

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

**DATUM** 31 mei 2023  
**KENMERK** CGM/230531-01  
**ONDERWERP** Advies herziening inperkingsmaatregelen gg-Medicago truncatula

Geachte mevrouw Heijnen,

De COGEM heeft de in het verleden geadviseerde inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerd (gg-) *Medicago truncatula* in plantencellen en -kassen heroverwogen. Zij deelt u hierover het volgende mee.

**Samenvatting:**

De COGEM publiceert met enige regelmaat adviezen over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-planten in kassen en kweekcellen, die tevens verwerkt worden in een lijst die regelmatig geactualiseerd en aangevuld wordt met plantensoorten en eventuele bijbehorende inperkingsmaatregelen uit recente adviezen. Voor één van de plantensoorten vermeld op de lijst met inperkingsmaatregelen, namelijk *Medicago truncatula*, is nieuwe informatie beschikbaar gekomen, waardoor de COGEM reden ziet om haar eerdere advies te herzien.

In de afgelopen jaren zijn verschillende *Medicago*-soorten uit het Mediterrane gebied op campings aan de Nederlandse kust aangetroffen. Op dit moment is *M. truncatula* nog niet in Nederland aangetroffen, maar wel langs de Belgische kust. Het is derhalve aannemelijk dat *M. truncatula* ook op korte termijn in Nederland zal verschijnen. Een kruisbare verwant van *M. truncatula*, *Medicago littoralis* (Strandrupsklaver) is in verschillende Nederlandse kustgebieden, maar ook verder landinwaarts, aangetroffen.

Hoewel *M. truncatula* voornamelijk zelfbestuivend is, kan ook insectenbestuiving optreden. Daarnaast vormt *M. truncatula* kleine zaden in spiraalvormige peulen met stekels. Door de aanwezigheid van stekels kunnen de peulen zich via kleding (stof) of schoeisel verspreiden. De COGEM adviseert daarom voor werkzaamheden met gg-*M. truncatula* in kassen en kweekcellen aanvullende maatregelen om insectenbestuiving en zaadverspreiding te voorkomen.



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

# Herziening inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met *gg-Medicago truncatula* in kassen en kweekcellen

## COGEM advies CGM/230531-01

### 1. Inleiding

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 noodzakelijk zijn.<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)).

De COGEM publiceert met enige regelmaat adviezen over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-planten in kassen en kweekcellen. Haar adviezen worden tevens verwerkt in een lijst met inperkingsmaatregelen die regelmatig geactualiseerd en aangevuld wordt met plantensoorten en hun eventuele bijbehorende inperkingsmaatregelen uit recente adviezen.<sup>2</sup>

Voor één van de plantensoorten vermeld op de lijst met inperkingsmaatregelen, namelijk *Medicago truncatula*, is nieuwe informatie beschikbaar gekomen over de mogelijke vestiging van de soort en de aanwezigheid van kruisbare verwanten, in Nederland. Dit is voor de COGEM reden om de eerder geadviseerde inperkingsmaatregelen te herzien.

### 2. Eerder COGEM advies

De COGEM heeft in het verleden geadviseerd dat voor werkzaamheden met gg-*M. truncatula* geen aanvullende inperkingsmaatregelen noodzakelijk waren, omdat de plantensoort niet in Nederland buiten aangetroffen werd en de plant in Nederland geen kruisbare verwanten had.<sup>2</sup>

### 3. *Medicago truncatula*

*M. truncatula* is een éénjarige plant die behoort tot de familie Fabaceae (ook wel Leguminosae). Het genus *Medicago* (Rupsklaver) telt ongeveer 85 soorten, die inheems zijn in vrijwel heel Eurazië en Noord-, Oost- en Zuidelijk Afrika.<sup>3</sup> *M. truncatula* komt van nature voor in het Mediterrane gebied. *M. truncatula* heeft zich gevestigd in West-Australië, waar het ook als éénjarig voedergewas wordt geteeld, in Argentinië en op beperkte schaal in Californië (Verenigde Staten).<sup>4,5</sup> De soort wordt veel als modelorganisme gebruikt in onderzoek, onder andere vanwege het kleine genoom, de korte levensduur, en de mogelijkheid tot zelfbevruchting. Ook wordt onderzoek gedaan naar *M. truncatula* in het kader van abiotische stresstolerantie (droogte-, zouttolerantie en koude acclimatisatie).<sup>6</sup>

