



Voorzitter: prof.dr.ir. B.C.J. Zoeteman

drs. P.L.B.A. van Geel  
Ministerie van VROM  
Postbus 30945  
2500 GX DEN HAAG

Uw kenmerk	Uw brief van	Kenmerk	Datum
		CGM/030214-01	28 februari 2003

Onderwerp  
Advies aanpassing Appendix C

Geachte heer Van Geel,

Middels dit schrijven adviseert de COGEM u betreffende aanpassingen van de Appendix C uit de “Regeling genetische gemodificeerde organismen en richtlijnen van de COGEM bij deze regeling”. Appendix C geeft een overzicht van plantensoorten die tot 1998 door de COGEM zijn beoordeeld op de mate waarin deze plantensoorten, na hun genetische modificatie, fysische inperking behoeven zoals in PK-I en PK-II kassen.

**Samenvatting:**

Vanaf 1998 zijn op ad hoc basis een aantal nieuwe genetisch gemodificeerde plantensoorten beoordeeld op hun inperkingmaatregelen, en toegevoegd aan de al bestaande Appendix C. Daarom heeft de COGEM de gehele appendix C getoetst op inhoudelijke consistentie, opgeschoond en gecontroleerd op de juistheid van de vermelde gegevens en geadviseerde maatregelen ter inperking van de genetisch gemodificeerde planten.

De belangrijkste aanpassingen van Appendix C betreffen het type gewas. Met name de vraag in hoeverre planten die zelfbestuiver dan wel apomict (ongeslachtelijke voortplanting) zijn ook kruisbestuiver zijn en de daarmee samenhangende consequenties voor fysische inperking. Het resultaat van de toetsing is dat de COGEM voor *Lactuca spp.*, *Poa trivialis* en *Poa pratensis* een strengere inperking adviseert.

Hopende u hiermee van voldoende informatie te hebben voorzien,

Hoogachtend,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.C.J. Zoeteman', with a long horizontal flourish extending to the right.

Prof. Dr. Ir. B.C.J. Zoeteman

c.c. Dr. Ir. B.P. Loos  
Dr. I. Van der Leij

## **COGEM advies: CGM/030214-01**

**Titel:** Aanpassing Appendix C

### **Inleiding**

Appendix C geeft een overzicht van plantensoorten die tot 1998 door de COGEM zijn beoordeeld op de mate waarin deze plantensoorten, na hun genetische modificatie, fysische inperking behoeven. Inperking van genetisch gemodificeerde planten kan worden gerealiseerd door bijvoorbeeld het insectendicht maken van een kas bij kweek van insectenbestuivende planten of door inhullen van windbestuivende planten om pollenverspreiding te voorkomen. Vanaf 1998 zijn, op ad hoc basis, een aantal nieuwe genetisch gemodificeerde plantensoorten beoordeeld op hun inperkingmaatregelen, en toegevoegd aan de al bestaande Appendix C.

De COGEM heeft de gehele appendix C getoetst op inhoudelijke consistentie, opgeschoond en gecontroleerd op de juistheid van de vermelde gegevens en geadviseerde maatregelen ter inperking van de genetisch gemodificeerde planten. De aangevulde Appendix C is voorgelegd aan de leden van de subcommissie Landbouw van de COGEM in een vergadering op 23 april 2002 en de belangrijkste aanpassingen worden hieronder verder toegelicht. Appendix C kan conform bijlage 1 aangepast worden. Ook zal een antwoord worden gegeven op de vragen van het bureau GGO (GGO 2002-alg-1), omtrent deze aanpassingen in bijlage II. Deze vragen zijn aan de COGEM voorgelegd in een vergadering van de subcommissie Landbouw op 27 augustus 2002.

De belangrijkste aanpassingen van Appendix C betreffen het type gewas. Met name de vraag in welke mate planten, die overwegend zelfbestuivend of apomict (ongeslachtelijk voortplantend) zijn, ook kruisbestuivend zijn en de daarmee samenhangende consequenties voor fysische inperking.

