

Aan de minister van  
Infrastructuur en Waterstaat  
drs. C. van Nieuwenhuizen-Wijbenga  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**DATUM** 03 juni 2019  
**KENMERK** CGM/190603-02  
**ONDERWERP** Advies inperkingsmaatregelen gg-*Curcuma longa*

Geachte mevrouw Van Nieuwenhuizen,

Naar aanleiding van een verzoek ingediend door Hudson River Biotechnology B.V. (IG 19-097\_2.8-000), is de COGEM gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Curcuma longa*. De COGEM deelt u het volgende mee.

**Samenvatting:**

De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Curcuma longa* in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

*Curcuma longa*, of geelwortel, wordt geteeld in tropische gebieden in India en Zuidoost-Azië. De plant heeft dikke wortelstokken waaruit specerijen (kurkuma of koenjit), kleurstoffen en medicinale ingrediënten gewonnen worden. Zaadzetting is bij deze soort zeldzaam. *C. longa* wordt vermeerderd via wortelstokken.

De soort komt niet in Nederland voor. *C. longa* kan onder de Nederlandse klimatologische omstandigheden niet vestigen. Ook zijn er in de Nederlandse natuur geen kruisbare verwanten aanwezig. De COGEM acht het daarom niet noodzakelijk om bij werkzaamheden met gg-*C. longa* aanvullende maatregelen te nemen om kruisbestuiving tegen te gaan. Ook acht de COGEM maatregelen om zaadverspreiding en vegetatieve verspreiding te voorkomen niet noodzakelijk.



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. Dr. J. Westra, Bureau ggo  
Mr. J.K.B.H. Kwisthout, Ministerie van IenW

# Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde *Curcuma longa*

## COGEM advies CGM/190603-02

### Inleiding

De COGEM is verzocht te adviseren over de inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Curcuma longa* (IG 19-097) in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo. Bijlage 7 bevat een tabel met plantensoorten en de aanvullende maatregelen die genomen moeten worden bij werkzaamheden met gg-planten om de verspreiding van pollen, zaden en reproductieve plantendelen te voorkomen.<sup>1</sup>

### *Curcuma longa*

*Curcuma longa* (syn. *Curcuma domestica*; geelwortel), behoort tot de gemberfamilie (*Zingiberaceae*). Het genus *Curcuma* kent meer dan 80 soorten die wijdverspreid voorkomen in de tropische gebieden van Azië tot Afrika en Australië.<sup>2</sup> *C. longa* is een overblijvende plant die van oorsprong uit Zuidoost-Azië komt en geteeld wordt vanwege de specerijen (kurkuma of koenjit), kleurstoffen en medicinale ingrediënten die gewonnen kunnen worden uit de wortelstokken (rizomen).<sup>3,4</sup> *C. longa* heeft een triploïd genoom met een chromosoomaantal van  $2n=3x=63$ , maar afwijkingen in chromosoomaantallen worden soms ook gerapporteerd.<sup>5</sup> Zo zijn er ook tetraploïde cultivars bekend ( $2n=84$ ). De plant komt niet in het wild voor en wordt alleen als gedomesticeerde plant aangetroffen.<sup>6</sup> *C. longa* wordt voornamelijk in India geteeld (op 150.000 hectare) en India is daarmee wereldwijd de grootste producent en exporteur.<sup>7</sup> Naast andere landen in Zuidoost Azië (o.a. China, Thailand, Indonesië) wordt deze soort ook op kleine schaal in tropische gebieden in Afrika en Amerika geteeld.<sup>8</sup>

*C. longa* groeit in gebieden tussen zeeniveau en tot 1500 m hoogte, met een tropisch klimaat (temperatuur tussen de 20°C en 30°C) en een jaarlijkse regenval van 1500 mm of meer (of met behulp van irrigatie).<sup>9</sup> De plant kan ongeveer 1 meter hoog worden en vormt veel lange dikke (gele) rizomen. De minimumtemperatuur voor groei van de plant is 18°C. In gematigde klimaten kan cultivatie alleen in een verwarmde kas plaatsvinden.<sup>3</sup>

*C. longa* wordt getypeerd als kruisbestuiver, waarbij bestuiving door insecten plaatsvindt, maar vruchtzetting en zaadzetting in deze soort is zeldzaam.<sup>10</sup> In sommige bronnen wordt de fertiliteit van het pollen van *C. longa* minder dan 60% geschat.<sup>5</sup>