De bloemen van *M. truncatula* zijn tweeslachtig (zij bevatten zowel mannelijke als vrouwelijke geslachtsorganen) en produceren nectar. *M. truncatula* is voornamelijk zelfbestuivend, waarbij bevruchting plaatsvindt in gesloten (cleistogame) bloemen.<sup>7</sup> Kruisbestuiving wordt echter ook waargenomen in natuurlijke populaties.<sup>4,8</sup> Net als andere Medicago-soorten, beschikt *M. truncatula* over een ‘explosief’ springveermechanisme, waarbij de meeldraden en de stamper uit de kiel tevoorschijn schieten als een insect de bloem bezoekt. Hierdoor komt de stamper in aanraking met pollen dat zich op het insect bevindt en wordt het insect bedekt met pollen van de bloem zelf.<sup>8,9,10</sup> Windbestuiving lijkt bij *M. truncatula* geen rol te spelen.<sup>10</sup>

*M. truncatula* vormt zaden in spiraalvormige peulen van ca. 7 mm lang. Deze peulen zijn voorzien ca. 3 mm lange stekels.<sup>11</sup> In tegenstelling tot andere planten uit dezelfde familie, blijven de peulen van *M. truncatula* aan de plant gesloten.<sup>12</sup> De peulen bevatten ongeveer 6 tot 9 zaden, die vaak een jaar of langer in de peulen blijven.<sup>13</sup> Pas wanneer er genoeg vocht in de peul binnendringt, kunnen de zaden ontkiemen. Beschreven is dat in een herbarium na enkele tientallen jaren de zaden nog levensvatbaar zijn.<sup>13</sup> Vanwege de aanwezigheid van stekels op de spiraalvormige peulen, kunnen deze op mechanische wijze, bijvoorbeeld via kleding, verspreid worden.<sup>14,15</sup>

In de verspreidingsatlas voor vaatplanten van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is *M. truncatula* tot 1980 in vier atlasblokken (5 bij 5 km-hokken) waargenomen.<sup>16</sup> Tijdens veldonderzoek tussen 2015 en 2019 zijn verschillende Medicago-soorten uit het Mediterrane gebied in Nederland aangetroffen op campings aan de kust.<sup>15</sup> Het is waarschijnlijk dat zaden met auto's, tenten of andere kampeerartikelen vanuit Zuid-Europa zijn meegelift naar deze campings. *M. truncatula* is tijdens het onderzoek in Nederland niet waargenomen, maar werd wel in drie kampeergebieden in het Belgische kustgebied aangetroffen. In sommige Belgische kustgebieden zijn *M. truncatula* planten in opeenvolgende jaren waargenomen.<sup>15</sup>

De met *M. truncatula* kruisbare soort *M. littoralis* is sinds 2017 meerdere keren waargenomen in kampeergebieden aan de Nederlandse kust, waaronder in Zeeland, Castricum, Egmond aan Zee, Wijk aan Zee en Zandvoort. Ook is *M. littoralis* aangetroffen in het binnenland, in de provincie Noord-Brabant. In Zandvoort is een relatief grote populatie van minstens 150 planten waargenomen. Er wordt verondersteld dat *M. littoralis* zich daar heeft gevestigd.<sup>15</sup>

In Nederland komen ook verschillende andere Medicago-soorten voor die inheems zijn of zich hier al meer dan 100 jaar geleden hebben gevestigd, zoals *Medicago arabica*, *Medicago falcata*, *Medicago lupulina*, *Medicago minima*, *Medicago polymorpha*, *Medicago sativa* en *Medicago x varia* (*M. falcata* x *M. sativa*).<sup>17,18</sup>

Er zijn geen aanwijzingen dat *M. truncatula* met de inheemse Medicago-soorten of met de Medicago-soorten die zich al langer geleden in Nederland hebben gevestigd, kan kruisen. *M. truncatula* kan wel kruisen met andere verwante Medicago-soorten zoals *Medicago tornata* en *Medicago littoralis* (Strandrupsklaver). Met name in kustgebieden in de Algarve in Portugal is veel kruisbestuiving tussen *M. truncatula* en *M. littoralis* waargenomen.<sup>4</sup>

## 6. Overweging en advies

In Nederland groeien verschillende inheemse *Medicago*-soorten en *Medicago*-soorten die zich hier al meer dan 100 jaar geleden hebben gevestigd. De afgelopen jaren zijn er verschillende *Medicago*-soorten uit het Mediterrane gebied Nederland binnengekomen. Zij groeien nu vooral op campings aan de kust. Verwacht wordt dat deze soorten zich van daaruit verder zullen gaan verspreiden. Bij sommige van deze zogenaamde ‘campingadventieven’ gebeurt dit al, zoals voor de kruisbare verwant *M. littoralis* die in Nederland in kustgebieden, maar ook verder landinwaarts is aangetroffen.

