

O Estado Global do Desenvolvimento de Árvores Geneticamente Modificadas

Uma Ameaça Crescente

Resumo Executivo

A liberação global de árvores geneticamente modificadas (GM, ou geneticamente engenheiradas ou, em alguns casos, transgênicas) está mais próxima do que nunca.

Riscos

Vem sendo proposto o uso de árvores geneticamente modificadas em plantações comerciais, e até mesmo a liberação de árvores GM na natureza, apesar dos graves riscos e de enormes incertezas.

Os processos de engenharia genética muitas vezes resultam em mudanças imprevistas. O potencial para resultados genéticos e impactos ambientais não previstos aumenta e se multiplica no decorrer da longa vida das árvores, por causa dos extremos ambientais que as árvores enfrentam, e porque tantas outras espécies interagem com as árvores. A capacidade das árvores de espalhar pólen e sementes por longas distâncias aumenta a gama de impactos ambientais e sociais potenciais, atravessando fronteiras e violando a soberania indígena.

A liberação de árvores geneticamente modificadas seria uma ameaça às florestas e aos ecossistemas florestais, com impactos sobre muitas comunidades locais e povos indígenas. Os impactos negativos potenciais podem ser profundos e irreversíveis.

Estado atual

A China plantou a primeira árvore GM, um choupo resistente a insetos, em 2002, mas há poucas informações sobre esse lançamento. Esses choupos transgênicos são as únicas árvores florestais transgênicas plantadas comercialmente no mundo. A pesquisa com árvores GM hoje se concentra nos EUA e no Brasil, que podem ser os próximos países a plantarem árvores GM em escala comercial. Há também duas outras árvores GM – um pinheiro loblolly (ou pinheiro amarelo do sul) e um eucalipto – cujo plantio já é legal, nos EUA e no Brasil, a partir de 2015, mas que ainda não foram plantadas.

Um pequeno número de empresas-chave e equipes de pesquisa universitárias hoje lideram o desenvolvimento e a promoção de árvores GM: principalmente, a empresa de papel e celulose Suzano e sua subsidiária FuturGene; a empresa de biotecnologia de árvores ArborGen; e os centros de pesquisa da Universidade Estadual do Oregon e da Universidade Estadual de Nova Iorque.

A maioria da pesquisa atual sobre árvores GM está focada no eucalipto, juntamente com pinus e choupo, e é movida pela busca de plantações mais lucrativas para fins industriais como a produção de papel e celulose, madeira e biocombustíveis. As características mais comuns introduzidas nas árvores florestais geneticamente modificadas são tolerância a herbicidas, tolerância ao frio e à seca, resistência a pragas e doenças, crescimento mais rápido, e qualidade alterada da madeira.

Resumos Regionais

A localização dos testes de campo indica as regiões do mundo mais ameaçadas a curto prazo pela introdução de árvores GM, se bem que poucas dessas árvores testadas acabarão um dia sendo comercializadas.

AMÉRICA LATINA

Em novembro de 2021, a empresa brasileira Suzano, através de sua subsidiária de biotecnologia FuturaGene, obteve a aprovação no **Brasil** para plantar eucaliptos geneticamente modificados para tolerarem o herbicida glifosato. Isto se segue à aprovação anterior, em 2015, da árvore de eucalipto GM de crescimento rápido da FuturaGene, que não foi plantada comercialmente. O Brasil é o único país da América Latina onde parecem estar ocorrendo testes de campo hoje com árvores geneticamente modificadas. Enquanto isso, há pesquisas em andamento com árvores GM no **Chile**, particularmente na Universidade de Concepción.

ÁFRICA

Não há ensaios de campo com árvores florestais GM na África, e a **África do Sul** é o único país africano onde há pesquisa em curso sobre árvores GM. Ela está ocorrendo na Universidade de Pretória, financiada pelas empresas de papel e celulose Sappi e Mondi, bem como por outras empresas de madeira e por instituições públicas.

AMÉRICA DO NORTE

Os **Estados Unidos** abrigam o maior número de pesquisas e testes de campo com árvores GM do mundo, e dois dos mais proeminentes pesquisadores de árvores GM do mundo. Em 2020, pesquisadores universitários solicitaram nos EUA a liberação na natureza de um castanheiro americano geneticamente modificado, tolerante a uma doença. Essa decisão está pendente.

NOVA ZELÂNDIA E AUSTRÁLIA

Existem testes de campo de longo prazo em curso com um pinheiro GM radiata na **Nova Zelândia**, conduzidos pelo instituto governamental de pesquisa florestal chamado Scion. Os testes foram aprovados em 2010 e durarão 25 anos. Já houve vários testes de campo com árvores GM na Nova Zelândia, acompanhados de protestos. Não há testes de campo com árvores GM de plantação na **Austrália**.

