

Aan de Staatssecretaris van  
Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening  
en Milieubeheer  
De heer drs. P.L.B.A. van Geel  
Postbus 30945  
2500 GX Den Haag

Uw kenmerk	Uw brief van	Kenmerk	Datum
IG 04-147.co1	17 november 2004	CGM/041201-01	01 december 2004
Onderwerp			
Advies kennisgeving IG 04-147			

Geachte heer Van Geel,

Naar aanleiding van ontwerpbeschikking IG 04-147, betreffende de moleculaire veredeling van siergewassen van Esperit Plant VOF te 's-Gravenzande, adviseert de COGEM als volgt.

**Samenvatting:**

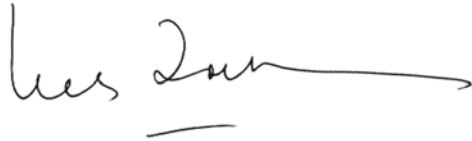
De COGEM is verzocht te adviseren over de inschaling van handelingen in kassen met genetische gemodificeerde *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp.. Deze planten komen voornamelijk voor in (sub)tropische gebieden. In Nederland komt alleen de *Ficus carica* in het wild voor.

Voor zover bekend bevinden er zich geen kruisbare verwanten van *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp. in de Nederlandse flora. De vorming van bloemen door *Dieffenbachia* sp. en *Schefflera* sp. vindt in Nederland alleen plaats in uitzonderlijke situaties. *Ficus* soorten zijn in de Nederlandse condities wel in staat tot vorming van bloeiwijzen. Echter gezien het feit dat de insecten noodzakelijk voor bestuiving in Nederland niet voorkomen acht de COGEM de kans op verspreiding van pollen verwaarloosbaar klein.

De COGEM adviseert de handelingen met *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp. uit te voeren op het laagste inperkingsniveau (PK-I). De COGEM beveelt uit voorzorg aan, de eventueel gevormde bloeiwijzen te verwijderen. Met de inachtneming van het bovenstaande acht de COGEM de risico's voor mens en milieu bij uitvoering van de voorgenomen experimenten verwaarloosbaar klein.

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

Hoogachtend,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.C.J. Zoeteman', with a horizontal line underneath the name.

Prof. dr. ir. B.C.J. Zoeteman  
Voorzitter COGEM

c.c. Dr. ir. B.P. Loos  
Dr. I. van der Leij

# **Titel: Inschaling van handelingen met genetisch gemodificeerde planten**

**COGEM advies: CGM/041201-01**

## **Inleiding**

De COGEM is verzocht te adviseren over handelingen met genetisch gemodificeerde *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp. in de kas. De handelingen hebben betrekking op het stekken, opkweken, selecteren en analyseren van de genoemde planten.

Voor de inschaling van werkzaamheden en handelingen met genetisch gemodificeerde planten wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde appendix C. Deze lijst bevat planten waarvan een aantal belangrijke kenmerken bekend zijn, zoals de voortplantingswijze, de bestuiving, het bloeiseizoen, het voorkomen van kruisbare verwanten in de Nederlandse flora en de zaadkarakteristieken. Op basis van deze kenmerken is bepaald of werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden op PK-I of PK-II niveau, al dan niet met aanvullende maatregelen zoals het gebruik van een insectennet.

De gewassen in onderhavige aanvraag zijn nog niet eerder voor advies aan de COGEM voorgelegd en komen niet voor op appendix C van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen (GGO) (1998). De COGEM is derhalve verzocht te adviseren over de inschaling van de handelingen. De belangrijkste kenmerken van de planten zijn hieronder weergegeven. In alle gevallen betreft het hier plantensoorten die middels insecten worden bestoven.

Het geslacht *Dieffenbachia* behoort tot de Aronskelk familie en is afkomstig uit tropisch Amerika. Dit geslacht bestaat uit circa 30 soorten. Species behorende tot het geslacht *Dieffenbachia* zijn groenblijvende planten die vaak als kamer- en kasplanten worden gehouden. De planten overleven niet bij lage temperaturen, en grote temperatuurschommelingen. Onderzoek naar bloeiinductie is niet gedaan. Voor zover bekend zijn er geen kruisbare verwanten in de Nederlandse flora aanwezig.

