

Ameaças ao patrimônio genético da agricultura familiar

CRUZ, Antônio Xavier Vieira

Resumo

As sementes representam um importante insumo para produção de alimentos, desde a domesticação das plantas com o surgimento da agricultura. O avanço da ciência ocasionou profundas transformações na produção de alimentos no mundo, sendo que, no modelo capitalista, as empresas multinacionais passaram a dominar o setor agrícola, passando a controlar a produção dos insumos, máquinas e implementos agrícolas. As sementes transgênicas são um dos frutos da Revolução Verde, que, junto com um pacote tecnológico, entraram nos países ditos em desenvolvimento, inicialmente de forma irregular. A cultura do milho, por exemplo, por ter polinização cruzada aberta, tem sido a que mais tem registrado contaminação das variedades crioulas. Muitos guardiões de sementes de milho estão vendo seu patrimônio genético se perder por conta do alto nível de contaminação. Mediante tais pressupostos, o presente estudo teve como objetivo avaliar em que medida tem ocorrido a contaminação de sementes crioulas em uma região cada vez mais ameaçada com o avanço da fronteira agrícola no Semiárido brasileiro. Os resultados evidenciaram que a contaminação das sementes de milho crioulo tem crescido no decorrer dos anos, em decorrência da falta da própria realidade estrutural e da condição ambiental dos camponeses do Semiárido, da ausência de barreiras e regras de coexistência entre as variedades transgênicas e crioulas, bem como, da falta de informação e de orientação sobre as sementes geneticamente modificadas. Portanto, uma forma de reverter essa situação pode ocorrer a partir da elaboração de uma legislação de conservação da agrobiodiversidade e de políticas públicas que busquem preservar, conservar e valorizar a agrobiodiversidade, a cultura e os ecossistemas locais.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade, MATOPIBA, Milho transgênico.

Threats to the genetic heritage of family farming

Abstract

Seeds represent an important input for food production, since the domestication of plants with the emergence of agriculture. The advancement of science caused profound changes in food production in the world, and in the capitalist model, multinational companies came to dominate the agricultural sector, starting to control the production of inputs, machines and agricultural implements. Transgenic seeds are one of the fruits of the green Revolution, Which, together, with a technological package, entered the so-called developing countries, initially irregularly. The corn crop, for instance, due to its open cross-pollination, has been the one that has most recorded contamination of landraces. Many corn seed keepers are selling their genetic heritage being wasted due to the high level of contamination. Under such assumptions, the present study aimed to evaluate how the contamination of native seeds has occurred in a region increasingly threatened with the advance of the agricultural frontier in the Brazilian Semi-arid region. The results showed that the contamination of creole corn seeds has grown over the years, due to the lack of the structural reality itself and the environmental condition of the Semiarid peasants, from absence of barriers and rules of coexistence between transgenic and creole varieties, as well as the lack of information and guidance on genetically modified seeds. Therefore, one way to reverse this situation can occur through the elaboration of legislation for the conservation of agrobiodiversity and public policies that seek to preserve, conserve and enhance agrobiodiversity, culture and local ecosystems.

Keywords: Agrobiodiversity, MATOPIBA, GM corn.

Introdução

As sementes vegetais constituem um importante insumo para a produção agrícola, uma vez que, grande parte dos alimentos no mundo advém da semeadura de uma diversidade de culturas nas grandes lavouras ou nos pequenos roçados. Para a agricultura familiar camponesa esse recurso genético possui um valor ainda maior, por ser uma das garantias de sua autonomia e da sua soberania alimentar.

A história da agricultura no mundo, descrita por vários autores, narra as transformações ocorridas no campo, desde o domínio do plantio de espécies alimentícias e da domesticação de animais, ainda no período neolítico, até os tempos atuais da manipulação genética por meio da biotecnologia. Nessa trajetória, a produção de alimentos tornou-se um processo fundamental para a sobrevivência e a formação de grandes populações, cidades e nações, pois se havia alimento disponível, existia também a possibilidade de expansão territorial e reprodução das pessoas. Água e terra passaram a ser cada vez mais elementos cruciais na expansão e no domínio de regiões pelos homens no planeta (MAZOYER; ROUDART, 2010).

