Genera op de lijst met inperkingsmaatregelen; relevante soorten en eigenschappen

CGM 2018-02

ONDERZOEKSRAPPORT

Genera op de lijst met inperkingsmaatregelen; relevante soorten en eigenschappen

Genera op de lijst met inperkingsmaatregelen;

relevante soorten en eigenschappen

Een rapportage van RAVON, team FLORON
Opgesteld in opdracht van: COGEM.

Auteurs: R. Beringen & Baudewijn Odé

Opdrachtgever : COGEM.
Contactpersoon: Lisette van der Knaap
Referentie opdrachtgever: CGM 2018-02

Projectnummer FLORON: FL2016.050
Contactpersoon FLORON: Baudewijn Odé
06-22468557
ode@floron.nl

FLORON
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
www.floron.nl

FLORON is een merknaam van Stichting RAVON. Dit project is uitgevoerd door Stichting RAVON.

This report was commissioned by COGEM. The content of this publication is the sole responsibility of the authors and does not necessarily reflect the views of COGEM.

Dit rapport is in opdracht van de Commissie Genetische Modificatie (COGEM) samengesteld. De mening die in het rapport wordt weergegeven is die van de auteurs en weerspiegelt niet noodzakelijkerwijs de mening van de COGEM.

Voorwoord

Bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-)planten onder 'ingeperkt gebruik', dient verspreiding van de gg-plant en ingebrachte sequenties voorkomen te worden. In 1998 is daarom een lijst opgesteld (Appendix C in Regeling genetisch gemodificeerde organismen (ggo) 1998), waarin de benodigde inperkingsmaatregelen zijn beschreven voor werkzaamheden met verschillende plantensoorten en genera. Deze lijst is sindsdien aangevuld met verschillende plantensoorten, en uitgebreid met de benodigde maatregelen om verspreiding via zaden en grond te voorkomen. In de huidige Regeling ggo milieubeheer 2013 is de tabel met aanvullende voorschriften voor werkzaamheden met gg-planten te vinden in Bijlage 7.

In 2016 heeft de COGEM opdracht gegeven tot een onderzoeksproject om een gedeelte van de lijst met inperkingsmaatregelen te controleren en aan te vullen met informatie over het voorkomen van kruisbare verwante soorten in Nederland. Ook is onderzocht of het vermelden van genera in de lijst wenselijk is. De COGEM heeft naar aanleiding hiervan geadviseerd dat inperkingsmaatregelen niet voor een genus, maar per soort voorgeschreven zouden moeten worden. Op de lijst met inperkingsmaatregelen staan circa 40 genera vermeld. De COGEM heeft daarom opnieuw opdracht gegeven tot een onderzoeksproject om te inventariseren met welke soorten, behorende tot deze genera, er in Nederland gewerkt wordt. De werkzaamheden betreffen het genetisch modificeren van een plantensoort, of het uitvoeren van handelingen met reeds genetisch gemodificeerde planten. Van de geïnventariseerde soorten zijn de bestuivingswijze, zaadkenmerken, en kruisbaarheid met inheemse verwanten achterhaald. Daarnaast hebben de onderzoekers gecontroleerd of de huidige inperkings¬maatregelen die gelden voor de genera nog actueel zijn.

Het onderzoeksproject is uitgevoerd door ir. R. Beringen en drs. B. Odé, van RAVON team FLORON. Zij hebben met hun expertise en grondige studie van de literatuur een waardevolle bijdrage geleverd om de inperkingslijst te herzien.

Dr. W.J. de Kogel
Voorzitter van de begeleidingscommissie

Begeleidingscommissie
Dr. ir. M. Bovers, COGEM secretariaat
Dr. T.J. de Jong, Universiteit Leiden
Dr. L.J. van der Knaap, COGEM secretariaat
Dr. W.J. de Kogel, Wageningen Universiteit en Researchcentrum

Inhoud

Voorwoord .....

Samenvatting.....

Summary .....

1. Inleiding 1

2. Werkwijze 2

2.1 Identificatie relevante soorten binnen genera 2

2.2 Geraadpleegde bronnen 4

2.3 Verspreiding van transgenen. 6

2.3.1 Verspreiding via pollen 6

2.3.2 Verspreiding via diasporen 7

2.3.3 Vegetatieve verspreiding 8

3. Eigenschappen soorten en genera 9

3.1. Eigenschappen relevante soorten 10

3.1.1. Inheemse genera. 10

3.1.2. Niet-inheemse genera; in Nederland verwilderd, geteeld of aangeplant 34

3.1.3. Niet-inheemse genera; niet in de open lucht geteeld of aangeplant 40

3.2. Eigenschappen genera 42

3.2.1 Inheemse genera 42

3.2.2 Niet-inheemse genera; in Nederland verwilderd of in de open lucht geteeld/aangeplant. 76

3.2.3 Niet-inheemse genera; niet in de open lucht geteeld/aangeplant 89

3.3. Eigenschappen Solanum 90

4. Samenvatting resultaten en discussie 101

Literatuur 103

Bijlage 1. Lijst van genera zonder soorten op de inperkingslijst
Annex 1. List of genera without species on the contaiment list

