

ROZHOVOR S BRAZÍLSKYM ODBORNÍKOM NA PROBLEMATIKU GMO

11.08. 2026

Brazília je jednou z mála krajín s dominantným využívaním geneticky modifikovaných organizmov (GMO), je známa najmä produkciou GM sóje, ktorá sa exportuje aj do EÚ ako krmivo pre dobytok. Organizácia [quid est VERITAS](#) Vám preto prináša exkluzívny rozhovor s brazílskym expertom na geneticky modifikované organizmy (GMO) - profesorom [Antôniom Ináciom Andriolim](#). Profesor Andrioli sa venuje agroekológii na Federálnej univerzite Fronteira Sul (Universidade Federal da Fronteira Sul), ktorá sa špecializuje na udržateľné poľnohospodárstvo. Bol členom zakladajúcej komisie tejto univerzity a 10 rokov pôsobil v jej vedení. Je členom GEA (Skupina expertov na agrosociobiodiverzitu), ktorá spadá pod MDA (Ministerstvo agrárneho rozvoja a rodinného poľnohospodárstva) brazílskej vlády. V rokoch 2011 až 2017 bol členom CTNBio (Národná technická komisia pre biologickú bezpečnosť), ktorá je v Brazílii zodpovedná za technické posudzovanie geneticky modifikovaných organizmov. Doktorát získal v roku 2006 v Nemecku, kde obhájil dizertačnú prácu na tému „[Organická sója verus transgénna sója](#)“. O transgenických organizmoch publikoval aj knihu „Agro-Gentechnik: die Saat des Bösen“ (Agro-genetické inžinierstvo: semeno zla), ktorá je dostupná v nemčine a portugalčine. V roku 2020 bol ocenený najvyšším vyznamenaním divízie ochrany životného prostredia organizácie [BUND](#).

POUŽÍVANIE GMO V BRAZÍLI. Geneticky modifikované plodiny sa v Brazílii využívajú už dlho; aká je história ich používania a prečo sú tak masívne využívané?

Šírenie transgénnych plodín prináša prospech mocným nadnárodným korporáciám (Monsanto/Bayer, BASF, Corteva Agriscience (DuPont/Dow Chemical) a Syngenta/CemChina), ktoré majú záujem o zvyšovanie predaja agrochemikálií a o licenčné poplatky (royalties – poplatky za využívanie technológií) vyplývajúce z patentovania semien. Vzhľadom na to, že väčšina spotrebiteľov je proti využívaniu transgénnych technológií, tieto nadnárodné spoločnosti stavili na stratégiu vytvárania „hotových vecí“ a dezinformovania obyvateľstva. Táto stratégia bola realizovaná prostredníctvom nasledujúcich krokov:

1. privykať poľnohospodárov na používanie herbicídov, čo sa deje od začiatku 90. rokov 20. storočia prostredníctvom „priamej sejby“ (plantio direto);
2. ovplyvňovať verejný výskum, najmä financovaním projektov a výskumných inštitúcií, ako aj prepojením na výskumné ústavy a ich vedenia;
3. skupovať firmy produkujúce semená v daných krajinách a monopolizovať ich výrobu;
4. vybrať si región a vyčkať na kontamináciu (v tomto prípade bola v Latinskej Amerike zvolená Argentína);
5. strategicky získať vedcov a politikov pre myšlienku transgénnych plodín;
6. vybudovať sieť partnerských technikov prostredníctvom zakladania firiem technickej pomoci, ktoré pracujú v prospech nadnárodnej spoločnosti alebo sú ňou financované;
7. viesť masívne reklamné kampane, najmä v televízii, rádiu a novinách;
8. vybrať si úspešných poľnohospodárov v okresoch/obciach ako modelové hospodárstva a podporovať ich napríklad študijnými cestami;
9. vytvárať skutočnosti, ktoré oslabujú kritické argumenty širokej verejnosti;
10. prichádzať s lacnými ponukami herbicídov a semien (t. j. spočiatku bez licenčných poplatkov);
11. vynucovať si legislatívne podmienky prostredníctvom lobingu a vplyvu na parlamenty a vlády;
12. získať pre kontrolu partnerské organizácie: družstvá a iné poľnohospodárske podniky poverené výkupom produkcie a dodávaním vstupov (najmä semien a herbicídov), ktoré sú za určitý podiel ochotné vyberať licenčné poplatky od poľnohospodárov.