Op dit moment is *M. truncatula* nog niet in Nederland waargenomen. Gezien de identificatie van *M. truncatula* op kampeerplaatsen langs de Belgische kust, is het aannemelijk dat *M. truncatula* ook op korte termijn in Nederland wordt aangetroffen. De kruisbare verwant *M. littoralis* wordt al in verschillende gebieden in Nederland aangetroffen.

Hoewel *M. truncatula* voornamelijk zelfbestuivend is, kan ook insectenbestuiving optreden. Daarnaast vormt *M. truncatula* kleine zaden in spiraalvormige peulen van ongeveer 7 mm lang met stekels. Door de aanwezigheid van stekels kunnen de peulen via kleding (stof) of schoeisel worden verspreid. De COGEM acht het aannemelijk dat een gg-*M. truncatula* zich in Nederland zou kunnen vestigen.

Gezien het bovenstaande, adviseert de COGEM voor werkzaamheden met gg-*M. truncatula* in kassen en kweekcellen aanvullende maatregelen om insectenbestuiving en zaadverspreiding te voorkomen. Hieronder wordt het advies van de COGEM in tabelvorm samengevat.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort	Bestuiving <sup>1</sup>	Voorkomen in Nederland <sup>2</sup>	Wind-bestuiving voorkomen	Insecten-bestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
Fabaceae (Leguminosae)	<i>Medicago truncatula</i>	Z/I	- (vestiging niet uitgesloten, kruisbare wilde verwanten aanwezig)	-	+	Ja	Peulen met stekels

Ad 1) Z = zelfbestuiver, I = insectenbestuiver.

Ad 2) - = komt in Nederland niet buiten voor.

## Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2023-04-01> (bezoekt op 8 mei 2023)
2. COGEM (2021). Actualisatie van de lijst met inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde planten (2021). COGEM advies CGM/211025-02
3. Plants of the world online. Kew Royal Botanic Gardens. *Medicago* L. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:331761-2#children> (bezoekt: 30 mei 2023)

4. Von Wettberg EJB *et al.* (2019). Chapter 2.2: *Medicago truncatula* as an ecological, evolutionary and forest legume model: new directions forward. In: The Model Legume *Medicago truncatula*, 1st edition. Eds: de Bruin FJ., John Wiley & Sons
5. Plants of the world online. Kew Royal Botanic Gardens. *Medicago truncatula* Gaertn. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:506474-1> (bezocht: 30 mei 2023)
6. Zhang X *et al.* (2022). Tolerant mechanism of model legume plant *Medicago truncatula* to drought, salt, and cold stresses. *Front. Plant Sci.* 13-2022, <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.847166>
7. Veerappan V *et al.* (2014). Keel petal incision: a simple and efficient method for genetic crossing in *Medicago truncatula*. *Plant Methods* 10: 1-10
8. Julien M *et al.* (2021). How and when does outcrossing occur in the predominantly selfing species *Medicago truncatula*? *Front. Plant Sci.* 12: 619154. doi: 10.3389/fpls.2021.619154
9. Knuth P (1898). *Handbuch der Blütenbiologie.*
10. Beringen R& Odé B (2016). Herziening van kenmerken van planten ten behoeve van de lijst met inperkingsmaatregelen. COGEM onderzoeksrapport CGM 2016-01
11. Iantcheva A *et al.* (2014). Shape of pods of *Medicago truncatula* as a promising morphological marker for embryogenic capacity. *Biotechnol. Biotechnol. Equip.* 19(2): 67-71
12. Wang HL & Grusak MA (2005). Structure and development of *Medicago truncatula* pod wall and seed coat. *Ann. Bot.* 95: 737-747
13. Small E *et al.* (1991). *Medicago truncatula* f. *laxicycla* (Leguminosae), a new taxon with loose fruit coiling promoting rapid germination of the fruit-retained seeds. *Pl. Syst. Evol.* 174: 37-46
14. Gallardo K *et al.* (2006). Seed biology of *Medicago truncatula*. In: *Medicago truncatula* Handbook
15. Verloove F *et al.* (2020). Campsites as unexpected hotspots for the unintentional introduction and subsequent naturalization of alien plants in Belgium and the Netherlands. *Gorteria* 42: 066-107
16. FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten. *Medicago truncatula*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/9237#> (bezocht: 4 mei 2023)
17. Nederlands Soortenregister. *Medicago* [https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus\\_ng/app/views/search/nsr\\_search.php?search=medicago%20&epi=1](https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/search/nsr_search.php?search=medicago%20&epi=1) (bezocht: 17 mei 2023)
18. Duistermaat H *et al.* (2021). Standaardlijst van de Nederlandse flora 2020. *Gorteria* 43: 109-156.