Bijlage 2. Lijst met relevante soorten.
Annex 2. List with relevant species

Bijlage 3. Naamgeving relevante soorten
Annex 3. Nomenclature relevant species

Bijlage 4a. Bestuiving en kruisbaarheid relevante soorten
Annex 4a. Pollination type and crossability relevant species

Bijlage 4b. Bestuiving en kruisbaarheid genera
Annex 4b. Pollination type and crossability genera

Bijlage 5a. Dispersie soorten
Annex 5a. Dispersal type species

Bijlage 5b. Dispersie genera
Annex 5b. Dispersal genera

Bijlage 6. Gemiddeld gewicht diasporen in mg
Annex 6. Mean weight diaspores in mg

Bijlage 7. Afmetingen diaspore en zaden in mm
Annex 7. Size of diaspores and seeds in mm

Bijlage 8a. Overzicht verspreidingswijze diasporen en zaden
Annex 8a. Overview dispersal type diaspores and seeds

Bijlage 8b. Verspreidingswijzen en diaspore eigenschappen van genera zonder soorten op de inperkingslijst
Annex 8b. Dispersal type and diaspore characters of genera without species on the contaiment list

Bijlage 9. Vegetatieve verspreiding
Annex 9. Clonal propagation characters

Bijlage 10. Overzicht van Solanum soorten
Annex 10. Overview Solanum species

Bijlage 11. Lijst met gg-taxa resulterend uit literatuur onderzoek
Annex 11. GMO taxa worldwide, based on literature study

Bijlage 12. Lijst met gg-taxa uit de APHIS – database
Annex 12. List of GMO taxa from permits and petitions from APHIS-datatbase

Bijlage 13. Score bepaling voor anemochorie, hydrochorie en epizoöchorie
Annex 13. ranking of anemochory, hydrochory and epizoochory

Bijlage 14. Botanische termen
Annex 14. Botanical glossary

Index genera
Index genera

Samenvatting

Bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-)planten in plantencellen en kassen moet verspreiding van de plant en de ingebrachte sequenties naar het milieu voorkomen worden. In Bijlage 7 van de Regeling GGO wordt een overzicht gegeven van plantensoorten, hun categorie van fysische inperking, en eventuele aanvullende maatregelen om de verspreiding van transgene sequenties via pollen, zaden en reproductieve plantendelen te voorkomen.

Op deze lijst met inperkingsmaatregelen staan 42 genera, zonder dat er binnen die genera soorten zijn gespecificeerd. In een eerdere COGEM-rapportage (Beringen en Odé 2016) is geadviseerd om bij voorkeur geen inperkingsmaatregelen voor genera voor te schrijven, omdat eigenschappen binnen genera per soort kunnen verschillen en omdat er taxonomische herindelingen plaatsvinden waarbij soorten ondergebracht worden in andere genera. Dit brengt het risico met zich mee dat voorgeschreven inperkingsmaatregelen te zwaar of te licht zijn.

In deze literatuurstudie is nagegaan welke soorten binnen de genera op de lijst in Nederland genetisch gemodificeerd worden, of in de nabije toekomst gemodificeerd gaan worden. Voor het identificeren van deze relevante soorten zijn biologische-veiligheids-functionarissen en milieu-veiligheids-functionarissen van verschillende bedrijven en instituten benaderd met de vraag om een lijst met relevante soorten aan te leveren.

In eerste instantie konden 35 soorten uit 15 genera worden geïdentificeerd die genetisch gemodificeerd worden. In een later stadium is er door Wageningen Plant Research een lijst met meer dan 100 Solanum-soorten aangeleverd. Vanwege het grote aantal soorten is het genus *Solanum* afwijkend behandeld, waarbij de indeling in secties als leidraad heeft gediend. Voor 27 genera konden geen relevante soorten worden geïdentificeerd.

Voor de relevante soorten is informatie verzameld betreffende: bestuiving, kruisbare verwanten, zaadkenmerken en vegetatieve verspreiding. Omdat het niet zeker is of alle relevante soorten bij de rondvraag geïdentificeerd zijn, zijn daarnaast ook voor alle genera als geheel gegevens verzameld. Met deze informatie kan een inschatting worden gemaakt van de verscheidenheid aan eigenschappen en kenmerken binnen het genus, die bij zouden kunnen dragen aan de verspreiding van transgenen. Hiermee wordt ondervangen dat voor een genus te lichte inperkingmaatregelen worden voorgeschreven.

Voor genera met veel soorten en/of genera met voornamelijk niet-Europese soorten is deze informatie vaak beperkt of verspreid (niet in databases gebundeld) beschikbaar. Het hier gepresenteerde overzicht van de verscheidenheid aan eigenschappen en kenmerken bij deze genera geeft waarschijnlijk slechts een beperkt deel van de totale variatie binnen het genus weer.