As grandes civilizações que foram se formando em algumas regiões da África, da Ásia e posteriormente da Europa transformaram continuamente as paisagens naturais em grandes campos de produção agrícola, que por sua vez, produziam determinados tipos de culturas vegetais, ou seja, o processo de domesticação das plantas com o advento da agricultura, de alguma maneira, diminuiu a diversidade alimentar quando comparada com a alimentação dos coletores-caçadores, conforme Harari (2020). Deste modo, os povos originários pré-colombianos e das demais regiões onde hoje constitui a América Latina, como os sambaquieiros¹.

No litoral brasileiro, mantinham uma maior diversidade agrícola em suas áreas de plantio, demonstrando haver uma maior agrobiodiversidade, representada por uma enorme variedade de plantas cultivadas, ecossistemas, saberes e práticas agrícolas (SANTILLI, 2009).

O período posterior às grandes guerras do século XX, onde o modelo político-econômico capitalista já se constituía como hegemônico, na era da industrialização e do neocolonialismo, os países industrializados, também ditos desenvolvidos, buscaram manter seu domínio sobre os países subdesenvolvidos, expandindo seus negócios, sobretudo com a extração de matéria prima e transformação em bens manufaturados. É nesse contexto onde a indústria bélica que produzia equipamentos e armas químicas para as guerras entram na era da Revolução Verde. Para manterem o seu status econômico, as multinacionais passaram a produzir máquinas e implementos agrícolas, adubos e “defensivos” químicos para a agricultura. Acompanhado desse aparato tecnológico, surgiram os projetos de crédito rural, as orientações de técnicos formados exclusivamente

¹ O modo de vida dos sambaquieiros e meio líquido estiveram sempre entrelaçados, domínios distintos e com dinâmicas próprias, costurados pela pesca e pela coleta. Sambaquieiros construíram uma paisagem para ser observada principalmente das águas, delas retiraram seu sustento e os materiais que combinados e recombinados integravam suas festividades. Replicaram no rito, na construção de gênero e, talvez, na hierarquia a plasticidade das águas que nunca são as mesmas e que seguem em constantes mudanças ao longo do tempo (SILVA; GASPARG, 2022, p. 208).

para serem os grandes divulgadores e incentivadores do que se chamou de agricultura moderna. Andrioli e Fuchs (2012) discorrem sobre como se deu esse processo de transformação no meio rural, e quais os resultados negativos, que afetaram sobremaneira a agricultura camponesa e o meio ambiente.

A biotecnologia iniciada na década de 1980 e levada a campo a partir da década de 1990, nos EUA, na Europa, e posteriormente, para os países do Sul, como os da América Latina, demonstrou ser a continuidade da ação das multinacionais em seu processo de comercialização e lucro na venda de seus produtos, principalmente os herbicidas. Os Organismos Geneticamente Modificados (OGM), também chamados de transgênicos, inicialmente foram apresentados como sendo a mais nova revolução da agricultura, por terem maiores produções sem uso de agroquímicos, mas na prática, demonstraram ser justamente o inverso. Estudos realizados nas áreas cultivadas com transgênicos revelaram não haver maiores produções e, pior, houve o aumento considerável no uso de herbicidas, provando que a verdadeira motivação para o uso das sementes modificadas era a de aumentar o uso dos produtos químicos das multinacionais, como adubos e herbicidas (ANDRIOLI; FUCHS, 2012).

No Brasil, por ainda não haver uma legislação clara sobre a proteção da agrobiodiversidade, ou seja, de leis que venham garantir o uso e a conservação da grande diversidade de variedades e espécies agrícolas (SANTILLI, 2009), os transgênicos adentraram de forma clandestina pela Argentina, se espalhando pela região sul e posteriormente pelas demais partes do país (ANDRIOLI; FUCHS, 2012). Ainda segundo estes autores, de forma proposital a multinacional detentora da patente das sementes transgênicas incentivou essa entrada das sementes transgênicas, pois foi a forma mais fácil de seu material ser disseminado e, com isso, poderem cobrar mais tarde os royalties, como também, venderem todo seu conhecido pacote tecnológico. Isso ocorreu, a princípio, com as sementes transgênicas da soja, em seguida do algodão e do milho. No caso do milho, os efeitos de contaminação são ainda mais prejudiciais, pelo fato dessa cultura ser polinização aberta, e com isso não existir a possibilidade de coexistência entre variedades tradicionais ou crioulas com as transgênicas, sem aquelas serem contaminadas.