Táto stratégia už bola uplatnená v Latinskej Amerike, zatiaľ čo v Európe sa ju z dôvodu organizovaného odporu poľnohospodárov a spotrebiteľov nepodarilo úplne zrealizovať. Dezinformácie sú súčasťou stratégie nadnárodných korporácií a v Brazílii môžeme ukážkovo vidieť, ako k tomu prispeli veľké masmédiá. Po zavedení transgénnych plodín a z toho vyplývajúcej genetickej kontaminácii má vytvorená situácia tendenciu presadiť sa, čím neutralizuje iniciatívy odporu. Keďže vedci vedú gény do rastlín iba vkladať, ale nevedia ich z nich vyňať, nadnárodné spoločnosti majú tendenciu tlačiť na zavádzanie tejto technológie do otvoreného prostredia s vedomím, že ak sa tak stane, pôjde o nezvratný proces genetickej kontaminácie.

VÝHODY POUŽÍVANIA GMO. Existujú jasné prínosy geneticky modifikovaných plodín v Brazílii, ktoré konvenčné plodiny nemôžu ponúknuť?

Výhodou bolo kombinované využitie odolnosti voči agrochemikáliám (najmä herbicídom) a voči napadnutiu hmyzom, čo na začiatku znížilo výrobné náklady a umožnilo pestovanie na rozsiahlych územiach expanzie – najmä smerom na sever Brazílie, v oblastiach, kde naďalej dochádza k odlesňovaniu s cieľom rozširovať produkciu určenú na agroexport. Odrody odolné voči glyfosátu umožnili pestovanie rozsiahlych plôch vo forme monokultúr, ako je sója, bavlna a kukurica, prakticky bez potreby pletia, na ktoré bolo predtým potrebné najímať platených pracovníkov. Keďže Brazília má vysokú koncentráciu vlastníctva pôdy a neuskutočnila agrárnu reformu (prerozdelenie pôdy) plánovanú už od roku 1964, transgénne plodiny – spočiatku sója – sa stali užitočnými pre veľkých vlastníkov pôdy, ktorým sa podarilo rozšíriť svoje pestovateľské plochy s nižšími nákladmi.

Spočiatku bola transgénna sója, ktorá bola v Brazílii zakázaná, pašovaná zo susednej krajiny (Argentíny) bez platenia licenčných poplatkov (royalties), čo vytvorilo ešte väčšiu ilúziu znižovania nákladov vďaka ponuke spočiatku lacnejších semien a agrochemikálií. K povoleniu prvej transgénnej odrody došlo v roku 2004 a s postupom času a bezhlavým používaním rovnakých účinných látok sa objavila odolnosť burín voči glyfosátu. To si vyžiadalo čoraz väčšie používanie tohto produktu a nových účinných látok (súčasná odroda kombinuje odolnosť voči glyfosátu, 2,4-D, dikambe, glufosinátu amónnemu a mezotriónu, popri odolnosti voči hmyzu).

Kombinácia s rastlinami, ktoré sú zároveň odolné voči napadnutiu hmyzom a chorobám, bola strategicky vyvinutá na najproduktívnejších odrodách, ktoré vznikli bez transgenézy za verejné peniaze. Keď boli tieto odrody zmenené na transgénne a prispôbosené regiónom s odlišnými pôdami a podnebím, došlo k expanzii, a to aj napriek neustálemu rastu nákladov. To viedlo k ešte väčšej koncentrácii pôdy, k exodu malých poľnohospodárov z vidieka, k väčšej chudobe a dokonca k väčšiemu hladu vo vidieckych oblastiach.