Het geslacht *Schefflera* bestaat uit meer dan 700 soorten en is afkomstig uit de meest natte tropische en subtropische gebieden van de wereld. Het zijn kleine bomen, struiken en kruipende klimplanten. De bloemen verschijnen in vertakkende aren, de vruchten zijn kleine vlezig bessen. Als kamerplant bloeien ze echter zelden of nooit. Onderzoek naar bloeiinductie is niet gedaan. Voor zover bekend komen er geen kruisbare verwanten in de Nederlandse flora voor.

Het geslacht *Ficus* telt 800 soorten en is afkomstig uit de tropische en subtropische gebieden van de wereld. Het zijn groenblijvende en bladverliezende bomen, struiken en klimplanten. De minieme bloemen worden volkomen omsloten door de zich ontwikkelde vruchten, die in de bladoksels staan. Vruchtvorming treedt

op gedurende het hele jaar. Buitenhuis kan de *Ficus carica* (de gewone vijg) onder zeer beschutte omstandigheden in Nederland overleven. Voorzover bekend komen er geen kruisbare verwanten in de Nederlandse flora voor.

### **Overweging en advies**

De handelingen in de onderhavige aanvraag hebben betrekking op genetisch gemodificeerde *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp.. In deze planten is cDNA en genomisch DNA van onder andere siergewassen ingebracht. De donor-sequenties zijn genen waarvan de expressie verandert ten gevolge van stress en ontwikkelingsprocessen. Tevens zijn genen betrokken bij pigmentatieprocessen, bij biosynthese en bij signaaltransductie van plantenhormonen ingebracht. Promotersequenties van voorgenoemde genen alsmede reporter- en marker genen, t-NOS, IPT en ROL genen zijn eveneens gebruikt.

De voor de risico-analyse van belang zijnde kenmerken van de verschillende plantensoorten zijn hieronder toegelicht.

#### *Dieffenbachia* sp.

De *Dieffenbachia* komt van nature voor in het noordelijke deel van Zuid-Amerika en in Midden-Amerika. Het is een tropische plant uit vochtige gebieden die vaak in de schaduw van andere planten groeit. De plant kan niet overleven bij temperaturen beneden de 15°C (1).

Het genus *Dieffenbachia* komt niet voor in de Nederlandse flora . Het behoort tot de uitgebreide familie van de aronskelken. Een groep van planten waartoe ook enkele soorten behoren die in Nederland in het wild voorkomen, zoals Slangewortel, Aronskelk en Kalmoes (2;3). *Dieffenbachia* sp. zijn echter niet spontaan kruisbaar met deze soorten.

Bestuiving van de *Dieffenbachia* vindt in de natuur plaats door kevers (orde *Coleoptera*). Onder andere species van het genus *Cyclocephala* (familie *Scarabaeidae*) spelen hierbij een rol. Het is onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten dat in Nederland voorkomende kevers een rol kunnen spelen bij de bevruchting. De *Dieffenbachia* kan in de Nederlandse kasomstandigheden in uitzonderlijke situaties tot bloei komen.

De COGEM adviseert de handelingen met *Dieffenbachia* sp. in te schalen op PK-I niveau, conform de Regeling GGO, vanwege de afwezigheid van kruisbare varianten in Nederland en de zeer beperkte mate van bloei (4). De COGEM wijst er op dat indien bloeiwijzen ontstaan, deze in een zo vroeg mogelijk stadium verwijderd dienen te worden. Tevens voorkomt dit het lokken van mogelijke bestuivers die op de geur van de bloeiwijzen afkomen.

### Schefflera sp.

*Schefflera* groeit van nature in bergbossen met een gematigde temperatuur, zoals in de tropische gebieden van Taiwan, Nieuw-Zeeland en Zuidoost-Azië (3). De plant kan niet overleven bij een temperatuur onder 0°C. In de huiskamer komt het incidenteel voor dat een *Schefflera* gaat bloeien (5;6). De *Schefflera* wordt bestoven door bijen. Bloei van de *Schefflera* onder Nederlandse kasomstandigheden is nooit gerapporteerd. Species van de *Schefflera* komen in Nederland niet in het wild voor. Daarnaast zijn er geen kruisbare verwanten aanwezig in de Nederlandse flora.