### **Zelfbestuivers**

Zelfbestuivers worden weliswaar in de regel door eigen stuifmeel bevrucht, maar uitkruising naar verwanten, die niet of minder zelfbestuiving plegen, is niet uitgesloten. Zelfbestuivers kunnen door wind worden bestoven en/of door insecten worden bezocht met het gevolg dat pollen mogelijk verspreid kunnen raken. Als is vastgesteld dat kruisbare verwanten in de omgeving kunnen voorkomen zullen daarom ook bij zelfbestuivers insecten moeten worden geweerd en windbestuiving voorkomen moeten worden.

Dit betekent voor de tabel van Appendix C dat de inperking dient te worden veranderd van *Lactuca spp.* Uit literatuurgegevens<sup>1</sup> uit 1958 blijkt dat in een vermeerderingsopzet van cultuurmateriaal 1-3% uitkruising optreedt. Recentere literatuur is niet beschikbaar, maar

experts op dit gebied (waaronder veredelaars van sla) hebben aangegeven dat deze percentages hoger zijn, met name voor kompassla. Uit ervaringsgevens en de bloemmorfolgie van *Lactuca spp* blijkt kruisbevruchting alleen plaats te vinden via insectenbestuiving en niet via windbestuiving. In Nederland kan *Lactuca spp.* uitkruisen met de invasieve en kruisbare *L. serriola*. De wijziging in de tabel houdt in dat met betrekking tot fysische inperking van *Lactuca spp.* in een PK-I kas (niet insectendicht) voortaan een pollendichte inhulling van de plant moet plaatsvinden.

Andere zelfbestuivers in Appendix C, zijn voornamelijk ingeschaald als kruisbestuiver (insectenbestuiver). Met betrekking tot nieuwe aanvragen met zelfbestuivers is de COGEM van mening dat de inschaling per soort moet worden bekeken en dat deze afhankelijk is van onder andere de bloembiologische eigenschappen van een soort.

### **Apomicten**

Er zijn tal van apomictische soorten die stuifmeel produceren en een deel van dit stuifmeel, afhankelijk van het taxon, kan fertiel zijn. Verder vindt in veel apomictische soorten naast apomictische voortplanting ook seksuele voortplanting plaats. Hierdoor kunnen apomictische en niet-apomictische individuen kruisen. Overeenkomstig de zelfbevruchters, kan het geproduceerde stuifmeel door insecten of wind worden meegenomen. Indien er kruisbare verwanten in de omgeving voorkomen dienen er dan ook inperkingsmaatregelen genomen te worden.

Voor de tabel van appendix C betekent dit dat de inperking van *Poa trivialis* en *Poa pratensis* gewijzigd dient te worden.

Wegens gebrek aan literatuurgegevens heeft de COGEM enkele grasveredelaars geraadpleegd. Verschillende veredelaars van grassen hebben laten weten dat *P. trivialis* geen apomictische voortplanting kent, maar een obligaat uitkruiser is. Dit betekent dat *P. trivialis* dient te worden ingedeeld als windbestuiver in appendix C.

*P. pratensis* is overwegend een apomict, maar binnen de soort zijn er grote rasverschillen, juist vanwege de apomixie. Bij veldbeemd (*P. pratensis*) kan het chromosoom aantal tussen verschillende rassen variëren tussen 22 en 147. De mate van apomixie is rasafhankelijk en nooit geheel 100%. De apomixie kan gedeeltelijk verbroken worden door o.a. hoge nacht temperaturen en hoge luchtvochtigheid. Hiervan wordt door veredelaars gebruik van gemaakt om kruisingsproducten te maken tussen verschillende veldbeemdrassen en tussen veldbeemd en ruwbeemd (*P. trivialis*). Het percentage dat uitkruist is afhankelijk van het ecotype<sup>2,3</sup>.

*P. pratensis* heeft dus een apomictische voortplanting, maar kan zich seksueel voortplanten d.m.v. windbestuiving. Daarom wordt pollendichte inhulling van de plant noodzakelijk

geacht zowel in een PK-I als PK-II kas. Op dit moment is nog geen literatuur bekend waarin exacte uitkruisingspercentages van de soorten *P. pratensis* vermeld staan.

## **Rosaceae**

Het is noodzakelijk gebleken om de familie van de *Rosaceae* uit te splitsen. De gehanteerde naamgeving van de *Rosaceae* bleek tot verwarring te leiden met betrekking tot *Rosa chinensis*. In de vernieuwde tabel worden alle cultivargroepen (= kunstmatig gekweekte plantenrassen) waarvoor deze inschaling geldt, vermeld. Wanneer een nieuwe aanvraag wordt ingediend met cultivargroepen of andere *Rosa* species (zoals bv. *Rosa chinensis*) die niet in deze lijst voorkomen zal per geval bekeken moeten worden welke inschaling van toepassing is.