V súčasnosti majú výhody predovšetkým nadnárodné spoločnosti z farmaceutického priemyslu, ktoré rozšírili svoj monopol na predaj semien, agrochemikálií a liekov. Okrem nadnárodných spoločností so záujmom o predaj agrochemikálií vidia veľkí brazílski vidiecki producenti v transgénnych plodinách možnosť industrializovať poľnohospodárstvo, pestovať monokultúry na obrovských plochách pôdy a závisieť čoraz menej od vidieckych pracovníkov. V druhom rade majú títo vidiecki producenti záujem

na tom, aby klesal počet malých poľnohospodárov. To im poskytuje viac priestoru v konkurencii a možnosť nákupu lacnej pôdy.

Tieto záujmy nadnárodných spoločností a veľkostatkárov sa spájajú so záujmami vlády. Základom hospodárskej stratégie súčasnej brazílskej vlády je prilákať zahraničné investície a podporovať agroexport. Podpora agroexportu umožnila dosiahnuť prebytok obchodnej bilancie. Tým sa uzatvára cyklus spoločných záujmov medzi veľkostatkármi a vládami, ktorý charakterizuje väčšinu brazílskych dejín. Vlastníctvo pôdy predstavuje jednu z historických foriem moci v Brazílii. Preto nie je náhoda, že v parlamentoch, v súdnej moci a v mnohých vládach sú veľkostatkári (ktorí väčšinou vnímajú pôdu ako uchovávateľa hodnoty) prítomní buď priamo, alebo prostredníctvom svojich zástupcov a organizácií. Dokonca aj vlády, ktoré odmietajú deštruktívny, nespravodlivý a dokonca nezákonný spôsob, akým veľkí poľnohospodári fungujú, sa stávajú citlivejšími voči ich požiadavkám kvôli záväzkom prijatým na zabezpečenie vládnutia.

RIZIKÁ GMO — PRE ZDRAVIE A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE. Existujú v Brazílii zaznamenané prípady, kedy GMO spôsobili problémy zdraviu a životnému prostrediu?

S konzumáciou transgénnych plodín sú spojené nebezpečenstvá (to, čo už vieme) a riziká (ktoré ešte nepoznáme). Nebezpečenstvá zahŕňajú nárast používania agrochemikálií, čo kontaminuje pôdu a vodu, ničí biodiverzitu (hmyz, rastliny, ryby a vodné organizmy) a ovplyvňuje zdravie zvierat a ľudí. Najväčšie riziká zahŕňajú nekontrolovaný prenos génov, imunodeficienciu a nezvratnosť environmentálnych a zdravotných následkov. Okrem technických, sociálnych a environmentálnych problémov, ktoré so sebou transgénne plodiny prinášajú, vyvoláva veľké obavy výskyt alergií a potenciálne vplyvy na imunitný a reprodukčný systém živých organizmov.

Glyfosát, spojený s transgénnou sójou odolnou voči tomuto herbicídu, je zodpovedný za bunkové zmeny v tkanivách zvierat a ľudí, čo je silným indikátorom toho, že vyvoláva rakovinu. Brazília sa od zavedenia transgénnych plodín stala najväčším spotrebiteľom agrochemikálií na svete. Baktéria *Bacillus thuringiensis*, pôvodne zavedená do transgéennej kukurice na likvidáciu húseníc, môže ovplyvňovať imunitný systém zvierat, čím zvyšuje výskyt chorôb. Nové štúdie navyše potvrdzujú súvislosť medzi konzumáciou transgéennej kukurice a nárastom reprodukčných problémov. Väčšina týchto štúdií sa uskutočnila na potkanoch. V súčasnosti však už existujú dokončené výskumy s kravami a ľudskými embryami.

Existuje prepojenie zdravotných problémov ľudí s konzumáciou mäsa, vajec a mlieka zo zvierat, ktoré krmili transgénnou sójou, keďže táto sója je kontaminovaná zvyškami glyfosátu. Zatiaľ neexistujú štúdie spájajúce spotrebu produktov pochádzajúcich zo zvierat, ktoré konzumovali transgénnu kukuricu odolnú voči húseniciam. Prípad transgéennej kukurice odolnej voči glyfosátu však potvrdzuje problém zistený pri sóji.