De COGEM adviseert de handelingen met *Schefflera* sp. uit te voeren op PK-I niveau, conform de Regeling GGO, omdat kruisbare verwanten afwezig zijn in Nederland (4). Tevens is de kans op bloemvorming minimaal, maar wijst de COGEM er op dat indien er bloemen gevormd worden, deze in een zo vroeg mogelijk stadium verwijderd moeten worden. Dit voorkomt tevens het lokken van mogelijke bestuivers.

### Ficus sp.

Het merendeel van de *Ficus* soorten komt voor in de tropische en subtropische gebieden op aarde (7). Van het merendeel van deze planten is bekend dat ze niet kunnen overleven in Nederland. Een uitzondering hierop is de *Ficus carica*, die zelfs op enkele plaatsen verwilderd is (2;8). Wanneer deze planten op een beschermde en zonnige standplaats geplant worden, kunnen ze bovendien elk jaar bloemen vormen (9).

In de *Ficus* verschijnen bloemen die geheel omsloten zijn door (schijn-)vruchten, de vijgen (10). Bij veel *Ficus* species kunnen twee soorten vijgen gevormd worden, namelijk de tweeslachtige vijgen (caprivijgen) en de vrouwelijke vijgen. De vrouwelijke, eetbare vijgen, bevatten alleen vrouwelijke bloemen. Er zijn verschillende variëteiten van de eetbare vijg, ze kunnen ingedeeld worden in drie categorieën. Ten eerste zijn er vijgen waarbij bevruchting noodzakelijk is voor de vruchtvorming, anders valt de onrijpe vrucht van de boom. Voor de tweede groep is bevruchting niet noodzakelijk om vruchten te vormen, de vijg ontwikkelt zich echter zonder zaadvorming. Tot de derde categorie behoren apomictische vijgen, hierbij is bevruchting niet noodzakelijke voor zaadvorming. Een voorbeeld hiervan is de in Nederland aanwezige verwilderde *Ficus carica* (11;12).

In de tweeslachtige vijgen bevinden zich zowel mannelijke als vrouwelijke bloemen. Planten met dit soort vijgen dienen in de natuur voor de voortplanting van het bestuivende insect (13). Iedere vijgensoort heeft zijn gespecialiseerde bestuiver, de zogenaamde vijgwesp. De bloemen bevinden zich aan de binnenkant van de vrucht, welke alleen een nauwe opening naar buiten heeft. De vrouwtjeswesp wurmt zich door de opening van de voor haar specifieke vijg naar binnen, waarbij ze de vleugels verliest. Ze bestuift daar de bloemen en legt eitjes. De mannetjes die uit de

eitjes komen bevruchten de vrouwelijke poppen en sterven. Vervolgens komen de vrouwtjes uit hun eitjes en verlaten de vijg door middel van de opening, hierbij nemen ze pollen van de bloemen mee. De uitvliegende vrouwtjes zoeken dan een nieuwe vijg op (10). In gematigde klimaten is het mogelijk dat vijgwespen overwinteren in vijgen (7).

Vijgwespen komen in Nederland niet voor omdat ze niet kunnen overleven bij lage temperatuursomstandigheden. Bovendien leven vijgwespen maar 1 tot 2 dagen, in deze korte tijd is de kans een *Ficus carica* te vinden om te bestuiven minimaal. Daarbij komt dat de Nederlandse variëteit van de *Ficus carica* apomictisch is. Hiernaast bestuift elke soort vijgwesp een specifieke *Ficus* soort en het is zeer zeldzaam is dat hierin verandering optreedt (14;15). Voor zover bekend bij de COGEM zijn er in Nederland geen andere kruisbare verwanten aanwezig.