Per soort en/of genus wordt een samenvatting gegeven van de mogelijke routes waarlangs transgene sequenties uit kas of kweekcel zouden kunnen ontsnappen.

Summary

When working with genetically modified (GM) plants in climate cells and greenhouses, spread of the plant and the inserted sequences to the environment must be prevented. Appendix 7 of the GMO Regulation provides an overview of plant species, their category of physical containment, and other possible additional measures to prevent the spread of transgenic sequences via pollen, seeds and reproductive plant parts.

The list of containment measures includes 42 genera, for which no species have been identified. In an earlier COGEM research report (Beringen and Odé 2016), it was recommended that no containment measures should be prescribed for genera as a whole, as properties within genera may differ per species and because as an implication of taxonomic modifications species can be placed in other genera. As a consequence, the prescribed containment measures can be too stringent or too soft.

In this literature study we attempted to identify all species belonging to the 42 genera that are genetically modified in the Netherlands, or probably will be in the near future. To obtain this information biological safety officers and environmental safety officers from different companies and institutes were approached and asked to provide a list of relevant species.

Initially 35 relevant species from 15 genera were identified that are genetically modified. At a later stage, Wageningen Plant Research provided a list of more than 100 Solanum species. Due to this large number of species, the genus *Solanum* has been treated differently, based on the division into sections. No relevant species could be identified for 27 genera.

For the relevant species, information has been compiled concerning: pollination, cross-breed relatives, seed characteristics and means of vegetative dispersal. Because it is unclear whether all relevant species have been identified in this survey, data were also compiled for all genera. Using this information, the variety of plant traits within a genus that may contribute to the spread of transgenes can be assessed. This prevents the prescription of containment measures that might be too lenient for the genus as a whole.

For species-rich genera and/or genera with a mainly non-European distribution, information on plant traits is often limited/difficult to obtain or scattered (not aggregated in databases). The presented overview of the variety in plant traits in these genera probably represents only a limited part of the total variation within these genera.

For each species and/or genus, a summary is given of the possible routes through which transgenic sequences could escape from greenhouse or climate cell.

1. Inleiding

Bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-)planten in kassen en plantencellen ('ingeperkt gebruik') moet verspreiding van de gg-planten en de ingebrachte sequenties buiten de kas of plantencel worden voorkómen. Op basis van de bestuivingswijze(n), de aanwezigheid van kruisbare verwanten, de zaadkenmerken etc. wordt bepaald welke inperkingsmaatregelen nodig zijn om dit te bewerkstelligen. In Bijlage 7 van de Regeling GGO wordt een overzicht gegeven van plantensoorten, hun categorie van fysische inperking, en eventueel benodigde aanvullende maatregelen om de verspreiding van transgene sequenties via pollen, zaden en of reproductieve plantendelen te voorkomen.

De COGEM heeft op basis van een door FLORON uitgevoerde deskstudy (Beringen & Odé 2016) een advies uitgebracht ter herziening van de lijst van inperkingsmaatregelen. In het advies wordt erop gewezen dat op de lijst naast specifieke plantensoorten ook ca. 40 genera voorkomen. Geconstateerd is dat opname van genera in een dergelijke lijst ongewenst is. Regelmatig vinden er taxonomische herindelingen plaats waarbij soorten ondergebracht worden in andere genera. Indien deze soorten andere bestuivingswijzen of kruisbare verwanten hebben, is het mogelijk dat de bij het genus voorgeschreven inperkingsmaatregelen onvoldoende inperking bieden. De COGEM is daarom van mening dat het voorschrijven van inperkingsmaatregelen voor een geheel genus in principe niet wenselijk is en heeft besloten om een onderzoeksproject te laten uitvoeren ter ondersteuning van een op te stellen advies over verdere aanpassing van Bijlage 7 van de Regeling GGO.

Het doel van deze literatuurstudie is:
1) Identificatie van de relevante soorten binnen de genera op de inperkingslijst. Waarbij onder relevant verstaan wordt de soorten waaraan in Nederland onderzoek plaatsvindt met gg-planten cq die genetisch gemodificeerd worden.
2) Voor elk van deze soorten bepalen wat de bestuivingswijze is en nagaan of er verwante soorten in Nederland voorkomen waar mee de soort kan kruisen
3) Nagaan of er zaad- dan wel vruchtkenmerken en/of vegetatieve voortplantingsstructuren zijn die de plant in staat zouden stellen uit een kas te ontsnappen

Met deze informatie kan de COGEM beoordelen of de inperkingsmaatregelen voor genera herzien moeten worden en de relevante soorten die genetisch gemodificeerd worden aan de inperkingslijst toegevoegen.