Atualmente, o Brasil tem sido um dos países que mais tem ampliado as áreas para expansão da agricultura, por meio do desmatamento de matas nativas em seus diferentes biomas, a exemplo do que tem sido constatado na região Amazônica. Há uma outra fronteira agrícola em expansão na área de fronteira de estados brasileiros conhecida por MATOPIBA. Essa região engloba parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, dando origem a sigla que já se consolida como sendo de uma grande área produtora de grãos, como o oeste baiano, por exemplo. O Estado brasileiro e os estados interessados vêm realizando grandes investimentos para favorecer o escoamento da produção do MATOPIBA, como a implantação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL) e o porto de Ilhéus, no litoral da Bahia.

Os desafios impostos para as famílias agricultoras camponesas nessa região têm sido cada vez maiores. Além das dificuldades históricas enfrentadas pelos camponeses do Semiárido brasileiro, com os períodos de escassez hídrica e a pouca presença de políticas públicas que sejam eficazes na resolução da problemática estrutural, ancoradas, por

exemplo, no paradigma da convivência com o Semiárido (MALVEZZI, 2007), destaca-se justamente a crescente contaminação das sementes crioulas de milho pelas sementes transgênicas. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo discutir em que medida essas contaminações têm sido constatadas em comunidades rurais tradicionais de fundo de pasto do norte da Bahia, e quais as relações com outros enfrentamentos das famílias para manterem a reprodução dos seus agroecossistemas.

Metodologia

O presente estudo de caso se deu no município de Campo Alegre de Lourdes, localizado na região norte da Bahia, distante 825 km da capital, Salvador. Por fazer divisa com o sul do estado do Piauí e fronteira com outros municípios da Bahia que compõem a região do MATOPIBA, esta região cada vez mais tem sido procurada por investidores de fora em busca de implantar novas áreas de produção agrícola, assim como, tem sido observado o aumento do extrativismo mineral.

A análise de contaminação em sementes de milho crioulo, ou seja, sementes de raças de milho cultivadas pelas famílias agricultoras há mais de três anos e de fonte reconhecidamente como sendo não transgênica, se deu a partir de amostras de sementes de agricultores camponeses que vivem em comunidades tradicionais de fundo de pasto do município de Campo Alegre de Lourdes. A lógica de reprodução dos sistemas agrícolas dessas famílias se baseia na produção de gêneros alimentícios nas áreas de roçados, em seus quintais próximos às residências e na criação animal em sistema extensivo ou semiextensivo, onde se concilia, uma parte do tempo a criação solta nas áreas abertas e comunitárias de caatinga, e outra parte do tempo com a criação presa dentro das propriedades familiares.

Os participantes desse estudo pertencem às comunidades rurais acompanhadas pela paróquia da Igreja Católica do município, ligada à Diocese de Juazeiro (BA), onde desde a década de 1980 tem desenvolvido, além do trabalho evangelizador, próprio da igreja, ações ligadas à autonomia das famílias em suas terras, à segurança hídrica, alimentar e nutricional nas comunidades, dentre outros temas. As discussões ocorrem em diversos momentos coletivos, que reúnem igreja, famílias agricultoras, organizações representativas das comunidades rurais e da agricultura familiar, entidades de assessoria técnica e outras representações. Essas diferentes instâncias compõem um grupo denominado Fórum das Entidades de Campo Alegre de Lourdes, onde são debatidos temas relevantes e de interesse das comunidades rurais e do próprio município.