## **Nieuwe soorten in Appendix C**

De COGEM is van mening dat kruisbevruchting bij zelfbestuivers en apomicten nooit uit te sluiten is. Van vele zelfbestuivende en apomictische soorten zijn de percentages uitkruising niet in de literatuur beschreven. Percentages van uitkruising zijn zowel afhankelijk van het individu alsmede van de groei-omstandigheden van de plant. Hierbij moet gedacht worden aan het tijdstip van het experiment in het groeiseizoen en klimaatgegevens zoals temperatuur, luchtvochtigheid, regenval, en bodemgegevens. Gezien de grote variantie in uitkruisingspercentages, acht de COGEM het niet noodzakelijk dat aanvragers deze gegevens in de toekomst leveren.

De COGEM acht het noodzakelijk om van elke nieuwe plantensoort, die wordt toegevoegd aan Appendix C, het inperkingsniveau per geval in te schalen. Een van de overwegingen hierbij is of de plantensoort kruisbare verwanten in Nederland heeft. Wanneer dit niet het geval is kunnen zelfbestuivers/apomicten zonder bijzondere inperkingsmaatregelen worden ingeschaald. Indien wel kruisbare verwanten in Nederland voorkomen, kunnen inperkende maatregelen, zoals insectengaas of een pollendichte inhulling noodzakelijk zijn. Deze maatregelen zijn afhankelijk van het feit of zelfbestuivers/apomicten eventueel door insecten, wind of beide worden bestoven. Bij de bepaling van de alternatieve bestuivingswijzen van zelfbestuivers/apomicten zijn zowel literatuurgegevens als de bloembioologische eigenschappen van belang.

Bijlage I: Aangepaste Appendix C uit de “Regeling genetische gemodificeerde organismen en richtlijnen van de COGEM bij deze regeling”

Bijlage II: Antwoorden op vragen van BGGO (GGO 2002-alg-1).

<sup>1</sup> Thompson RC, Whitaker TW, Bohn GW, Van Horn CW (1958). Natural cross-pollination in lettuce. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 72: 403-409

<sup>2</sup> Hintzen JJ en Van Wijk AJP. (1985). Ecotype breeding and hybridization in Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) In F. Lemaire (ed.) Proc. 5<sup>th</sup> International Turfgrass Research Conference, Avignon, France pp 213-219. INRA Publications Rte. De St Cyr., 7800 Versailles France.

<sup>3</sup> Pepin GW en Funk CR (1971) Intraspecific hybridization as a method of breeding Kentucky bluegrass for turf. Crop Science 11: 445-448.

## APPENDIX C ADVIEZEN EN STANDPUNTEN VAN DE COGEM

### INLEIDING

Op verzoek van de Minister van VROM adviseert de COGEM over kennisgevingen en vergunningaanvragen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen. Deze adviezen worden in veel gevallen overgenomen in de regelgeving. Dit is echter niet altijd mogelijk. Het kan bijvoorbeeld zijn dat een advies zo sterk gericht is op een concreet geval dat het zich niet leent voor opname in meer algemene voorschriften. Dit geldt bijvoorbeeld ten aanzien van inhullingsverplichtingen van bloeiwijzen van genetisch gemodificeerde planten in PK-I of PK-II kassen. Om gebruikers inzicht te geven hoe de COGEM adviseert in concrete gevallen is een aantal van die adviezen in dit hoofdstuk opgenomen. Andere adviezen of aanbevelingen kunnen alleen worden uitgevoerd als de onderliggende Europese regelgeving wordt aangepast. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Nederlandse interpretatie van het begrip 'zelfklonering'.

### 1. INPERKINGSMAATREGELEN BIJ ACTIVITEITEN MET GENETISCH GEMODIFICEERDE PLANTEN

#### 1.1 Overwegingen

De inperkingsmaatregelen die genomen moeten worden bij activiteiten met genetisch gemodificeerde planten, om verspreiding van pollen en zaden tegen te gaan, worden bepaald door een aantal factoren: de biologische inperking van de gastheerplant, de in de plant gebrachte sequenties en een eventuele temporele inperking door het seizoen waarin men de activiteiten laat plaatsvinden. Het volgende schema noemt een aantal van dergelijke aspecten en hun consequenties voor de te nemen inperkingsmaatregelen.

