



Desenvolvimento inicial de milho crioulo Jabatão contaminado por milho transgênico

Initial development of creole maize Jabatão contaminated with transgenic maize

SILVA, Ana Eliza Oliveira¹; LEITE, Saulo Ferreira²; LIMA, Andrezza Maia de³; FREIRE, Oliveiros de Oliveira⁴; SILVA, Emanuel Dias da⁵; CORREA, Élide Barbosa⁶

¹Universidade Estadual da Paraíba, ana.eliza.oliveira@gmail.com; ² Universidade Estadual da Paraíba, saulo_fleite@yahoo.com.br; ³ Universidade Estadual da Paraíba, andrezzamaia2010@hotmail.com; ⁴ Universidade Estadual da Paraíba, oliveirosenar@gmail.com; ⁵AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia, emanoel@aspta.org.br; ⁶Universidade Estadual da Paraíba, elida.uepb@gmail.com

Eixo temático: Agrotóxicos e Transgênicos

Resumo: O milho crioulo cultivado pelas famílias agricultoras da Borborema, Paraíba, vem sendo contaminado pelo pólen de milho transgênico, ocasionando a perda das variedades crioulas cultivadas por gerações. Essa contaminação causa erosão genética, que, por sua vez, acarreta diversos problemas ambientais, sobretudo na segurança e soberania alimentar das famílias. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de milho crioulo Jabatão contaminado por proteínas transgênicas, por meio de cruzamento natural. Foram coletadas 17 amostras de milho, sendo uma livre de contaminação por transgênico e 16 contaminadas. Foram analisados os dados de número de folhas, comprimento da parte aérea da plântula, comprimento radicular, massa verde e massa seca. Dentre as 16 amostras contaminadas avaliadas, duas tiveram diminuição do número de folhas, quando comparada com a amostra sem contaminação. A contaminação de sementes crioulas por pólen transgênico ameaça a biodiversidade local.

Palavras-chave: OGM; Contaminação; Erosão Genética.

Keywords: OGM, Contamination; Genetic Erosion.

Introdução

As gerações de famílias agricultoras do território da Borborema, na Paraíba, têm como legado a prática de armazenamento de sementes. Esse ato garante a existência da variabilidade genética de sementes adaptadas às suas localidades, além de garantir a sua segurança alimentar e nutricional. Esse legado vem sendo ameaçado pela contaminação das variedades locais de milho pelas plantas transgênicas ou Organismos Geneticamente Modificados (OGMs).

O modo de cruzamento do milho é fator determinante para que haja a contaminação por transgenia dada a facilidade de fecundação do mesmo. Segundo Nordari e Guerra (2001) entre os riscos ambientais, a poluição genética, por meio da transferência vertical e da transferência horizontal é a ameaça considerada mais importante. Em decorrência disto, espécies que adquirem certos transgenes poderão alterar seu valor adaptativo e, conseqüentemente, a dinâmica de suas populações e de outras espécies as quais estará desafiada.



Na Paraíba, devido aos sete anos de estiagem, a contaminação do milho crioulo pelo pólen do milho transgênico vem se tornando bastante preocupante e frequente. Essa situação é agravada pela ausência da mata nativa, que serviria como de barreira de vento diminuindo significativamente as chances de contaminação ou pelo plantio de sementes transgênicas (SILVA et al., 2018).

A erosão genética do milho crioulo em longo prazo é uma situação real e inevitável devido ao plantio do milho transgênico, trazendo graves ameaças para o futuro da agrobiodiversidade (FERNANDES; ALMEIDA, 2007). Devido a essa problemática, a AS-PTA – Agricultura Familiar e Agroecologia iniciou a campanha “Não Planto Transgênico pra Não Apagar Minha História”, por meio da qual vêm sendo realizados trabalhos de esclarecimento e orientação das famílias agricultoras para evitar a contaminação do milho crioulo e também testes de detecção de proteínas transgênicas nas sementes de milho crioulo armazenadas nos bancos de sementes comunitários.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de milho crioulo Jabatão contaminadas com proteínas transgênicas, por meio de cruzamento natural.