ÁSIA

Duas variedades de choupos GM resistentes a insetos foram amplamente plantadas na **China** no início dos anos 2000, mas o plantio não foi monitorado de perto. Há uma enorme quantidade de pesquisas de laboratório sobre várias espécies na China e testes de campo provavelmente estão acontecendo, mas não há informações públicas disponíveis. A Índia e a **Malásia** fazem testes de campo com seringueiras GM. Tem havido testes de campo com eucalipto e choupo GM no **Japão**.

EUROPA

Existem atualmente testes de campo com árvores GM – principalmente choupo – na **Suécia**, **Finlândia** e **Bélgica**. Esses testes de campo são conduzidos por universidades e pela empresa sueca de biotecnologia florestal SweTree.

Eucalipto Tolerante ao Glifosato

Além da liberação chinesa de um choupo GM em 2002, um eucalipto GM tolerante a um herbicida no Brasil poderá ser em breve a primeira árvore GM a ser liberada para uso comercial. Em 16 de novembro de 2021, o Brasil aprovou o plantio e o uso comercial de uma árvore de eucalipto geneticamente modificada para sobreviver à pulverização com o herbicida glifosato. O uso dessa árvore GM provavelmente resultará no aumento do uso do glifosato nas plantações de eucalipto, que já causam impactos negativos no meio ambiente, assim como em muitas comunidades locais e povos indígenas. Essa árvore GM foi desenvolvida pela empresa FuturaGene, subsidiária da empresa brasileira de papel e celulose Suzano, e segue-se à aprovação no Brasil em 2015 do eucalipto GM de rápido crescimento da Suzano, que também ainda não foi lançado comercialmente.

Castanheiro Americano GM

Pesquisadores da Universidade Estadual de Nova Iorque, na Faculdade de Ciências Ambientais e Florestais (SUNY-ESF), modificaram geneticamente um castanheiro americano para ser tolerante a uma doença, e estão pedindo ao governo dos EUA que o aprove para o plantio irrestrito na natureza. O castanheiro americano é uma espécie ameaçada de extinção, mas os pesquisadores argumentam que a liberação desta árvore geneticamente modificada irá “restaurá-la” para as florestas do leste dos EUA e Canadá. Se aprovada, ela seria a primeira planta GM liberada com o objetivo de se espalhar livremente em ecossistemas silvestres. Sua liberação seria um experimento em grande escala, e haveria pouco ou nenhum potencial para rastreá-la ou reverter sua propagação.

Living Carbon

A pequena empresa de capital de risco nos EUA Living Carbon está experimentando com a engenharia genética em árvores de choupo para capturar e armazenar mais carbono. Os testes de campo começaram em 2021, mas a empresa já está vendendo créditos de carbono não-certificados e divulgando uma ampla gama de intenções e ideias que não parecem ter pesquisa séria alguma por trás delas. A Living Carbon ainda não provou que sua árvore GM funciona e ainda assim já captou \$15 milhões de dólares de investidores que esperam lucrar com isso. Mesmo sem uma árvore GM, a Living Carbon já está ganhando dinheiro.

Enquanto a pesquisa sobre árvores GM tem sido acompanhada de protestos em todo o mundo, um punhado de empresas e uma coalizão de pesquisadores em árvores GM vêm fazendo campanha ativa por uma regulamentação mais fraca em nível nacional e internacional, e por programas de certificação florestal que admitam o uso de árvores GM. Em resposta, o Conselho de Manejo Florestal (FSC) iniciou um processo que poderá permitir a supervisão direta de alguns testes de campo com árvores GM, para as empresas certificadas lucrarem com árvores GM. Tais decisões tomadas por entidades de certificação reconhecidas poderão abrir o caminho para o uso de árvores GM no mundo inteiro.

Ao mesmo tempo, as regulamentações domésticas oficiais estão mudando rapidamente em todo o mundo. Muitos governos estão abrindo mão de sua autoridade sobre certas plantas desenvolvidas com as novas técnicas de engenharia genética, nos casos de “edição” de genes. Esses fatos políticos podem dar origem a muitos testes de campo não registrados e não regulamentados, e à liberação de algumas árvores GM sem avaliações de risco pelas autoridades ou sequer uma notificação aos governos. Tal expansão da autorregulamentação empresarial poderá acelerar a introdução de algumas das aplicações mais arriscadas da engenharia genética, inclusive de árvores geneticamente modificadas.