<b>Biologische inperking</b>	<b>Inperkingsmaatregelen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Verspreiding van pollen</b><ul style="list-style-type: none"><li>- plant is een zelfbevruchter/apomict</li> <li>plant is een kruisbevruchter, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen:<ul style="list-style-type: none"><li>= insectenbestuivers</li></ul></li><li>De commissie heeft bij de vaststelling van de te nemen inperkingsmaatregelen rekening gehouden met het gegeven dat bestuiving slechts zelden 100% door insecten plaatsvindt.<ul style="list-style-type: none"><li>= windbestuivers</li></ul></li></ul></li> <li>- <b>Verspreiding van zaden</b><ul style="list-style-type: none"><li>- plant houdt zaden vast (bijvoorbeeld tomaat, mais)</li><li>- plant laat zaden gemakkelijk vallen of de zaden worden gemakkelijk verslept</li></ul></li></ul>	<p>De fysische inperkingsmaatregelen van een PC-I kweekcel of een PK-I of PK-II kas is voldoende</p> <p>Insecten dienen te worden geweerd: de planten worden gehouden in een PC-I kweekcel of in een insectendichte PK-I kas danwel in een PK-II kas; indien de planten worden gehouden in een niet-insectendichte PK-I kas dan dienen bloeiwijzen insectendicht te worden ingehuld.</p> <p>Verspreiding van pollen wordt voorkomen door een pollendichte omhulling: bloeiwijzen worden pollendicht ingehuld, dan wel in of aan de kas worden voorzieningen aangebracht (pollendichte tent, pollendichte afsluiting van de ventilatieopeningen), of permanente onderdruk met filtratie van de afgevoerde lucht door een pollendicht filter.</p> <p>Zaden worden zorgvuldig geoogst.</p> <p>Verspreiding van zaden wordt voorkomen door het treffen van speciale voorzieningen, bijvoorbeeld inhulling van de bloeiwijzen, vanaf het moment van zaadzetting. Zaden worden zorgvuldig geoogst. Bij zaden die gemakkelijk worden verslept kan in een aantal gevallen worden volstaan met het dragen van beschermende kleding en overschoenen die na gebruik in de kas achterblijven en alleen ter</p>

<p><b>- Verspreiding van overige voortplantingsstructuren, met name van ondergrondse plantendelen</b></p>	<p>decontaminatie mogen worden afgevoerd in een gesloten zak.</p> <p>De standaard inrichtings- en werkvoorschriften bieden voldoende inperking.</p>
<p><b>Temporele inperking</b>  <i>Bloei in de kas vindt plaats buiten het natuurlijke bloeiseizoen van een bepaald gewas of van wilde verwanten. Voor elk gewas kan voor de kans op het voorkomen van (ver)wilde(rde) verwanten de D<sub>pdf</sub>-code uit de Botanical Files (De Vries, F. T., Van der Meijden, R., en Brandenburg, W.A., 1992, Gorteria Supplement 1) als leidraad dienen.</i></p>	<p>Alleen binnen het bloeiseizoen worden inhullingsmaatregelen tegen de verspreiding van pollen genomen.</p>

### **Invloed van de ingebrachte sequenties op de inperkingsmaatregelen**

*De algemene conclusies die hierboven getrokken worden hebben betrekking op genetisch gemodificeerde planten waarin bij de modificatie gebruik is gemaakt van genen die coderen voor kenmerken waarmee in de veredelingspraktijk ervaring is opgedaan, of markergenen. Indien andere genen gebruikt worden kan een hoger niveau van fysische inperking noodzakelijk zijn of kunnen speciale aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.*

### **Uitvoering van kruisingen**

*Indien in de kweekcel of kas door middel van kruising nieuwe genetisch gemodificeerde organismen worden vervaardigd, dienen maatregelen genomen te worden om ongewenste bestuiving te voorkomen. Doet men dit niet, dan is het genotype van het door kruising vervaardigde genetisch gemodificeerde organisme niet met zekerheid bekend. In zo'n geval is het niet mogelijk om voor toepassingen van het genetisch gemodificeerde organisme, bijvoorbeeld in veldexperimenten of introductie op de markt, een risico-analyse te maken.*

