

Aan de staatssecretaris van  
Infrastructuur en Waterstaat  
drs. V.L.W.A. Heijnen  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**DATUM** 27 september 2022  
**KENMERK** CGM/220927-02  
**ONDERWERP** Conceptadvies inperkingsmaatregelen gg-*Abelmoschus esculentus* (okra)

Geachte mevrouw Heijnen,

Naar aanleiding van een verzoek dat door Hudson River Biotechnology is ingediend (IG 22-119\_2.13-000), is de COGEM gevraagd om te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Abelmoschus esculentus* (okra). De COGEM adviseert u hierover als volgt.

**Samenvatting:**

De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Abelmoschus esculentus* (okra) in kassen en kweekcellen, in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

*A. esculentus* komt waarschijnlijk oorspronkelijk uit Ethiopië en wordt in landen met een subtropisch, tropisch of mediterrane klimaat geteeld voor zijn eetbare vruchten. *A. esculentus* kan goed tegen droogte en hoge temperaturen, maar niet tegen vorst. In Nederland wordt *A. esculentus* beperkt commercieel gekweekt in kassen. Okra-planten worden door consumenten in kweekkassen opgekweekt en in de warme maanden in (moes)tuinen gezet. De plantensoort komt verder niet in Nederland voor. *A. esculentus* kan kruisen met andere plantensoorten uit het geslacht *Abelmoschus*, maar deze soorten komen niet in Nederland voor.

*A. esculentus* heeft goudgele bloemen met vrouwelijke en mannelijke delen, en doet aan zelfbestuiving. Bestuiving via insecten, voornamelijk bijen en hommels, is ook mogelijk. Indien stuifmeel van gg-*A. esculentus* via insecten buiten een kas terecht zou komen, zouden de transgene sequenties zich kunnen verspreiden naar gekweekte okra-planten. Alles in overweging nemende, is de COGEM van oordeel dat bij werkzaamheden met gg-*A. esculentus* naast de standaard inperkingsmaatregelen, insectenbestuiving voorkomen moet worden.



De door de COGEM gehanteerde overwegingen en het hieruit voortvloeiende advies treft u hierbij aan als bijlage.

Hoogachtend,

Prof. dr. ing. Sybe Schaap  
Voorzitter COGEM

c.c.

- Drs. Y de Keulenaar, Hoofd Bureau ggo
- Ministerie van IenW, Directie Omgevingsveiligheid en milieurisico's,  
DG Milieu en Internationaal

# Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde *Abelmoschus esculentus* (okra)

## COGEM advies CGM/220927-02

### 1. Inleiding

De COGEM is gevraagd te adviseren over de benodigde inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) okra (*Abelmoschus esculentus*) (IG 22-119) in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo. Bijlage 7 bevat een overzichtstabel met plantensoorten en aanvullende maatregelen die genomen moeten worden om te voorkomen dat gg-planten zich bij werkzaamheden in een kas of kweekcel (ingeperkt gebruik) via pollen, zaden of reproductieve plantendelen buiten de kas of kweekcel verspreiden.<sup>1</sup>

Bij werkzaamheden met gg-planten onder ingeperkt gebruik is het van belang dat de verspreiding van transgenen in het milieu wordt tegengegaan. De wijze waarop de verspreiding van deze transgenen kan plaatsvinden, bepaalt de inperkingsmaatregelen die genomen moeten worden. Naast de standaard inrichtings- en werkvoorschriften, zoals beschreven in de Regeling ggo, kunnen aanvullende maatregelen opgelegd worden.<sup>1</sup> Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantenkenmerken, zoals de wijze van bestuiving (zelf-, insecten- en/of windbestuiving), het al dan niet voorkomen van de plantensoort of kruisbare verwanten in Nederland; de vorming van ondergrondse plantendelen of verspreidingsstructuren (wortelstokken, uitlopers); en de eigenschappen van het zaad (grootte en gewicht, plakkerigheid, kiemkracht, ruwheid van het zaadoppervlak, aanwezigheid van vruchtpluis of luchtzakken, en vruchtkenmerken die verspreiding van het zaad bevorderen of juist beperken (vlezigheid of zaadvastheid)).

### 2. Algemene informatie over *Abelmoschus esculentus*

De soort *A. esculentus* is bekend als okra, of het Engelse 'Lady's Finger' en heette eerder *Hibiscus esculentus*.<sup>2</sup> *A. esculentus* behoort tot de familie *Malvaceae* (kaasjeskruidfamilie). Tot deze familie behoren onder andere cacao en katoen. De oorsprong van *A. esculentus* is onzeker. Waarschijnlijk is *A. esculentus* afkomstig uit Ethiopië, al worden ook India, West-Afrika, en Zuidoost-Azië als mogelijk oorsprongsgebied genoemd.<sup>2,3</sup> De okra-plant wordt in landen met een subtropisch, tropisch of mediteraans klimaat geteeld voor zijn eetbare vruchten. De meeste teelt vindt plaats in India, de Verenigde Staten en Egypte.<sup>4</sup> *A. esculentus* kan goed tegen droogte en hoge temperaturen, maar niet tegen vorst.<sup>2</sup> Een temperatuur van boven de 20°C is nodig voor een goede ontwikkeling van de plant, bij temperaturen boven de 42°C kan de plant zijn bloemen afstoten, en temperaturen lager dan 15°C kan de plant niet goed tolereren.<sup>3</sup> *A. esculentus* groeit het best op nutriëntrijke, zanderige leemgrond. De *A. esculentus* cultivars zijn éénjarige planten, die een hoogte bereiken van 60-180 cm.<sup>2</sup>