Mýtus o koexistencii a slobode spotrebiteľa sa neustále využíva na znižovanie obáv, na ktoré vedci kritickí voči GMO upozorňujú už mnoho rokov. Vzhľadom na prírodné podmienky nie je koexistencia medzi transgénnym a konvenčným pestovaním možná. Najmä v prípade kukurice možno genetickú kontamináciu konštatovať vo všetkých regiónoch sveta, kde sa transgéenne rastliny začali pestovať. Snaha vyhnúť sa kontaminácii môže byť v mnohých krajinách politickým želaním, ale ide o návrh vzdialený od reality. Koexistencia nie je možná, a ak je toto realitou, potom nemá zmysel mať zákony, ktoré stanovujú, ako by mala byť zaručená.

V dôsledku transgéenneho pestovania tak prestáva byť zaistená sloboda voľby poľnohospodárov a spotrebiteľov, pretože obaja sú postupne nútení transgéenne rastliny využívať. Kukurica sa kontaminuje z jedného poľa na druhé, keďže ide o rastlinu s otvoreným a cudzosprašným opelením, na rozdiel od sóje, ktorá je samosprašná. S transgénnou kukuricou preto budeme svedkami ešte rýchlejšej kontaminácie, ktorá je dôsledkom prvých pestovaní.

SOCIÁLNY DOPAD GMO. Aké sú sociálne dopady GMO v akýchkoľvek oblastiach?

Transgéenne rastliny schválené na pestovanie dosahujú nižšiu produktivitu než tie konvenčné a ich schopnosť prispôbiť sa prostrediu je nižšia, pričom vykazujú vyššiu náchylnosť na škodcov a choroby. V spojení s fenoménom vzniku odolnosti burín voči herbicídum a hmyzu voči toxínom zavedeným do týchto rastlín pozorujeme už po niekoľkých rokoch pestovania nárast používania agrochemikálií, čo úmerne zvyšuje výrobné náklady pre poľnohospodárov.

Nesmieme zabúdať ani na to, že za pestovanie týchto rastlín poľnohospodári platia licenčné poplatky (royalties), teda poplatkov za využívanie technológie patentovanej nadnárodnými spoločnosťami z chemického priemyslu. Táto privatizácia prírodných zdrojov a poznatkov v prospech nadnárodných

korporácií a veľkostatkárov prehlbuje sociálnu nerovnosť v brazílskej spoločnosti, čo je kontext, v ktorom sú možnosti odporu zo strany jednotlivých malých producentov a spotrebiteľov výrazne obmedzené.

Postupné vylučovanie malých poľnohospodárov z výrobného procesu intenzívnejšie koncentruje vlastníctvo pôdy, zrýchľuje exodus z vidieka a zvyšuje počet ľudí bez pôdy (ktorí sú zároveň novými nezamestnanými). Existujúce skúsenosti s transgénymi produktmi potvrdzujú obavy kritikov tejto technológie, s ktorými spolupracujem na medzinárodnej úrovni.

GMO Z NGT V BRAZÍLIÍ. Bola už nejaká technológia NGT (nové genómové techniky) v Brazílii použitá? Sú z nejakého hľadiska (dopady na zdravie, životné prostredie, ekonomické a sociálne aspekty) menej rizikové ako tradičné GMO?

V Brazílii sa vo výskume široko využívajú a v praxi sa medzi nimi a GMO predchádzajúcej generácie nerobí rozdiel, keďže brazílska legislatíva ich jasne nerozlišuje. Zákon č. 11.105/2005 a normatívna inštrukcia č. 16/2018 komisie CTNBio ich klasifikujú ako TIMP (Inovatívne techniky presného šľachtenia). Najčastejšie využívanými NGT sú techniky presného editovania genómu, spomedzi ktorých vyniká CRISPR. Ide najmä o „sójú tolerantnú voči suchu“, vyvinutú v roku 2023, ktorá je momentálne v štádiu poľných testov, a sóju s nižšou stráviteľnosťou, schválenú v roku 2022 s cieľom zvýšiť absorpciu živín. Technológie CRISPR sa využívajú aj na zdokonaľovanie húb rodu *Trichoderma* na kontrolu škodcov a chorôb.