A paróquia de Campo Alegre de Lourdes tem realizado há vários anos a campanha das sementes. Essa campanha tem o intuito de fortalecer os agricultores e as agricultoras familiares camponesas do município a manterem seus estoques de sementes em condições de produzirem no período de plantio na região. Foi por meio dessa campanha das sementes, que a equipe técnica do Serviço de Assessoria a Organizações Populares Rurais (SASOP), entidade da sociedade civil que atua na assessoria com enfoque agroecológico a grupos e famílias agricultoras na Bahia, e participante do Fórum de Entidades de Campo Alegre de Lourdes, propôs a partir do ano de 2018, algumas iniciativas para a campanha,

a exemplo da valorização das sementes de milho crioulo das próprias comunidades do município e o monitoramento dessas sementes com relação à transgenia.

Os testes foram feitos em três anos consecutivos: 2020, 2021 e 2022. Nos dois primeiros anos as amostras foram das sementes de milho das comunidades indicadas pelos participantes do Fórum de Entidades, por serem de locais reconhecidos localmente como produtores de milho com sementes crioulas. No terceiro ano os testes foram com amostras das sementes originadas da produção vinda das sementes testadas nos anos anteriores, e atestadas como livres de contaminação. Os primeiros resultados inclusive, suscitaram a equipe de assessoria técnica orientar as comunidades produtoras a se tornarem áreas livres de transgênicos de milho.

Seguindo o mesmo trabalho realizado por Fernandes e outros, em 2022, onde foram feitos testes semelhantes com uma amostragem advinda de uma diversidade de famílias agricultoras das diferentes regiões do Semiárido brasileiro, este estudo se valeu de testes com fitas imunocromatográficas em faixa, ou testes em tiras, que promovem a detecção ou não de proteínas transgênicas nas amostras de sementes de milho.

Os testes de fita sofreram alterações no decorrer dos anos por mudanças de novas proteínas que foram colocadas no mercado de sementes de milho transgênico. Com isso, os laboratórios que comercializam os testes também atualizaram as proteínas em seus produtos, o que fez diferir nas proteínas testadas nos três anos (Tabela 1). Segundo o laboratório as alterações dos testes tornaram a detecção mais abrangente, de acordo com Fernandes e outros (2022).

Tabela 1. Teste de fitas imunocromatográficas realizado de 2020 a 2022

Ano	Proteína testada	Quantidade de amostras testadas
2020	Liberty Link	11
	VIP 3A	
	Cry1F	
	Cry34Ab1	
2021	Triple Trait	39
	Liberty Link	
	TraitCheK	
	RUR HS	
	Cry1Ac	
2022	PMI	30
	Triple Trait	
	Liberty Link	
	VIP 3A	
	Cry1F	
2022	Cry2Ab	30
	Triple Trait	
	Triple Trait	

No ano de 2020 foram realizados testes com 11 amostras de sementes de milho, em 2021 foram feitos testes de 39 amostras e em 2022, até a elaboração do presente estudo, 30 amostras haviam sido realizadas o teste de fitas.

O protocolo dos testes com as fitas seguiu o mesmo realizado por Fernandes e outros (2022), baseado no manual de orientação fornecido pela equipe do laboratório que comercializa o kit dos testes de OGM.

Resultados e Discussão

Os testes com fitas realizados com amostras de sementes de milho permitiram detectar possíveis fluxos gênicos de proteínas em sementes de milho crioulo, coletadas de grupos de guardiões de sementes participantes da campanha das sementes, em Campo Alegre de Lourdes.

A análise dos dados considerou que, ao se observar alguma contaminação, independentemente de qualquer tipo de proteína evidenciado ou de quantas proteínas foram detectadas, a amostra já seria positiva para contaminação de transgenia. Caso nenhum traço de fita fosse evidenciado para contaminação no tempo estabelecido pelo protocolo, a amostra foi considerada negativa. Os resultados estão descritos no gráfico da Figura 1.