### **1.2 Inhullingsverplichtingen per gewas**

*De hierboven gegeven overwegingen leiden voor de onderstaande gewassen tot de erbij vermelde conclusies. Deze lijst zal per geval en naar behoefte worden uitgebreid.*

#### **Verklaring:**

Type gewas:    A        Apomict  
                       I        Insectenbestuiver, kruisbevruchter  
                       W        Windbestuiver, kruisbevruchter  
                       V        Vogelbestuiver, kruisbevruchter  
                       Z        Zelfbevruchter, I en W geven respectievelijk aan dat ook insecten- of windbestuiving plaats kan vinden  
                       \*        Onder Nederlandse teeltomstandigheden vindt geen vruchtzetting plaats.

### **Gegevens m.b.t. fysische inperking**

*Pollendichte inhulling:*

- +    *Maatregelen voor inperking van pollen noodzakelijk; hierbij kan een bloeiseizoen worden aangegeven*
- *Geen maatregelen voor inperking van pollen noodzakelijk*

*Bijzondere maatregelen voor zaden en grond:*

*Waar 'ja' is aangegeven worden de volgende maatregelen vereist:*

- *Bloeiwijzen zaaddicht inhullen vanaf het moment dat zaadzetting begint. Zaaddichte inhulling van bloeiwijzen kan achterwege blijven indien de volgende voorschriften worden opgevolgd:*
- = *grond die uit de kas komt, wordt gedecontamineerd alvorens te worden verwijderd;*
- = *bij het betreden van de kas vindt schoenenwisseling plaats, en in de kas wordt beschermende kleding gedragen; in de kas gedragen schoeisel en kleding worden ofwel*



gedecontamineerd voordat zij buiten de fysische inperking worden gebracht, ofwel in plastic zakken verpakt en vervolgens afgevoerd en elders gedecontamineerd.

Plant			Gegevens m.b.t. fysische inperking		
Familie	Soort	Type gewas	Pollendichte inhulling		Bijzondere maatregelen voor zaden en grond
			PK-I/II kas insectendicht	PK-I kas, niet insectendicht	
Amaryllidaceae	<i>Narcissus spp.</i>	I	-	+	ja
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria</i>	I	-	+	ja
Apiaceae	<i>Carum spp.</i>	I	-	+	ja
	<i>Daucus carota</i>	I	-	+	ja
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	*	-	-	nee
	<i>Tabernaemontana pandaqui</i>	*	-	-	nee
Asteraceae	<i>Artemisia spp.</i>	W	+	+	ja
	<i>Brachyscome multiflora</i>	I	-	+	ja
	<i>Brachyscome melanophora</i>	I	-	+	ja
	<i>Bidens ferulifolium</i>	I	-	+	ja
	<i>Cichorium spp.</i>	I	-	+	ja
	<i>Dendranthema grandiflora</i>	*	-	-	ja
	<i>Gerbera jamesonii</i>	*	-	-	ja
	<i>Helianthus annuus (cultuurplant)</i>	Z/I	-	-	nee
	<i>Lactuca spp.</i>	Z/I	-	+	ja
	<i>Sanvitalia speciosa</i>	I	-	+	ja
Araceae	<i>Anthurium andreaeanum</i>	I	-	+	ja
	<i>Zantedeschia</i>	I	-	+	ja
Balsaminaceae	<i>Impatiens spp.</i>	I	-	+	ja
Begoniaceae	<i>Begonia spp.</i>	I	-	+	ja
Brassicaceae	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Z/I	-	-	ja
	<i>Arabis holboellii</i>	A/Z/I	-	+	ja
	<i>Arabis drummondii</i>	A/Z/I	-	+	ja
	<i>Brassica spp.</i>	Z/I	-	+	ja
	<i>Raphanus sativus</i>	Z/I	-	+	ja
	<i>Sinapis spp.</i>	Z/I	-	+	ja
	<i>Thlaspi caerulescens</i>	Z/I	-	+	ja
Canabinaceae	<i>Cannabis sativa</i>	W/I	+	+	ja
Caryophyllaceae	<i>Dianthus spp.</i>	*	-	-	ja
	<i>Gypsophila paniculata</i>	*	-	-	ja
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i>	W	+	+	nee
	<i>Spinacia oleracea</i>	W	+	+	nee
Cucurbitaceae (inhullingsplicht geldt alleen voor de mannelijke bloeiwijzen)	<i>Citrullus lanatus</i>	I	-	+	nee
	<i>Citrullus vulgaris</i>	I	-	+	nee
	<i>Cucumis spp.</i>	I	-	+	nee
	<i>Cucurbita spp.</i>	I	-	+	nee
Droseraceae	<i>Drosera spp.</i>	I	-	+	ja
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculentum</i>	*	-	-	nee
Fabaceae	<i>Glycine max.</i>	Z	-	-	ja
	<i>Lotus corniculatus</i>	I	-	+	ja
	<i>Lotus japonicus</i>	I	-	+	ja
	<i>Medicago varia</i>	I	-	+	ja
	<i>Phaseolus spp.</i>	Z/I	-	+	nee
	<i>Pisum sativum</i>	Z/I	-	-	nee
	<i>Trifolium repens</i>	I	-	+	ja
	<i>Vicia faba</i>	Z/I	-	+	nee
	<i>Vicia hirsuta</i>	I	-	+	nee
	<i>Vigna unguiculata</i>	Z/I	-	+	nee
Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	W	+	+	nee
Geraniaceae	<i>Pelargonium spp.</i>	I	-	+	ja
Gesneraceae	<i>Saintpaulia ionantha</i>	*	-	-	ja