Metodologia

Os testes de detecção de proteínas transgênicas aconteceram paralelamente às reuniões comunitárias e/ou municipais referentes à campanha territorial “Não planto transgênico para não apagar a minha história” ou na sede da AS-PTA, situada na região da Borborema – Paraíba. A campanha já está no terceiro ano e tem como objetivo, para além da realização dos testes, construir junto os Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais que compõe o Polo Sindical da Borborema e comunidades que apoiam a iniciativa de Bancos Comunitários de Sementes metodologias que evitem a contaminação do milho crioulo pelo milho transgênico. Para isso, foram produzidos materiais informativos e vídeos para serem distribuídos na região.

O kit de realização do teste foi desenvolvido e fabricado pela Empresa Norte Americana Envirolologix e consiste de uma pipeta, uma cubeta e fitas imunocromatográficas com capacidade de identificação de até 09 tipos deferentes de proteínas transgênicas (Cry1A, CP4EPSPS, Cry3Bb, Cry1F, PAT/pat, Cry34, mCry3A, Cry2A, Vip3A). O kit foi adquirido pela AS-PTA com apoio dos Projetos Sementes do Semiárido e Sementes do Saber.

Como acompanhamento ainda da campanha, anualmente é gerado um banco de dados que contém informações de nome do guardião ou guardiã, comunidade, município, variedade de milho, ano de safra e se o teste acusou ou não contaminação.



Com base nesse banco de dados e com o aumento das contaminações foi construída a presente pesquisa junto à comissão de Sementes do Polo Sindical da Borborema.

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus II, Lagoa Seca – PB pela equipe de bolsistas do Centro Vocacional Tecnológico de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido. A avaliação do desenvolvimento inicial de milho crioulo Jabatão contaminado com milho transgênico foi realizada semeando-se 17 amostras de sementes de milho Jabatão, sendo 16 contaminadas e uma testemunha, livre de contaminação. A semeadura foi realizada em canteiros, adubados com esterco curtido (15L/m²). A irrigação foi feita por gotejamento. O delineamento foi em blocos ao acaso, com três repetições. A parcela experimental consistiu de 30 plantas, sendo semeadas dez sementes em três fileiras, com espaçamento de 10 cm entre plantas e fileiras em um canteiro de 1m de largura. Foram avaliadas 10 plantas da fileira central (parcela útil).

Após 40 dias as plantas foram colhidas e os seguintes parâmetros foram avaliados: comprimento da parte aérea, da raiz, massa seca e massa verde. A massa seca das plantas foi determinada após 15 dias de secagem em estufa de circulação de ar forçado a 40°C. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico Action®, sendo a normalidade dos dados avaliada para a realização de teste de comparação de médias, sendo realizado teste de Dunnett.

Resultados e Discussão

Dentre os parâmetros avaliados de comprimento de parte aérea e raiz, número de folhas, massa verde e massa seca das plantas, somente o parâmetro avaliado de número de folhas diferenciou as amostras (Tabela 01). Dentre as amostras contaminadas avaliadas de milho Jabatão, as amostras 2 e 5 tiveram menor número de folhas, quando comparadas com a amostra sem contaminação (Tabela 01).

As amostras de milho Jabatão das famílias agricultoras guardiãs de sementes vêm sendo avaliadas/monitoradas desde 2016 onde foi iniciada a campanha territorial “Não planto transgênico para não apagar a minha história; e no ano de 2018 foi detectada contaminação pela primeira vez. Desse modo, foi avaliada a primeira geração de sementes crioulas contaminadas por transgênicos/OGMs.

Há anos a sociedade discute os riscos da introdução de OGMs, dentre os quais estão a diminuição da produção com o passar dos anos que origina erosão genética e a perda de variedades de sementes crioulas, já que uma vez contaminada o processo é irreversível. Bergelson et al. (1998) constataram um aumento de 20 vezes na frequência de fecundação cruzada em plantas transgênicas comparativamente às plantas não transgênicas.

Dentre as amostras de milho crioulo contaminadas, 12,5% tiveram diminuição do número de folhas (Tabela 01). SILVA (2015) constatou alterações na comunidade de



microrganismos endofíticos nas folhas de milho crioulo devido a introgressão de transgenes, sendo que o próximo passo da pesquisa seria associar a resposta da planta a estresses bióticos a abióticos.