2. Werkwijze

Op de op basis van Beringen & Odé (2016) aangepaste lijst met inperkingsmaatregelen, zoals die op 21 april 2016 is verstuurd aan de staatssecretaris (CGM/160421-03), staan 42 genera vermeld waarvoor generieke inperkingsmaatregelen zijn beschreven (tabel 1). Alleen bij het genus *Solanum* zijn voor een deel van de soorten ook al specifieke inperkingsmaatregelen beschreven. Wereldwijd vallen er onder deze 42 genera naar schatting meer dan 10.000 bekende soorten. Meer dan twee derde deel van deze genera omvat in Nederland inheemse, verwilderde of buiten/in volle grond groeiende (in tuinen gekweekte of geteelde) soorten.

Tabel 1. De niet met soorten gespecificeerde genera op de meest actuele versie van de lijst met inperkingsmaatregelen.
Table 1. Genera on the present list of containment measures that have not been specified with species.

Alstroemeria	Artemisia	Begonia
Bouvardia	Brassica	Carum
Cichorium	Citrus	Cucumis
Cucurbita	Dianthus	Dieffenbachia
Drosera	Festuca	Ficus
Fragaria	Freesia	Gladiolus
Hosta	Hyacinthoides	Hypericum
Impatiens	Iris	Lactuca
Lavandula	Lilium	Lolium
Malus	Mentha	Musa
Narcissus	Nicotiana	Pelargonium
Phaseolus	Pyrus	Rosa
Schefflera	Sinapis	Solanum
Solidago	Tulipa	Zantedeschia

2.1 Identificatie relevante soorten binnen genera

Informatie over de soorten waarmee binnen Nederland met genetisch gemodificeerde planten wordt gewerkt, (de ‘relevante soorten’) is op de volgende wijze verzameld.

Rondvraag bij bedrijven, instituten en personen
Informatie over de relevante soorten is in eerste instantie op de volgende wijze verzameld:

- Via bureau GGO zijn 58 biologische veiligheids functionarissen (BVF'ers) en milieu veiligheids functionarissen (MVF’ers) in december 2016 benaderd.
- Enkele personen en bedrijven/instituten die bij leden van de begeleidingscommissie bekend waren zijn direct benaderd.

De relevante soorten die bij deze rondvraag genoemd werden zijn weergegeven in Bijlage 1 en Bijlage 2.

Informatie uit andere bronnen
Omdat de respons op deze rondvraag, ondanks een herhaald verzoek, laag bleef is er in buitenlandse

bronnen aanvullende informatie gezocht, over kandidaat-soorten die mogelijk ook in Nederland genetische gemodificeerd worden. Informatie is gezocht door:

- Literatuuronderzoek. Gezocht is op het Web of Science met als eerste zoekterm het genus en (AND) één van de termen “transgenic”, “agrobacterium”, genetic modification”, “genetic transformation” of “gene insertion” als tweede zoekterm. Binnen de in dit rapport beschouwde genera werden er bij het literatuuronderzoek 44 taxa gevonden die genetisch gemodificeerd zijn (zie bijlage 2 en 11).
- Raadplegen van de APHIS biotechnology database (Animal and Plant Health Inspection Service, United States Department of Agriculture). Van de website (https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/biotechnology/) zijn bestanden met “permits”, “notifications” en “petitions” aangaande werkzaamheden met betrekking tot genetische modificatie gedownload. Deze bestanden bevatten ruim 36.000 permits (vergunningen) voor ruim 200 soorten vaatplanten, waaronder 60 binnen de hier beschouwde genera (Bijlage 2). Een lijst met alle taxa uit de Aphis-database is weergegeven in Bijlage 12.

Selectie te behandelen soorten

Van de 58 benaderde rechtspersonen (BVF’ers, MVF’ers en aangeschreven bedrijven en instituten) hebben er uiteindelijk 19 gereageerd. Dit heeft geresulteerd in een lijst met 27 soorten waarmee in Nederland werkzaamheden worden uitgevoerd, of waarvoor belangstelling is om in de nabije toekomst werkzaamheden mee uit te voeren, die onder de Regeling GGO vallen en waarvoor vergunningen worden aangehouden (Bijlage 1 en 2). De 27 soorten behoorden tot 14 verschillende genera (met tussen haakjes het aantal soorten per genera): *Brassica* (3), *Cichorium* (2), *Cucumis* (2), *Cucurbita* (1), *Dianthus* (1), *Fragaria* (2), *Lactuca* (3), *Malus* (1), *Musa* (1), *Nicotiana* (3), *Phaseolus* (1), *Pyrus* (1), *Solanum* (5) en *Tulipa* (1).
Een aantal personen en bedrijven is direct benaderd. Dit heeft geleid tot een aanvulling met 7 soorten uit het geslacht *Lilium*.

In totaal zijn er 35 soorten uit 15 genera als relevant geïdentificeerd (Bijlage 2, kolommen **BVF uitvraag GGO** en **Direct benaderd**). Alleen van deze soorten zijn de eigenschappen voor wat betreft verspreiding, bestuiving, dispersie en kruisbaarheid opgezocht (hoofdstuk 3).

Door Wageningen Plant Research is in een later stadium nog een lijst met meer dan 100 *Solanum*-soorten aangeleverd. Deze *Solanum*-soorten worden niet allemaal apart behandeld, maar worden in hoofdstuk 3.1. per sectie behandeld.