### 3. Voorkomen in Nederland

De soort *A. esculentus* en andere soorten van het geslacht *Abelmoschus* staan niet vermeld in het Nederlands soortenregister, de verspreidingsatlas of op waarneming.nl.<sup>5,6,7</sup> Zaden voor de okra-plant

zijn verkrijgbaar voor consumenten. Okra-planten worden voornamelijk binnenshuis of in een kweekkas opgekweekt, en kunnen in de zomermaanden (mei/juni) naar buiten worden verplaatst.<sup>8,9,10</sup> Er is in Nederland een teler die okra in vollegrondskassen verbouwt.<sup>11,12</sup>

#### 4. Voortplanting en kruisbestuiving van *A. esculentus*

Het chromosoomaantal van *A. esculentus* varieert van  $2n = 66$  tot 144, waarbij  $2n = 130$  het meeste voorkomt. *A. esculentus* wordt door verschillende bronnen beschreven als amphidiploïd of allopolyploïd.<sup>3,13</sup> *A. esculentus* heeft goudgele bloemen met zowel mannelijke als vrouwelijke voorplantingsorganen (tweeslachtig) en is een zelfbestuivende plant. Insectenbestuiving is ook mogelijk, en gebeurt voornamelijk door hommels- en bijensoorten, waaronder honingbijen (*Apis mellifera*).<sup>3,14</sup> Volgens studies uit India en Kameroen bezoeken ook diverse mierensoorten de bloemen van *A. esculentus*.<sup>15,16</sup> Insectenbestuiving kan bijdragen aan het vormen van langere vruchten met meer zaden die beter ontkiemen.<sup>14</sup> Volgens een studie in Kameroen is 11,6% van de gevormde zaden het gevolg van insectenbestuiving, bij een studie in Jordanië was dit 45%.<sup>17,18</sup>

Voor *A. esculentus* zijn een aantal intraspecifieke kruisingen met andere soorten van het geslacht *Abelmoschus* beschreven. *A. esculentus* zou kunnen kruisen met *Abelmoschus caillei* en met *Abelmoschus tetraphyllus*.<sup>2</sup> *A. tetraphyllus* is een wilde plantensoort en is endemisch in Zuidoost-Azië en Papoea-Nieuw-Guinea.<sup>2</sup> *A. caillei* is net als *A. esculentus* een eetbare okra-soort en komt oorspronkelijk uit West-Afrika.<sup>2</sup> Nakomelingen van kruisingen tussen cultivars van *A. esculentus* en *A. caillei* zijn steriel.<sup>19</sup> Ook zou *A. esculentus* kunnen kruisen met *Abelmoschus moschatus*, ook bekend als muskuszaad of ambrettezaad, afkomstig uit Zuidoost-Azië en Noord-Australië.<sup>20,21</sup> *A. caillei*, *A. tetraphyllus* en *A. moschatus* komen niet voor in Nederland.

#### 5. Zaadkenmerken

De vruchten van de okra-plant worden voor consumptie onrijp geplukt, wanneer de zaaddozen nog zacht zijn en de zaden onvolledig ontwikkeld.<sup>3</sup> Volledig ontwikkelde zaden kunnen gebruikt worden voor de productie van koffie of olie.<sup>3</sup> De zaden van *A. esculentus* zijn rond tot niervormig ('reniform') en zijn overwegend kaal met soms korte haren (trichomen) op het oppervlak.<sup>2</sup> De zaden zijn ongeveer 5 mm groot.<sup>22</sup>

#### 6. Eerder COGEM advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over *A. esculentus* of soorten die tot het geslacht *Abelmoschus* behoren. Wel heeft zij geadviseerd over twee andere soorten behorend tot de familie *Malvaceae*: *Gossypium hirsutum* (behaarde katoen) en *Theobroma cacao* (cacaoboom).<sup>23</sup>

