciretã, a partir de seu representante, o entrevistado A1, se autodenominavam “ambientalistas práticos”, colocando o meio ambiente em disputa frente aos, por eles definidos, “ecologistas”.

Pelo transgênico não causar danos à saúde, provocar uma diminuição do uso de agentes químicos<sup>15</sup>, segundo A1, de 3Kg para 1,44Kg, controlar

---

<sup>15</sup> Dados do IBGE permitem identificar que no Brasil, nos anos de 2000 a 2005, o índice de uso de agrotóxicos e afins por área plantada manteve-se estável, com pequenas oscilações indicando aumento ou diminuição em alguns anos<sup>15</sup>.(aqui começa uma nova nota de rodapé, a 15?) Sem a publicação de novo relatório por parte desse Instituto, os dados oficiais utilizados para os anos 2008 em diante

“ervas invasoras”, separar “o anjo do demônio”, como assevera PT3, o laboratório surge como localidade que empresta sua autonomia à sociedade, se expandindo e traçando novas linhas de convergência:

E como é benéfico para nossa sociedade, o conhecimento científico tem que ser priorizado. Tem que estar no *topo*. Os pesquisadores têm que ser chamados na linha de conversação. Não só essa parte política que a gente sabe que muitas vezes não traz benefício para sociedade. Eu falo de uma pesquisa, de uma pesquisa que traga benefício. (PP12, Monsanto).

Os grupos que se formam por meio do interessamento científico registram a participação do laboratório como um mediador fundamental nesse eixo de incertezas e possibilidades que vão da técnica à economia, da economia ao meio ambiente, do meio ambiente à saúde, da saúde à sociedade. E isto se dá em função daquele que virou o inimigo deste artefato, o agrotóxico.

Ora, no laboratório nós temos todos os mecanismos de controle. Você está aqui e você está vendo. Então, o transgênico ele já sai sem o risco que todos os agrotóxicos tinham de uso indevido, de erosão, de problemas de saúde etc. Então, eu acho que, em toda essa discussão, venceu o lado da ciência. Venceu porque nós trabalhamos com objetividade e não com o "eu acho". (PT4, Lab. 3).

A “vitória da ciência”, diga-se de passagem, da genética e da biologia molecular, se torna possível porque todo o movimento que laboratório executa, como vimos, anteriormente, separa dentro e fora, bom e mau, em termos de uma objetividade pragmática que sirva aos seus procedimentos e interesses. Se funcionamento, como vimos, não está isento do “eu acho”. Porém, ele é modulado pelos dispositivos (protocolos e projetos) engendrados na cena experimental quando seus resultados são espalhados sociedade afora.

### Considerações finais

Como pode se perceber, o transgênico foi fabricado por uma gama heterogênea de agentes que, em determinadas condições, interagem por um

---

foram publicados por estudos conduzidos pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), com dados disponibilizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), apontando o Brasil como o “campeão no uso, importação e consumo de agrotóxicos” (Ver CARNEIRO, et. al., 2012; LONDRES, 2011. Para informações complementares ver EMBRAPA, Agência de Informação: Agricultura e meio ambiente, disponível em <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura\\_e\\_meio\\_ambiente/arvore/CONTAG01\\_40\\_210200792814.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_40_210200792814.html)>, acesso em janeiro 2013.).

regime de ação particular. São localizados em rede e inseridos por meio de outros dois artificios científicos, os protocolos e os projetos. Em decorrência destes, se pode sugerir que, quão maior o número de elementos engajados em cadeia, maior é a força desta associação e maior autonomia relativa este local adquire. Esta autonomia é produzida pelo corte operado entre “dentro e fora” do laboratório.

É como se o alcance da dinâmica de funcionamento do laboratório, seus produtos e seus enunciados tivessem uma *extensividade própria*. Porém, é simultaneamente possível afirmar que essa dispersão é antes, um efeito de sua *pontualização* feito por meio do *estilo de pensamento* e da prática científica nos entremeios da emergência das controvérsias acima mencionadas.

O laboratório é o local onde se constitui a cena experimental. Não se trata somente das ideologias, das posições políticas, das contrições econômicas, das capacidades cognitivas. Estas constituem, com efeito, dimensões importantes para análise de discursos. Todavia, elas não ganham a mesma força quando em relação com às práticas materiais que as sustentam. Isto é, o ambiente no qual a ciência experimental veio à tona impõe aos políticos, aos ambientalistas, aos ecólogos e consumidores um problema no qual os “vencedores” são decretados antecipadamente. O cientista se transforma no porta-voz quase absoluto dessas entidades relativas sem as quais não se pode mais viver juntos, fato que PP2 do Lab. 3 chama de “o mal inevitável”.

Aquilo que Trigueiro (2008) definiu como autonomia relativa da prática científica em função daquilo que ela produz, isto é, os artefatos que ela coloca em circulação no mundo, auxilia na leitura desta arena de disputas e de negociações onde cada agente social influencia e é influenciado por todos os componentes desta rede. Para este autor o que caracteriza a autonomia relativa de cada prática, seja científica, econômica ou política é precisamente sua especificidade ou singularidade em relação as demais práticas de um mesmo contaxto social, aliado ao modo como esta prática se articula, em sua diferença, com as demais práticas que compõem este mesmo contexto.