Enkele *Ficus* soorten zijn in staat bloeiwijzen te vormen in Nederland, zowel in het wild als in de kas. Aangezien het stuifmeel van de bloemen omsloten is door de vrucht en de vijgwespen normaliter niet voorkomen in Nederland, is de COGEM van mening dat de kans op verspreiding van pollen klein is. Wanneer er bloeiwijzen gevormd worden, dienen deze in een zo vroeg mogelijk stadium verwijderd te worden. Met de inachtneming van het bovenstaande, kunnen de handelingen met genetisch gemodificeerde *Ficus* sp., conform de Regeling GGO, uitgevoerd worden op een PK-I niveau (4).

De COGEM wijst er op dat verschillende *Ficus* soorten zeer kleine bloeiwijzen kunnen vormen. Deze zijn moeilijk detecteerbaar in een vroeg stadium, met als gevolg dat ze pas laat verwijderd kunnen worden. Echter gezien het feit dat er geen kruisbare verwanten in de Nederlandse flora voorkomen, vijgwespen afwezig zijn en de bloeiwijze omsloten is, acht de COGEM de risico's voor mens en milieu bij een PK-I inschaling verwaarloosbaar klein. Indien in de toekomst echter een klimaatverandering plaatsvindt die dermate groot is dat vijgwespen zich in Nederland kunnen vestigen, acht de COGEM een herbeoordeling van de risico's voor mens en milieu gewenst.

Concluderend is de COGEM van mening dat de veiligheid van mens en milieu voldoende gewaarborgd is wanneer de handelingen met *Dieffenbachia* sp., *Schefflera* sp. en *Ficus* sp. uitgevoerd worden op PK-I niveau. De COGEM wijst er op dat eventuele bloeiwijzen in een zo vroeg mogelijk stadium verwijderd dienen te worden.

Dit advies is tot stand gekomen met medewerking van COGEM leden, externe deskundigen en geïnterviewde praktijkdeskundigen (16).

## Referenties

1. Dieffenbachia kwekerij. Internet: <http://www.elstgeest.nl/algemeen/page8.html>
2. Heukels' Flora van Nederland; R. van der Meijden; 1990, 21<sup>e</sup> druk; Wolters-Noordhoff, Groningen.
3. De tuinkrant. Internet: <http://www.tuinkrant.com>.
4. Vrom; Integrale versie van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen en het Besluit genetisch gemodificeerde organismen (2004).
5. De tuingids. Internet: <http://www.detuingids.be/pages/detail.asp?Id=1053>.
6. Kwekerij Mostert Nieuwerkerk B.V. Internet: <http://www.schefflera.nl>.
7. Wikipedia, the free encyclopedia. Internet: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ficus>.
8. Floron. Internet:  
<http://www.frontlinie.nl/floron/nieuwsbrief/mrt02/nieuwsbrief02.html>.
9. Vijgen-Ficus carica. Internet:  
<http://members.lycos.nl/DKG/vakartikels/2002/ficuscarica.htm>.
10. Kooijman, S.A.L.M. Verdwijnde tropische regenwouden. Internet:  
<http://www.bio.vu.nl/thb/bee/Kooy91a.pdf>.
11. The NAFEX fig page. Internet: <http://www.nafex.org/fig.html>.
12. Sex determination in Ficus carica. Internet:  
<http://waynesword.palomar.edu/pljun99b.htm>.
13. Vijg. Internet:  
[http://www.destemberbomen.cyberaddress.nl/Artikelen/art\\_vijg.htm](http://www.destemberbomen.cyberaddress.nl/Artikelen/art_vijg.htm).
14. University of Florida Book of Insect Records. Internet:  
<http://ufbir.ifas.ufl.edu/chap25.htm>.
15. Figs and fig wasps: evolution in a microcosm. Internet:  
[http://www.iob.org/editorial\\_display.asp?edname=869.htm&cont\\_id=24](http://www.iob.org/editorial_display.asp?edname=869.htm&cont_id=24).
16. Geraadpleegde deskundigen: Dr. ir. W.A. Brandenburg, Dr. M. Závodná en Kwekerij de Amstel de Kwakel B.V. te De Kwakel.