Te behandelen genera

Uiteindelijk bleven er 27 genera over, waarvoor geen relevante soorten, met enige zekerheid, konden worden geïdentificeerd (Bijlage 1). Voor deze 27 genera en ook voor de 15 genera waarbij wel relevante soorten geïdentificeerd konden worden, is informatie verzameld, betreffende verspreiding, bestuiving, dispersie en kruisbaarheid. Met behulp van deze informatie kan een inschatting gemaakt worden van de voor het genus benodigde aanvullende inperkingsmaatregelen, om verspreiding van transgene sequenties te voorkomen.

2.2 Geraadpleegde bronnen

Naamgeving
Voor de naamgeving is binnen de meeste genera uitgegaan van The Plant List (http://www.theplantlist.org/). Deze website geeft een lijst met de geaccepteerde wetenschappelijke namen van de meeste vaatplanten en de synoniemen. Voor ongeveer 20% van de in The Plant List opgenomen soortnamen is er onduidelijkheid over de juiste wetenschappelijk naam of bestaan er verschillende opvattingen over de taxonomische indeling.
Voor *Solanum* is de indeling in subgenera en secties (Bijlage 10) gevolgd, zoals die gehanteerd wordt in het U.S. National Plant Germplasm System (https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysimple.aspx). The Plant List hanteert namelijk voor sommige soorten uit de sectie Lycopersicon binnen Solanum nog een verouderde naamgeving.
In Bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de geldende wetenschappelijke namen van de relevante soorten.

Bestuiving
Informatie aangaande bestuivers en de wijze van bestuiving is in hoofdzaak ontleend aan Knuth (1898). Indien nodig is naar aanvullende en/of actuelere informatie gezocht op het Web of Science met als eerste zoekterm het genus en (AND) één van de termen “pollination” of “pollinators” als tweede zoekterm. Voor enkele landbouwgewassen is informatie over bestuiving opgezocht in Mc Gregor (1976).
Er is niet gericht gezocht naar compatibiliteit (kruis- of zelfbestuiving), maar gegevens hieromtrent zijn wel vastgelegd als daar in de geraadpleegde literatuur iets over werd vermeld. Indien in de literatuur wordt vermeld dat soorten na zelfbestuiving zaad zetten is dat in de tabellen met in Nederland voorkomende soorten aangegeven met **SC** (zelf-compatibel/**s**elf **c**ompatible). Indien vermeld wordt dat zelfbestuiving niet leidt tot zaadzetting staat dat aangegeven met **SI** (zelf-incompatibel/**s**elf **i**nompatible).
De bestuivingswijzen bij de relevante soorten en de genera zijn samengevat in de Bijlagen 4a en 4b.

Dispersie, zaadkenmerken en vegetatieve verspreiding
Voor kenmerken van diasporen en zaden is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Dispersal Diaspore Database (DDD) (http://www.seed-dispersal.info/)
- LEDA traitbase (http://www.uni-oldenburg.de/en/biology/landeco/research/projects/leda/)
- Digital Seed-Atlas (http://dzn.eldoc.ub.rug.nl/)
- Kew Seed Information Database (http://data.kew.org/sid/)
- Atlas of seeds and fruits of central and east-European flora: the Carpathian Mountains region (Bojnanský & Fargašová 2007 op Google Books)

De bronnen zijn in bovenstaande volgorde geraadpleegd. Indien nodig is naar aanvullende informatie gezocht op het Web of Science met als eerste zoekterm het genus en (AND) één van de termen “seed dispersal” of “propagation” als tweede zoekterm.
Informatie over clonale organen, waar planten zich mee kunnen verspreiden of vermeerderen, is voor Centraal-Europese soorten gehaald uit de CLO-PLA database (Klimešová & de Bello 2009) op http://clopla.butbn.cas.cz/.
Indien nodig is naar aanvullende informatie gezocht op het Web of Science met als eerste zoekterm

het genus en (AND) en “clonal” of “clonal propagation”als tweede zoekterm.
De eigenschappen betreffende verspreidingswijze, vruchttype en vegetatieve verspreiding zijn samengevat in Bijlage 5 a en 5b. De informatie betreffende diaspore-/zaadgewicht en de afmetingen van diasporen en zaden, van alle soorten uit de betreffende genera voorzover in de databases aanwezig, is samengevat in Bijlage 6 en Bijlage 7. Een overzicht van de bij planten voorkomende verspreidingswijzen is samengevat in Bijlage 8a. De informatie betreffende verspreidingswijze vanzaden en diasporen, van alle soorten uit de betreffende genera voorzover in de databases aanwezig, is samengevat in Bijlage 8b. Informatie betreffende vegetatieve verspreiding, van alle soorten uit de betreffende genera voorzover in de databases aanwezig, is samengevat in Bijlage 9. Uitleg over de bepaling van de score’s voor wind-, waterverspreiding en epizoochorie in de Dispersal Diaspore Database wordt gegeven in Bijlage 13.