Convém acrescentar, como nossa análise esboçou, que o leque de agentes que a prática científica mobiliza é muito maior do que aquilo que se

convenciona como os “fatores internos” que acionam e orientam o processo de geração de tecnologia. Está em jogo uma maleabilidade pragmática entre aquilo que se entende por “dentro” e “fora” como parte integrante de definição da prática científica. Está em jogo a construção de uma cena experimental cuja materialidade impõe tanto aos agentes internos quanto externos ao laboratório uma regra fundamental: a instauração de um problema que a todos concerne e cuja resolução somente pode obedecer às regras de objetividade que o constituem: como conviver com transgênicos?

Uma série de associações engendrou força o suficiente para afastar a possibilidade de não se conviver com OGM's. O laboratório engendra as possibilidades de produção do “social” mediante seu próprio olhar cientificamente orientado.

O que aqui buscamos problematizar são as aproximações entre (i) a evidente força e autonomia que o laboratório ganha diante de uma série de outras esferas e práticas quando o tema em questão é a produção de tecnologias que nascem de seu aparo material, seus interesses e objetivos, e (ii) as microdinâmicas e os dispositivos que ele coloca em circulação no meio social junto a estas tecnologias. Protocolos e projetos são dois dispositivos mediante os quais o laboratório opera na fabricação dos transgênicos e os coloca em circulação nas lavouras, no discurso do consumo, nas Instituições do Governo etc

Como, assim, colocar-se em disputa com este local e suas produções? É possível que está não seja a questão mais precisa. Não há como disputar cientificamente com aqueles que inventaram o artefato científico ou tecnológico. A questão se instala, entretanto, quando este artefato busca definir, para além da cena experimental que lhe dá origem, a maneira como se faz agricultura, em quem se confia, quais leis de proteção ambiental são necessárias, isto é, como se faz política e como se faz sociedade. Aí, está em questão, não tanto uma disputa (argumentativa ao menos), mas sim a invenção de novas práticas de apropriação daquilo que pode vir a ser a agricultura, daquilo que pode vir a ser a proteção do meio ambiente e, quiçá, do que pode se tornar a própria atividade científica.

## Referências

AKRICH, Madeleine.; CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. A quoi tient le succès des innovation? 1: L'art de l'intéressement. **Gérer et comprendre, Annales de Mines**, 11, 1988.

CALLON, Michel. Pour une sociologie des controverses technologiques. **Fundamenta Scientia**, v. 2, n. 4, 1981.

CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* **Dossiê ABRASCO**: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. 1a Parte. ABRASCO, Rio de Janeiro, 2012.

CHATEAURAYNAUD, Francis. **Public controversies and the pragmatics of protest**: towards a ballistic of collective actions. Paris: Documents from GSPR, EHESS, 2009

\_\_\_\_\_. Le bio comme reconfigurateur des controverses sur les pesticides et les OGM (1995-2008). In: **Colloque Pesticides**, Paris: SFER, 2010.

COLLINS, Harry; PINCH, Trevor. En parapsychologie, rien ne se passé qui ne soit scientifique. In: CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. **La science telle qu'elle se fait**. Paris: Éditions La Découverte, 1991.

DELEUZE, Gilles.; GUATTARI, Félix. **Mille plateaux**. Capitalisme et schizophrénie II. Paris: Éditions Le Minuit, 1980.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrebactum, 2010.

JASANOFF, Sheila. The idiom of co-production. In: JASANOFF, Sheila (ed). **States of knowledge**: the co-production of science and social order. New York: Routledge, 2004.

KNORR-CETINA, Karin. **The manufacture of knowledge**: an essay on the constructivist and contextual nature of science. Oxford New York: Pergamon Press, 1981.

LATOUR, Bruno. **Science en action**: introduction à la sociologia des sciences. Paris: La decouverte/Poche, [1989] 2005.

\_\_\_\_\_. **A esperança de pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru-SP: EDUSC, 2001.

\_\_\_\_\_. **Políticas da natureza**: como fazer ciência na democracia. Bauru-SP: EDUSC, 2004.

\_\_\_\_\_. **Reassembling the Social**: an Introduction to Actor-Network Theory. New York: Oxford University Press, 2005.

LONDRES, Flavia. Agrotóxicos no Brasil: um guia para a ação em defesa da vida. ANA, Articulação Nacional de Agroecologia; **RBJA, Rede Brasileira de**

**Justiça Ambiental.** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Agrotoxicos-no-Brasil-mobile.pdf>>. Acesso em: 15 de dez. 2012

MARRAS, Stelio. **Recintos e evolução:** capítulos de antropologia da ciência e da modernidade. Tese de doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - FFLCH. Universidade de São Paulo, 2009.

NEVES, Fabricio Monteiro. **Bíos e Techné:** estudo sobre a construção do sistema de biotecnologia periférico. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

PREMEBIDA, Adriano. **As biotecnologias e a politização da vida.** Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

STENGERS, Isabelle. **L' invention des sciences modernes.** Paris: Flamari-on, 1995.

\_\_\_\_\_. **Cosmopolitiques I.** Paris: Éditions La Decouverte, 1997.

TRIGUEIRO, Michelangelo Giotto Santoro. **O conteúdo social da tecnologia.** Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2008.

\_\_\_\_\_. O debate sobre autonomia/não-autonomia da tecnologia na sociedade. **Sociologias.** Porto Alegre: ano 11, n. 22, 2009.

VARGAS, Felipe. **Controvérsias sobre transgênicos no sul do Brasil:** descoberta, entrada e permanência. Maurítânia: Novas Edições Acadêmicas, 2017.