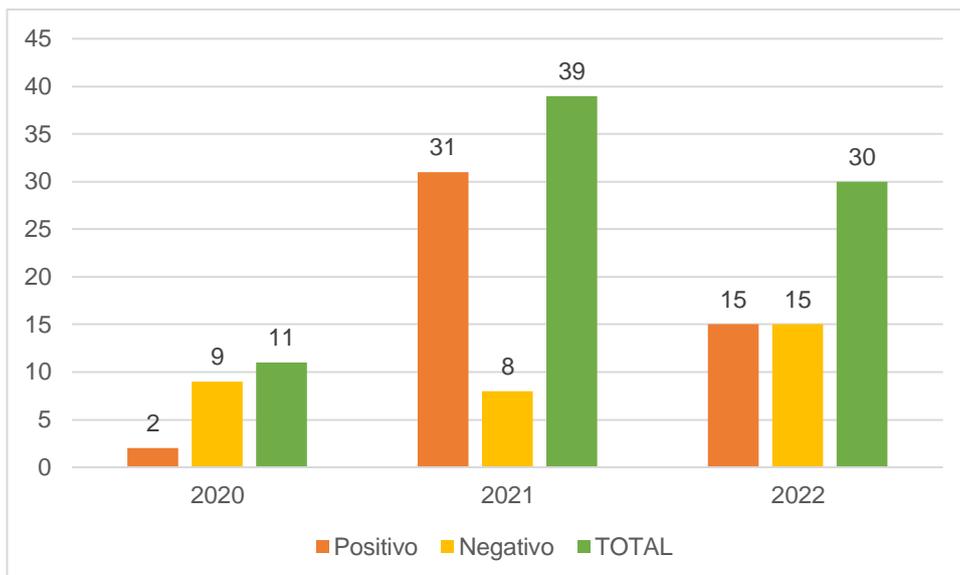


Figura 1. Frequência do fluxo transgênico em sementes de milho, avaliado em três anos (2020, 2021 e 2022) de guardiões de sementes de Campo Alegre de Lourdes (BA).

De acordo com os testes realizados, os resultados de fluxo gênico de transgenia tiveram no primeiro ano um resultado relativamente baixo (18%) de contaminação, apesar de terem sido coletadas poucas amostras para o teste. Já no segundo ano, com um número maior de amostras testadas, houve um aumento significativo no número de sementes contaminadas (79%). O terceiro ano, com uma quantidade mais aproximada de testes realizados do que o segundo ano, demonstrou também haver um alto grau de contaminação (50%). A tendência é de que em 2022 a contaminação ultrapasse a de 2021, pois até o momento desse levantamento, havia sido feita menos da metade dos testes disponíveis.

De acordo com o estudo realizado por Fernandes e outros (2022), a realidade da agricultura familiar camponesa do Semiárido brasileiro favorece a um elevado grau de contaminação das sementes de milho crioulo. A coexistência entre plantas transgênicas com plantas não transgênicas nesse contexto inevitavelmente ocasiona o fluxo gênico das proteínas por não haver barreiras nas áreas de plantio devido ao pouco espaço disponível nos espaços de produção das famílias, além dos plantios serem realizados no mesmo período do ano, aproveitando-se da ocasião das chuvas esporádicas e concentradas. Outros fatores que levam a contaminação das sementes crioulas decorrem da ausência de orientações sobre o que são as sementes transgênicas e a forma de contaminação específica na cultura do milho, bem como o livre comércio de grãos transgênicos sem as devidas informações.

A contaminação de sementes crioulas tem colocado não só em risco a perda do patrimônio genético das famílias agricultoras camponesas, que há anos mantêm suas sementes com características específicas do local onde são produzidas, como tem gerado um problema jurídico, pois uma vez detectado transgenia nas sementes, pelo fato dessa tecnologia ser patenteada pelas empresas multinacionais que a criaram, essas poderão ter o argumento de legitimidade sobre a patente e cobrar possíveis royalties pelo seu uso

(SANTILLI, 2009; ANDRIOLI; FUCHS, 2012). No entanto, dificilmente isso possa ocorrer devido ao tamanho da área onde essas sementes contaminadas estão presentes, dificultado o monitoramento dessas empresas em buscarem cobrar alguma taxa das famílias agricultoras. Mas o que as multinacionais podem realmente ganhar é com a venda de outros produtos comercializados por elas, usados junto com as sementes transgênicas com o intuito de serem mais eficazes (ANDRIOLI; FUCHS, 2012).