No Território da Borborema, quando uma família agricultora “perde” as sementes crioulas devido à contaminação transgênica, sementes de milho crioulo livres de transgênicos são doadas por outros agricultores, para que a família possa retornar a produzir o milho crioulo.

Amostra de milho crioulo Jabatão	Comprimento		Número de folhas	Massa verde (g)	Massa seca (g)	Proteínas
	Parte aérea (cm)	Raiz (cm)				
1/Contaminada	54,40 a ¹	15,36 a ¹	4,8 a ¹	16,76 a ¹	1,39 a ¹	Cry1F
2/Contaminada	57,53 a	16,19 a	4,5 b	16,36 a	1,46 a	Triple Corn e Rommer LL
3/Contaminada	53,12 a	15,4 a	5,13 a	14,90 a	1,35 a	Cry1F
4/Contaminada	57,74 a	15,21 a	4,93 a	14,01 a	1,73 a	Triple Corn e Rommer LL
5/Contaminada	58,42 a	16,52 a	4,57 b	15,01 a	1,36 a	Rommer LL
6/Contaminada	56,81 a	18,47 a	5,43 a	17,26 a	1,38 a	Rommer LL
7/Contaminada	48,47 a	15,42 a	5:00 a	16,11 a	1,03 a	Triple Corn e Rommer LL
8/Contaminada	59,21 a	19,45 a	5,83 a	22,06 a	1,74 a	Rommer LL e VIP 3A
9/Contaminada	47,8 a	16,93 a	5:00 a	11,69 a	1,07 a	Triple Corn e Rommer LL
10/Contaminada	53,08 a	19,62 a	5,97 a	17,73 a	1,59 a	Triple Corn
11/Contaminada	61,92 a	21,86 a	5,87 a	22,71 a	1,92 a	Triple Corn e Rommer LL
12/Contaminada	49,36 a	18,36 a	5,33 a	16,32 a	1,56 a	Triple Corn e Cry2AB
13/Contaminada	50,42 a	17,24 a	6,13 a	21,63 a	1,42 a	Triple Corn e Rommer LL
14/Contaminada	45,68 a	18,71 a	4,93 a	12,07 a	1,07 a	Triple Corn e Rommer LL
15/Contaminada	61,24 a	19,06 a	5,8 a	24,55 a	1,95 a	Cry1F
16/Contaminada	47,99 a	18,10 a	5,3 a	19,24 a	0,98 a	Triple Corn e Rommer LL



17/Sem contaminação	45,90 a	15,92 a	5,77 a	15,11 a	1,07 a	Livre
------------------------	---------	---------	--------	---------	--------	-------

Tabela 01. Comprimento da parte aérea (cm), raiz (cm), número de folhas, massa verde (g) e seca (g) das plantas, germinação e proteínas de amostras milho contaminado com proteína transgênica comparado com milho não contaminado.

Conclusões

A contaminação de sementes crioulas por pólen transgênico ameaça a biodiversidade local, uma vez que as sementes crioulas contaminadas são perdidas; “apagando” com a história de gerações de famílias agricultoras.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Chamada MCTIC/MAPA/MEC/SEAD - Casa Civil/CNPq Nº 21/2016).

Referências bibliográficas

BERGELSON, J., PURRINGTON, C.B.; WICHMANN, G. Promiscuity in transgenic plants. **Nature**, v.395, p.25, 1998.

FERNANDES, G. B.; ALMEIDA, M. P. Ameaças dos Transgênicos. *Revista Agriculturas*, v. 4, n. 3, p 26-31. 2007.

NODARI, R.O.; GUERRA, M.P. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.18, n.1, p.81-116, 2001.

SILVA, E. D. et al. Detecção de transgenes em variedades crioulas e comerciais de milho no Território da Borborema, Paraíba. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 13, n. 1, p.1-6, 2018.

SILVA. K. J. **Introgressão de híbridos transgênicos e convencional em milho crioulo: efeitos sobre fungos e bactérias endofíticas**. 2015. 143f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.