#### 7. Overweging en advies

*A. esculentus* behoort niet tot de Nederlandse flora. *A. esculentus* is een plantensoort die goed tegen droogte en hoge temperaturen kan, maar niet tegen vorst.<sup>2</sup> In Nederland wordt *A. esculentus* op beperkte schaal commercieel in kassen gekweekt. Okra-planten worden door consumenten in hobbykassen opgekweekt, en kunnen in warme maanden in (moes)tuinen worden gezet.<sup>8,9,10</sup> *A. esculentus* is een voornamelijk zelfbestuivende plant, al is insectenbestuiving ook mogelijk.<sup>2,3,14,15,16,17,18</sup> Er kan niet

worden uitgesloten dat stuifmeel van gg-*A. esculentus* via insecten buiten een kas terecht komt, hierbij zouden de transgene sequenties zich naar gekweekte okra-planten kunnen verspreiden. Tevens zou het stuifmeel van gg-*A. esculentus* via insecten terecht kunnen komen bij okra-planten in particuliere (moes)tuinen. Er komen in Nederland geen andere *Abelmoschus*-soorten voor waar *A. esculentus* mee kan kruisen.<sup>2,19,20,21</sup>

Het bovenstaande in overweging nemende, stemt de COGEM in met het voorstel van de vergunningverlener om bij werkzaamheden met gg-*A. esculentus* insectenbestuiving te voorkomen. In de tabel hieronder wordt het advies van de COGEM in tabelvorm weergegeven.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysieke inperking			
Familie	Soort	Bestuiving <sup>A</sup>	Voorkomen in Nederland <sup>B</sup>	Wind-bestuiving voorkomen	Insecten-bestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
<i>Malvaceae</i>	<i>Abelmoschus esculentus</i>	I	T/G	-	+	Nee	

Ad A) I = insectenbestuiver

Ad B) T = komt voor in tuinen, G = wordt in Nederland geteeld

## Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2022-07-01> (bezoekt op 19-09-2022)
2. Düzyaman E (1997). Chapter 2 Okra: Botany and Horticulture. Horticultural Reviews: Volume 21. Edited by Jules Janick. John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-47118907-7
3. Lamont WJ (1999). Okra—A versatile vegetable crop. HortTechn. 9: 179-184
4. Camciuc M *et al.* (1998). Okra—*Abelmoschus esculentus* L.(Moench.) a crop with economic potential for set aside acreage in France. Ind. Crops Prod. 7: 257-264
5. Nederlands Soortenregister <https://www.nederlandsesoorten.nl/> (bezoekt op 13/09/2022)
6. Verspreidingsatlas <https://www.verspreidingsatlas.nl/> (bezoekt op 13/09/2022)
7. Waarneming.nl <https://waarneming.nl/> (bezoekt op 13/09/2022)
8. Keukenplanten.nl <https://www.keukenplanten.nl/zaaikalender/okra> (bezoekt op 14/09/2022)
9. Onszaden [https://www.onszaden.nl/Abelmoschus\\_esculentus](https://www.onszaden.nl/Abelmoschus_esculentus) (bezoekt op 14/09/2022)
10. Moestuיןland.nl <https://moestuיןland.nl/okra-zaden-kopen-clemson-spineless> (bezoekt op 14/09/2022)
11. Ekoplaza <https://www.ekoplaza.nl/nl/producten/product/okra-0001183834> (bezoekt op 14/09/2022)
12. Biotuinderij van Brakel, St. Annaland in Zeeland. <https://www.biotuinderij.nl/> (bezoekt op 14/09/2022)
13. Joshi AB & Hardas MW (1956). Allopolyploid nature of okra, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. Nature 178: 1190-1190
14. Perera S & Karunaratne I (2019). Floral visits of the wild bee, *Lithurgus atratus*, impact yield and seed germinability of okra, *Abelmoschus esculentus*, in Sri Lanka. J. Pollinat. Ecol. 25: 1-6
15. Nandhini E *et al.* (2018). Flower-visiting insect pollinators of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] in Bengaluru region. J. pharmacogn. phytochem. 7: 1406-1408

16. Brahim A *et al.* (2018). Diversity of flowering insects and their impact on yields of *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, 1794 (Malvaceae) in Yaoundé (Cameroon). *J. Entomol. Zool. Stud.* 6: 945-949
17. Azo'o ME *et al.* (2011). Influence of the foraging activity of the entomofauna on okra (*Abelmoschus esculentus*) seed Yield. *Int. J. Agric. Biol.* 13: 761-765
18. Al-Ghzawi AM *et al.* (2003). The impact of wild bee on the pollination of eight okra genotypes under semi-arid Mediterranean conditions. *Int. J. Agric. Biol.* 5: 409-411
19. Hamon S & Hamon P (1991). Future prospects of the genetic integrity of two species of okra (*Abelmoschus esculentus* and *A. caillei*) cultivated in West Africa. *Euphytica* 58: 101-111
20. M.A.Y. Akhond *et al.* (2000). Cross compatibility between *Abelmoschus esculentus* and *A. moschatus*. *Euphytica* 114: 175-180
21. CABI invasive species fact sheets. *Abelmoschus moschatus* <https://www.cabi.org/isc/datasheet/1951> (bezoekt op 15/09/2021)
22. Kumar V *et al.* (2018). A study on physical properties of okra seed: *Abelmoschus esculentus* (L.). *Adv. Res.* 14: 1-7.
23. COGEM (2021). Actualisatie van de lijst met inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde planten (2021). COGEM advies CGM/211025-02