Alguns acontecimentos ocorridos nos últimos anos nas comunidades rurais de Campo Alegre de Lourdes têm levantado questionamentos por parte das famílias agricultoras e das organizações do fórum de entidades. Constantes queimadas em diferentes localidades da zona rural, devastando enormes da vegetação caatinga, presença cada vez maior de interessados em adquirir terras para o plantio de monoculturas, junto com a presença constante de empreendimentos e órgãos de mineração, está gerando muita insegurança e apreensão nas comunidades. De um lado tem havido desconfiança desses acontecimentos, que, junto com a contaminação crescente das sementes de milho, geram indagações cerca de haver alguma correlação com os fatos ocorridos nos últimos anos. Em todo caso, as famílias camponesas demonstraram estar cada vez mais temerosas sobre seu futuro enquanto agricultoras, pertencentes a um território tradicional de fundo de pasto, com práticas, cultura e patrimônio ameaçados pela expansão do agronegócio.

Considerações finais

As comunidades rurais de Campo Alegre de Lourdes na Bahia, assim como, em outros territórios da fronteira agrícola conhecida por MATOPIBA, estão enfrentando grandes desafios na conservação do seu patrimônio genético, sobretudo as sementes de variedades e espécies crioulas, como exemplo do milho crioulo.

A comercialização sem controle e desinformada de sementes de milho transgênica tem ocasionado um crescente fluxo gênico dessas variedades para as raças crioulas guardadas há anos pelos guardiões da agrobiodiversidade. A contaminação das sementes de milho crioula verificada nas amostras coletadas de famílias agricultoras participantes da campanha das sementes, animada pela paróquia de Campo Alegre de Lourdes têm comprovado o aumento da ameaça de perda do patrimônio genético dos camponeses.

Segundo Santilli (2009), o Brasil ainda não possui um marco legal que garanta a proteção e sustentabilidade da agrobiodiversidade, fragilizando a condição dos camponeses. Entretanto, a sociedade tem a oportunidade de aprofundar as discussões sobre os instrumentos jurídicos em vigor, e analisar o que pode ser proposto, no sentido de garantir a preservação, conservação e valorização da agrobiodiversidade, mantida, sobretudo, pela agricultura familiar camponesa das comunidades tradicionais.

Por fim, conforme Andrioli e Fuchs (2012) destacam, mais do que nunca é preciso que haja uma readequação do modelo de produção de alimentos, que atualmente se baseia em grande medida na produção de commodities e no aumento do lucro de poucas empresas multinacionais, e que as políticas de Estado passem a priorizar quem realmente contribui para a geração de alimentos saudáveis, manutenção dos ecossistemas e do

equilíbrio entre as diferentes formas de vida, que é a agricultura familiar camponesa, a partir de bases agroecológicas.

Referências

ANDRIOLI, Antônio Inácio; FUCHS, Richard. (Orgs.). **Transgênicos: as sementes do mal. A silenciosa contaminação dos solos e alimentos.** 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 288 p.

FERNANDES, Gabriel Bianconi; DE LIMA SILVA, Ana Cláudia; MARONHAS, Maitê Edite Sousa; SANTOS, Amaury da Silva dos; LIMA, Paola Hernandez Cortez. Transgene Flow: challenges to the on-farm conservation of maize landraces in the Brazilian semi-arid region. **Plant**, 11, 603, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants11050603>.

HARARI, Yuval Noah. **Uma breve história da humanidade.** 33. ed. Porto Alegre: L&PM, 2018. 464 p.

MALVEZZI, Roberto. **Semiárido: uma visão holística.** Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea.** São Paulo: Editora UNESP, 2010. 568 p.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores.** São Paulo: Peirópolis, 2009.

SILVA, Lucas Antonio da; GASPAR, MaDu. Os sambaquieiros e as águas. Reflexões sobre as relações entre o modo de vida pescador e os rios, as lagoas e os mares. **TESSITURAS, Revista de Antropologia e Arqueologia.** Programa de Pós-Graduação em Antropologia (UFPE), V10, N1, JAN-JUN 2022, Pelotas/RS. Disponível em: <file:///C:/Users/Clecia/Downloads/22519-82420-1-PB.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2022.