Plant			Gegevens m.b.t. fysieke inperking			
Familie	Soort	Type gewas	Pollendichte inhulling		Bijzondere maatregelen voor zaden en grond	
			PK-I/II kas insectendicht	PK-I kas, niet insectendicht		
Goodeniaceae	<i>Scaevola aemula</i>	I/W	+	+	ja	
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i>	*	-	-	ja	
Hyperaceae	<b>Hypericum</b>	I/W	+	+	ja	
Iridaceae	<i>Freesia</i>	*	-	-	ja	
	<i>Gladiolus</i>	*	-	-	ja	
	<i>Iris spp.</i>	I	-	+	ja	
Lamiaceae	<i>Mentha</i>	I	-	+	ja	
	<i>Lavandula spp.</i>	I	-	+	ja	
Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	I	-	+	ja	
	<i>Allium porrum</i>	I	-	+	ja	
	<i>Hyacinthus spp.</i>	I	-	+	ja	
	<i>Lilium spp.</i>	*	-	-	nee	
	<i>Tulipa spp.</i>	I	-	+	nee	
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i>	Z/I	-	+	ja	
Malvaceae	<b>Gossypium hirsutum</b>	I	-	+	nee	
Marantaceae	<b>Calathea roseopicta</b>	I	-	+	ja	
Musaceae	<i>Musa spp.</i>	*	-	-	nee	
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea vera</i>	I	-	+	ja	
Onagraceae	<i>Fuchsia hybrida</i>	V*	-	-	nee	
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>	W	+	+	ja	
	<i>Agrostis tenuis</i>	W	+	+	ja	
	<i>Dactylis glomerata</i>	W	+	+	ja	
	<i>Festuca spp.</i>	W	+	+	ja	
	<i>Hordeum vulgare</i>	Z	-	-	nee	
	<i>Lolium spp.</i>	W	+	+	ja	
	<i>Oryza sativa</i>	Z	-	-	nee	
	<i>Pleum pratense</i>	W	+	+	ja	
	<i>Poa pratensis</i>	Z/A/W	+	+	ja	
	<i>Poa trivialis</i>	W	+	+	ja	
	<i>Triticum aestivum</i>	Z	-	-	nee	
	<i>Zea mays</i>	W/Z	-	-	nee	
	Polygonaceae	<i>Rumex palustris</i>	W	+	+	nee
Primulaceae	<i>Cyclamen persicum</i>	I	-	+	ja	
Rosaceae	<i>Fragaria spp.</i>	Z/I	+	+	nee	
	<i>Malus spp.</i>	I	-	+	nee	
	<i>Pyrus spp.</i>	I	-	+	nee	
	<i>Rosa cultivargroepen:</i> Floribunda group Climbing floribunda group Grandiflora group Climbing Grandiflora group Hybrid Kordesii group Hybrid Moyesii group Hybrid Musk group Hybrid Rugosa group Hybrid Wichurana group Hybrid Tea group Climbing Hybrid Tea group Large Flowered Climber group Miniature group Climbing Miniature group Mini-Flora group Polyantha group Climbing Polyantha group	*	-	-	nee	
	<i>Rubiacae</i>	<i>Bouvardia spp.</i>	*	-	-	nee
	Rutaceae	<i>Citrus spp.</i>	I	-	+	ja
	Salicaceae	<i>Salix alba</i>	W	+	+	ja
		<i>Salix matsudana</i>	*	-	-	nee