Výhody prezentované v porovnaní s predchádzajúcimi technológiami spočívajú vo väčšej rýchlosti, vyššej presnosti a nižších nákladoch na vývoj. Z hľadiska rizík možno zdôrazniť, že keďže nevyužívajú gény iných druhov, mohlo by sa tým predísť nepredvídateľným mutáciám a nežiaducim vedľajším účinkom, ako sú nové alergie a rezistencia voči antibiotikám. V prípade technológií CRISPR máme k dispozícii vyššiu presnosť, než aká sa dosahovala pomocou génových diel (používaných na začiatku transgenézy, ktoré narúšali genóm za pomoci kovových častíc). Očakáva sa, že vykonané zmeny budú menšie než predtým, a preto bude zásah presnejší a bez vkladania genetického materiálu „cudzieho pre daný druh“. Týmto sa verejne priznávajú historické problémy transgénnych plodín: 1) že jeden gén má viac ako jednu funkciu; 2) že gény fungujú v sieti; 3) že genetická štruktúra je silne prepojená s prostredím.

Zaznamenali sme už dva kontroverzné prípady. Prvý sa týkal experimentu s hovädzím dobytkom s cieľom eliminovať rohy, ktorého schválenie muselo byť

zrušené kvôli kontaminácii baktériami (čo je veľmi vážne, keďže malo ísť o inováciu oproti predchádzajúcim metodikám, no v realite sa to nepotvrdilo), a druhým bola sója s nižším obsahom tuku. Prvou spoločnosťou, ktorá uviedla na trh a sprístupnila odrodu sóje editovanú pomocou CRISPR s nižším obsahom nasýtených a polynenasýtených mastných kyselín, bola Calyxt. Táto sója však v pestovateľských experimentoch vykazovala problémy s rastom, sterilitu a nižšiu produktivitu.

Najviac, čo sa teda dá od týchto „nových technológií“ (ktoré sa v skutočnosti používajú už viac ako 20 rokov) očakávať, je to, že by mohli mať vyššiu presnosť a využívali by len materiály z rovnakého druhu (takže by už nešlo o transgénnu modifikáciu). Ako však doteraz vieme, tento optimizmus je len laboratórny (tie isté laboratóriá, tí istí vedci, tie isté redukcionistické a mechanistické teoretické koncepcie a tie isté firmy, ktoré predtým vytvorili všetky problémy, dnes sľubujú nové riešenia). Napriek možnej vyššej presnosti môžu NGT spôsobiť nežiaduce mutácie a chromozómovú nestabilitu s neznámymi dlhodobými následkami. A keďže ide o reprodukčné materiály, nesú so sebou potenciál nezvratnosti.

Chýbajú dlhodobé testy, čo znemožňuje akékoľvek vyhlásenia o bezpečnosti spotreby alebo o dopade na životné prostredie. Najväčším rizikom zostáva ich šírenie. Tieto technológie by sa preto nemali používať mimo laboratórií v otvorenom prostredí, pretože existujú reálne a veľké obavy z génového toku týchto druhov na voľne rastúce rastliny a z ich škôd na biodiverzite.

Ďalšou dôležitou otázkou je zabrániť patentovaniu semien, ktoré ohrozuje právo poľnohospodárov a spotrebiteľov na prístup k produktom bez GMO. Transgenéza existuje v poľnohospodárstve len v dôsledku očakávania patentovania tejto technológie, pretože iba tak si investujúce firmy môžu privlastniť investície vynaložené na výskum. Týmto sa väčšina spoločností oberá o možné výhody a sťažuje sa práca malých a stredných firiem, ktoré vyvíjajú semená. Genetické dedičstvo a výživa sú vystavované riziku v prospech malého počtu firiem ochotných privlastniť si prácu tisícok rokov vývoja odrôd, ktorá je výsledkom predovšetkým poľnohospodárstva domorodých obyvateľov a tradičných komunít po celom svete. Historické právo pestovať vlastné semená musí byť pre poľnohospodárov zabezpečené a to je jediná možná forma odporu, a to aj pre spotrebiteľov, ktorí závisia od bohatej ponuky. Iba tak je možná udržateľná budúcnosť, pretože poľnohospodárstvo závisí od biodiverzity a semená sú zárukou prežitia ľudstva.