*C. longa* wordt vermeerderd via ondergrondse rizomen. Verbetering van het gewas verloopt moeizaam omdat seksuele reproductie zeldzaam is. In de literatuur zijn enkele gevallen van zaadzetting bij *C. longa* beschreven na gecontroleerde kruisbestuiving.<sup>5,11</sup> Ook is zaadzetting bij kruisingen tussen *Curcuma aromatica* en *C. longa* gerapporteerd.<sup>5</sup> Ondanks dat zaadzetting zeldzaam is, wordt er onderzoek gedaan naar kruisbestuiving bij *C. longa*.<sup>2,5</sup> De varianten 'Prabha' en 'Prathibha' zijn de eerste *C. longa* varianten die ontstaan zijn door zaadselectie na kruisbestuiving.<sup>2,12</sup> Ondanks dat de plant voornamelijk asexueel (vegetatief) vermeerderd wordt, is er wel genetische variatie binnen de

soort, waarschijnlijk door het opstapelen van vegetatieve mutaties over de jaren heen.<sup>7,13</sup> Doorgaans wordt vanwege de slechte zaadzetting voor verbetering van dit gewas veel gebruik gemaakt van klonale selectie, waarbij de rizomen als ‘seed’ materiaal gebruikt worden.<sup>4,7</sup>

### Eerder COGEM advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over *C. longa*, of andere soorten die tot het geslacht *Curcuma* of de familie *Zingiberaceae* behoren.

### Overwegingen en advies

Bij werkzaamheden met gg-planten 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 kunnen aanvullende maatregelen opgelegd worden. Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantenkenmerken zoals de manier waarop bestuiving plaatsvindt (insectenbestuiving, windbestuiving) wanneer de plantensoort zelf of kruisbare verwanten van de plantensoort in Nederland voorkomen, de eigenschap om ondergrondse plantendelen of verspreidingsstructuren te vormen (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)).

*C. longa* is een tropische plant die niet in Nederland voorkomt en zich hier niet kan vestigen omdat de klimaatomstandigheden in Nederland niet voldoen aan de vereiste groeicondities van *C. longa*. Er zijn in de Nederlandse natuur geen kruisbare verwanten aanwezig. *C. longa* is een gedomesticeerde plant die zich vrijwel uitsluitend vegetatief vermeerderd. Zaadzetting in deze plantensoort is zeer zeldzaam.

Het bovenstaande in overweging nemende, acht de COGEM het niet noodzakelijk om bij werkzaamheden met gg-*C. longa* aanvullende maatregelen te nemen om kruisbestuiving tegen te gaan of om zaadverspreiding of vegetatieve verspreiding te voorkomen. In de tabel hieronder wordt het advies van de COGEM in tabelvorm weergegeven.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort	Bestuiving <sup>A</sup>	Voorkomen in Nederland <sup>B</sup>	Windbestuiving voorkomen	Insectenbestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
<i>Zingiberaceae</i>	<i>Curcuma longa</i>	I	-	-	-	Nee	

Ad A) I = insectenbestuiver,

Ad B) - = komt in Nederland niet buiten voor

### Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2019-04-01> (bezocht: 22 mei 2019)

2. Sasikumar B (2005). Genetic resources of Curcuma: diversity, characterization and utilization. *Plant Gen. Res.* 3: 230-251
3. Kewscience|Plants of the World online. *Curcuma longa* L.  
<http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:796451-1> (bezocht: 23 mei 2019)
4. Kumar Ayer D (2017). Breeding for quality improvement in turmeric (*Curcuma longa* L.): a review. *Adv. Plants Agric. Res.*, 6: 201-204
5. Ramakrishnan Nair R *et al.* (2010). Characterization of open-pollinated seedling progenies of turmeric (*Curcuma longa* L.) based on chromosome number, plant morphology, rhizome yield and rhizome quality. *Cytologia* 75: 443-449
6. Turmeric: The genus *Curcuma*. Edited by Ravindran PN, Nirmal Babu K, Sivaraman K. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL
7. Gupta AK *et al.* (2015). Genetic resources, diversity, characterization and utilization of agronomical traits in turmeric (*Curcuma longa* L.). *Industrial Crops & Products* 77: 708–712
8. Nirmal Babu K. *et al.* (2016) Protocols for in vitro propagation, conservation, synthetic seed production, microrhizome production, and molecular profiling in turmeric (*Curcuma longa* L.). In: Jain S. (eds) Protocols for in vitro cultures and secondary metabolite analysis of aromatic and medicinal plants, second edition. *Methods Mol. Biol.*, 1391:387-401. Humana Press, New York, NY
9. Choudhary AK & Rahi S (2018). Organic cultivation of high yielding turmeric (*Curcuma longa* L.) cultivars: a viable alternative to enhance rhizome productivity, profitability, quality and resource-use efficiency in monkey–menace areas of north-western Himalayas. *Industrial Crops & Products* 124: 495–504
10. Tyagi SK & Khire AR (2018). Breeding of Tumeric. In: *Vegetable Crops at a glance. Competition Tutor*, Jodhpur (India)
11. Renjith D *et al.* (2001). Response of turmeric (*Curcuma domestica* Val.) to in vivo and in vitro pollination. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 10: 135-139
12. Sasikumar B *et al.* (1996). IISR Prabha and IISR Prathibha - two new high yielding and high quality turmeric (*Curcuma longa* L.) varieties. *Journal of Spices and Aromatic Crops* 5: 41-48
13. Corcolon AE *et al.* (2015). Genotypic characterization of turmeric (*Curcuma longa* L.) accessions from Mindanao, Philippines using RAPD markers. *Procedia Chemistry*, 14:157-163