<b>Plant</b>			<b>Gegevens m.b.t. fysieke inperking</b>		
<i>Familie</i>	<i>Soort</i>	<i>Type gewas</i>	<i>Pollendichte inhulling</i>		<i>Bijzondere maatregelen voor zaden en grond</i>
			<i>PK-I/II kas insectendicht</i>	<i>PK-I kas, niet insectendicht</i>	
<b>Scrophulariaceae</b>	<i>Craterostigma plantagineum</i>	Z	-	-	ja
	<i>Sutera diffusa</i>	I	-	+	ja
<b>Solanaceae</b>	<i>Capsicum annum</i>	I	-	+	nee
	<i>Lycopersicon spp.</i>	Z	-	-	nee
	<i>Nicotiana spp.</i>	Z	-	-	ja
	<i>Petunia hybrida</i>	Z	-	-	nee
	<i>Salpiglossis sinuata</i>	Z	-	-	nee
	<i>Solanum melongena</i>	I	-	+	nee
	<i>Solanum tuberosum</i>	Z	-	-	nee
	<i>Solanum verrucosum</i>	Z	-	-	nee
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Theobroma cacao</i>	Z/I	-	-	nee

## Bijlage II

### Antwoorden op vragen BGGO (GGO 2002-alg-1)

#### Specifieke vragen:

Met betrekking tot de eerste vraag of bij zelfbestuivers alleen kruisbestuiving via insecten en geen windbestuiving plaatsvindt kan de COGEM meedelen dat kruisbestuiving bij zelfbestuivers ook kan plaatsvinden via windbestuiving. Dit betekent dat in de toekomst dit per soort bekeken moet worden. De bloemmorfologische eigenschappen van een soort zijn een belangrijk hulpmiddel bij het bepalen hiervan.

Vraag 2 behandelt hetzelfde onderwerp, maar nu gespecificeerd voor *Lactuca* spp. Uit literatuurgegevens<sup>1</sup> uit 1958 blijkt dat in een vermeerderingsopzet van cultuurmateriaal 1-3% uitkruising optreedt. Er is geen recentere literatuur beschikbaar, maar deskundigen binnen als zowel buiten de COGEM zijn van mening dat deze percentages hoger zijn, met name voor kompassla. Volgens deze deskundigen vindt kruisbevruchting bij *Lactuca* spp. alleen plaats via insectenbestuiving en niet via windbestuiving. Dit blijkt ook uit de bloemmorfologie van *Lactuca* spp. In Nederland kan *Lactuca* spp. uitkruisen met de invasieve en kruisbare *L. serriola*.

Vraag drie betreft de vraag of het juist is om aan te nemen dat *Poa trivialis* en *Poa pratensis* naast apomictische voortplanting, kruisbevruchten via windbestuiving. Het antwoord van de COGEM is dat dit correct is en dat de consequentie is dat er zowel in een PK-I- als PK-II kas de bloeiwijzen pollendicht moeten worden ingehuld. Deze vraag bevat ook nog een tweede deel waarin gevraagd wordt bij welk percentage van de nakomelingen van de soorten *P. pratensis* en *P. trivialis* kruisbevruchting is gevonden en het percentage van het aandeel apomictische versus niet-apomictische individuen in *P. pratensis* en *P. trivialis* populaties. Er is geen literatuur bekend waarin exacte uitkruisingspercentages van de soorten *P. pratensis* en *P. trivialis* vermeld staan. Wegens gebrek aan literatuurgegevens heeft de COGEM enkele grasveredelaars geraadpleegd. Verschillende veredelaars van grassen hebben laten weten dat *P. trivialis* geen apomictische voortplanting, maar een obligaat uitkruiser is. Dit betekent dat *P. trivialis* zal worden ingedeeld als windbestuiver in appendix C.