Aanwezigheid kruisbare verwanten
De uit West-Europa bekende hybriden zijn opgezocht in de “Hybrid Flora of the British Isles” (Stace et al. 2015). Indien nodig is naar aanvullende informatie gezocht op het Web of Science met als eerste zoekterm het genus en (AND) één van de termen “hybrid” of “hybridization” (of “hybridisation”) als tweede zoekterm. Indien bekend is In de tabellen met hybriden met een “f” aangegeven als de hybriden fertiel zijn en met “st”als de hybriden stertiel zijn.
Chromosoomgetallen zijn opgezocht op de Tropicos website (http://www.tropicos.org/RankBrowser.aspx?letter=1&ranklevel=genera&projectid=9).
Voor het vaststellen van de verspreiding/aanwezigheid van soorten en van hun kruisbare verwanten is gebruik gemaakt van de verspreidingsgegevens in de Nationale Databank Flora en Fauna (juni 2017).
Bij niet oorspronkelijk inheemse genera is op de website Plantago (https://plantago.nl/plantindex/plant/BO/A/1.html) opgezocht van welke soorten (en cultivars) er in Nederland verkooppunten zijn.

Voor enkele genera met sierplanten is ook gebruik gemaakt van de European Garden Flora (Cullen et al. 2011) om te bepalen welke soorten er in de handel zijn en welke soorten in Nederland buiten geteeld of in tuinen aangeplant kunnen worden.

Areaal Genera
Bij de beschrijving van de genera is het oorspronkelijke areaal waarbinnen soorten van een genus voorkomen opgezocht op de Kew World Checklist of Selected Plant Families (WCSP) op http://wcsp.science.kew.org/advanced.do. Deze website behandelt maar een aantal families. Voor de overige families is de verspreiding opgezocht in diverse andere internet- en literatuurbronnen. Voor de verpreiding van enkele *Solanum*-soorten en -secties is gebruikt gemaakt van de website http://solanaceaesource.org.

Woordenlijst
In Bijlage 14 wordt de betekenis van enkele botanische termen die in dit rapport gebruikt worden gegeven.

2.3 Verspreiding van transgenen.

Om te kunnen bepalen welke maatregelen nodig zijn om verspreiding van ingebrachte sequenties uit een kas of kweekcel te voorkomen is per relevante soort en per genus informatie verzameld. Verspreiding van transgenen kan verlopen volgens 3 routes: via pollen, via diasporen (zaden en vruchten) en via vegetatieve verspreiding.

2.3.1 Verspreiding via pollen

Aanwezigheid van kruisbare verwanten in Nederland
Indien soortgenoten of kruisbare verwanten van een in een kas gekweekte transgene plant in de omgeving voorkomen dan bestaat er een kans dat ontsnapt pollen deze soortgenoten buiten de kas bevrucht en de nakomelingen zich buiten de kas verder verspreiden. Indien er kruisbare verwanten buiten de kas groeien kunnen er fertiele hybriden ontstaan die zich buiten de kas verder verspreiden.

Bestuiving
Soorten waarbij het pollen-transport door de lucht plaatvindt, de zogenaamde windbestuivers, produceren meestal grote hoeveelheden licht pollen. Verspreiding buiten de kas van transgeen pollen kan bij windbestuivers worden tegengegaan door het pollendicht inhullen van de bloeiwijzen of door het aanbrengen van voorzieningen die het van binnen naar buiten stromen van lucht tegen gaan.

Bij insectenbestuivers wordt het pollen van de ene naar de andere bloem getransporteerd door insecten. Pollenoverdracht kan zowel door insecten die op nectar fourageren als door insecten die op pollen forageren bewerkstelligd worden. Vaak is er bij insectenbestuivers ook sprake van een gering percentage pollenoverdracht door de de lucht/wind.
Bij planten die door insecten bestoven worden is verspreiding van transgeen pollen tegen te gaan door bijvoorbeeld het insectendicht afsluiten van de ventilatieopeningen van de kas, of het insectendicht afsluiten van compartimenten binnen een kas, of het inhullen van de bloeiwijzen.

Bij cleistogame bloemen blijven de bloemen gesloten waardoor het stuifmeel binnen de bloem blijft en er 100% zelfbestuiving plaats vindt. Er zijn ook soorten waarbij een deel van de bloemen wel open gaat (chasmogame bloemen) en een deel van de bloemen cleistogaam is. Bij deze niet volledig cleistogame planten kunnen toch maatregelen om verspreiding van transgeen pollen tegen te gaan nodig zijn.
Bij apomicten worden er zaden gevormd zonder dat de eicel in de embryozak bevrucht wordt. De nakomelingen zijn genetisch identiek aan de moederplant. De meeste apomicten produceren echter wel stuifmeel en vaak zijn er binnen een populatie wel planten die zich wel geslachtelijk voortplanten. Ook bij apomicten kunnen daarom inperkende maatregelen nodig zijn.