*P. pratensis* is overwegend een apomict, maar binnen de soort zijn er grote rasverschillen, juist vanwege de apomixie. Bij veldbeemd (*P. pratensis*) kan het chromosoom aantal variëren (tussen rassen) tussen 22 en 147. De apomixie is ook rasafhankelijk en is nooit geheel 100%. De apomixie kan gedeeltelijk verbroken worden door o.a. hoge nacht temperaturen en een hoge luchtvochtigheid. Dat is ook de wijze waarop sommige veredelaars kruisingsproducten maken tussen verschillende veldbeemdrassen en ook tussen veldbeemd en ruwbeemd (*P. trivialis*). Het percentage dat uitkruist is afhankelijk van het ecotype<sup>2,3</sup>.

*P. pratensis* heeft dus een apomictische voortplanting, maar kan zich ook seksueel voortplanten d.m.v. windbestuiving en daarom wordt pollendichte inhulling van de plant noodzakelijk geacht zowel in een PK-I als PK-II kas. Helaas is er nog geen literatuur bekend waarin exacte uitkruisingspercentages van de soorten *P. pratensis* vermeld staan.

In vraag 4 wordt om onderbouwing van bovenstaande gegevens gevraagd door recente literatuurgegevens. Helaas zijn de bovengenoemde artikelen tot nu toe de enige die bekend zijn. Met betrekking tot *Lactuca spp.* kan de COGEM u meedelen dat er recent een EU project gestart is met betrekking tot uitkruising van cultuursla naar wilde sla Plant Research International (<http://www.plant.wageningen-ur.nl/projects/angel>).

Met betrekking tot de laatste specifieke vraag over waarom *Rosa chinensis* wordt opgedeeld in cultivargroepen (= kunstmatig gekweekte plantenrassen) en zelf niet meer wordt genoemd, is de COGEM van mening dat *Rosa chinensis* niet is in te delen als een soort, maar moet worden opgesplitst in cultivargroepen. In de vernieuwde tabel worden nu alle cultivargroepen waarvoor deze inschaling geldt, vermeld. Wanneer er een nieuwe aanvraag is met cultivargroepen of andere Rosa species (zoals bv. *Rosa chinensis*) die niet in deze lijst voorkomen zal er per geval bekeken moeten worden welke inschaling deze behoeft.

#### Generieke vragen:

De eerste generieke vraag betreft bij welk percentage kruisbevruchting (van zelfbevruchters of apomicten) bij de inschaling er daadwerkelijk van dit gegeven moet worden uitgegaan. De COGEM is van mening dat het onmogelijk is om in algemene zin vast te stellen bij welk percentage uitkruising de inschaling moet worden aangepast. Dit zal altijd per soort moeten worden vastgesteld. De COGEM zal bij deze afweging rekening houden met het feit of er kruisbare verwanten in de omgeving kunnen voorkomen en met de bloembioologische eigenschappen van de soort.

Met betrekking tot de vraag of aanvragers in de toekomst zelf de percentages uitkruising moeten leveren als deze niet in de literatuur beschreven staan, is de COGEM van mening dat het wel gewenst maar vaak onmogelijk is om deze gegevens te leveren. Bovendien zijn deze gegevens individu-afhankelijk en afhankelijk van de omstandigheden waarin de plant zich bevindt. Bij het bepalen van uitkruisingspercentages zijn behalve het tijdstip van het experiment ook klimaatgegevens zoals temperatuur, luchtvochtigheid, regenval, maar ook bodemgegevens van belang in het bepalen van uitkruisingspercentages van belang.

Met betrekking tot de laatste twee vragen in hoeverre in geval van kruisbevruchting bij zelfbestuivers en apomicten is vast te stellen of het hierbij gaat om insectenbestuiving of windbestuiving, is de COGEM van mening dat op deze vraag niet in algemene zin een antwoord te geven is en er altijd per soort zal moeten worden gekeken. Hierbij zijn mogelijke gegevens beschikbaar in de literatuur, ervaringsgegevens en bloemmorfolologische eigenschappen van belang.