Bij overwegend door insecten bestoven soorten uit de genera *Brassica, Carum, Fragaria, Malus, Pyrus* en *Citrus* is aangetoond dat er in akkers, op teeltbedden of in boomgaarden een gering percentage windbestuiving optreedt. Bij deze genera uit de families *Brassicaceae, Apiaceae* en *Rosaceae* is de bloembouw dusdanig dat meeldraden en stempels buiten de bloembladen uitsteken en blootgesteld zijn aan weer en wind. In akkers of teeltbedden waar planten dicht tegen elkaar groeien kan er makkelijk pollenoverdracht over korte afstand via de lucht plaatsvinden, of naburige planten maken direct contact met elkaar. In boomgaarden kan stuifmeel van hoger gelegen

bloeiwijzen onder invloed van de zwaartekracht op lager geplaatste bloemen terechtkomen. Bij droog weer en incidentele hoge windsnelheden kan er pollen transport door de lucht over grotere afstanden plaatsvinden. Alhoewel de windsnelheid in kassen en kweekcellen nooit zo hoog zal zijn als buiten de kas, is transport van pollen door lucht bij deze families niet helemaal uit te sluiten. Bij bovengenoemde genera is daarom bij de samenvating van de mogelijke ontsnappingsroute's vermeld dat windbestuiving *niet helemaal uitgesloten* is. Behalve voor de bovengenoemde genera is dat ook vermeld bij andere enkele andere genera uit de familie's *Brassicaceae* en *Rosaceae* met een vergelijkbare bloembouw nl.: *Sinapis* (Brassicaceae) en *Rosa* (Rosaceae). Ook bij soorten uit de *Hypericaceae* steken zowel de meeldraden als de stempels buiten de bloembekleedselen uit. In de geraadpleegde literatuur zijn echter geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden binnen deze familie.

2.3.2 Verspreiding via diasporen

Een overzicht van de verspreidingswijzen van diasporen en zaden wordt gegevens in Bijlage 8a. Sommige soorten vormen diasporen die makkelijk verspreid worden, de zogenaamde "gemakkelijke zaadverspreiders". Dat kunnen vruchten met pluis zijn of heel kleine (stoffijne) zaden. Deze zwevende diasporen kunnen over grote afstand door de lucht verspreid worden (anemochorie). Wind kan ook een rol spelen bij de verplaatsing over de bodem van zwaardere zaden, vooral als deze gevleugeld zijn. Andere diasporen zijn kleverig of hebben haken of kafnaalden waarmee ze zich makkelijk aan kleren of vachten hechten (epizoöchorie). Bij sommige soorten, b.v. soorten uit het genus *Impatiens* en *Alstroemeria*, kunnen de zaden enige meters ver weg geschoten worden (ballochorie). Vruchtetende vogels en zoogdieren verpreiden zaden die de darmpassage kunnen overleven (endozoöchorie, ornithochorie). Onopvallender is verspreiding door mieren die zaden van sommige soorten naar hun nest slepen (myrmecochorie).
Cleistogame planten en zelfbestuivers kunnen ook in een insectenvrije (bestuivervrije) kas of kascompartiment nog zaden produceren. Als deze soorten zaden/diasporen vormen die gemakkelijk door de lucht/wind verspreid worden zijn naast de standaardmaatregelen mogelijk extra maatregelen nodig om verspreiding van diasporen buiten de kas tegen te gaan.
Verspreiding van transgene zaden van "gemakkelijke zaadverspreiders" kan bijvoorbeeld ingeperkt worden door het dragen van beschermende kleding en schoeisel die niet buiten de kas komen, en het verwijderen en vernietigen van bloeiwijzen voordat de zaden afgerijpt zijn.

Bij de dispersie van zaden is er meestal sprake van een combinatie van verspreidingswijzen. Pluis bijvoorbeeld maakt verplaatsing door de lucht mogelijk (anemochorie), maar vergroot ook het drijfvermogen (hydrochorie) en zaden met pluis hechten zich makkelijker aan vacht. Binnen een aantal genera (o.a. *Gladiolus, Hosta*) zijn de zaden gevleugeld, hetgeen verspreiding door de wind bevorderd. Deze zaden hebben echter een beperkt zweefvermogen en zullen bij kruidachtige (relatief lage) planten bij normale windsnelheden vooral over de grond voortgeblazen worden. Bij de samenvatting van de mogelijke ontsnappingsroute wordt in dit rapport aangenomen dat alleen het gevleugeld zijn van de zaden niet genoeg is om uit een kas te kunnen ontsnappen. Gevleugelde zaden kunnen in een kas door tocht wel over verharde oppervlakken verplaatst worden. Bij de samenvatting van de mogelijke ontsnappingsroutes is alleen voor soorten met zaden met een valsnelheid van 1 m/s of kleiner (Bijlage 8b) aangenomen dat ze mogelijk zwevend uit een kas of kweekcel zouden zouden kunnen ontsnappen.
Bij enkele genera worden de zaden weggeschoten. Alhoewel de afstanden waarover de zaden

weggeslingerd worden meestal te gering zijn om door een ventilatieopening uit een kas te kunnen ontsnappen, wordt verspreiding door middel van weggeschoten zaden bij de samenvatting van ontsnappingsroutes wel genoemd omdat weggeschoten zaden in of hangend aan kleding naar buiten zouden kunnen worden getransporteerd.

2.3.3 Vegetatieve verspreiding

Sommige soorten kunnen zich met behulp van lange, ondergrondse rhizomen of wortelopslag sterk in zijdelingse richting verspreiden en op enige afstand van de oorspronkelijke planten weer nieuwe bovengrondse scheuten vormen. Bij de meeste soorten is de zijdelijngse verplaatsing door wortelopslag gering zoals b.v. bij *Malus*- of *Pyrus*-soorten, maar sommige soorten als b.v. *Rosa rugosa* (Rimpelroos) of *Rosa rubiginosa* (Egelantier), kunnen zich over aanzienlijke afstanden zijdelings verspreiden.
Om vegetatieve verspreiding van in kasgrond geteelde transgene planten buiten de kas te voorkomen kan het nodig zijn om schotten rond de planten in te graven of om een speciale vloer in de kas aan te brengen.

Het vermogen van planten om door middel van lange ondergrondse uitlopers zich ongemerkt buiten een kas of kweekcel te verspreiden en daar nieuwe bovengrondse spruiten te vormen is lastig in te schatten. De geraadpleegde CLO-PLO database geeft informatie over de vegetatieve groei door rhizomen en worteluitlopers in zijdelingse richting, maar niet over de diepte waar op deze soorten groeien. Bij alle soorten met ondergrondse rhizomen of wortelopslag en een zijdelingse verspreiding van meer dan 10 cm per jaar en bij genera waar binnen minstens één zo'n soort aanwezig is, wordt bij de samenvatting van de ontsnappingsroutes vermeld dat ondergrondse vegetatieve verspreiding onder de kasmuren door naar buiten mogelijk kan zijn. Mogelijk zijn er ook soorten met een geringere jaarlijkse verspreiding, die over een lange periode zich toch over een aanzienlijke afstand vegetief in zijdelingse richting kunnen verplaatsen. In de praktijk zal ook de grondwaterstand bepalend zijn voor de diepte waar op ondergrondse rhizomen kunnen groeien. Bij bolgewassen is aangenomen dat er geen zijdelingse verspreiding plaatsvindt. Alleen onzichtbare, ondergrondse, zijdelingse verspreiding is aangegeven. Duidelijk zichtbare, bovengrondse verspreiding door middel van bovengrondse stolonen (kruipende op de knopen wortelende stengels) is bij de samenvatting van de mogelijke ontsnappingsroutes niet aangegeven.

3. Eigenschappen soorten en genera

De relevante soorten die door de rechtspersonen zijn genoemd worden binnen de context van de genera waartoe zij behoren besproken in hoofdstuk 3.1. Relevante soorten zijn soorten waarvan bij de rondvraag aangegeven is dat deze in Nederland gemodificeerd worden of dat er plannen zijn om met deze soorten te gaan werken.
In hoofdstuk 3.2 worden de genera op de inperkingslijst besproken waarvoor geen relevante soorten konden worden geïdentificeerd. Binnen de hoofdstukken 3.1 en 3.2 wordt er onderscheid gemaakt tussen 1) genera met inheemse soorten, 2) genera met niet-inheemse soorten, die wel buiten kunnen groeien en 3) genera met niet-inheemse soorten die niet in de open lucht geteeld of gekweekt worden.
Vanwege de soortenrijkdom van het genus *Solanum* en het grote aantal relevante soorten binnen dit genus, wordt dit genus in een afzonderlijk hoofdstuk (3.3) besproken. Bij de bespreking van *Solanum* wordt de indeling in secties aangehouden.

Genera ***met inheemse soorten*** worden besproken in de hoofdstukken 3.1.1 en 3.2.1 Het betreft hier genera met één of meer in Nederland in het wild voor komende soorten of soorten die als volkomen ingeburgerd worden beschouwd. Bij sommige soorten uit deze genera zouden er zonder inperkingsmaatregelen de volgende mogelijkheden voor ontsnapping van transgenen zijn: 1) Ontsnapt transgeen pollen kan in het wild voorkomende exemplaren of kruisbare verwanten bevruchten waarna ontstane zaden kunnen ontkiemen en de kiemplanten en hun nakomelingen kunnen zich vestigen, 2) In de kas gevormde zaden kunnen naar buiten ontsnappen en ontkiemen waarna de kiemplanten en hun nakomelingen zich kunnen vestigen, 3) Ondergronds kruipende rhizomen of wortelopslag, waar uit complete planten kunnen opgroeien, zouden buiten de kas kunnen groeien.

Genera ***met niet*-inheemse** soorten die in Nederland zijn verwilderd of in tuinen voorkomen worden besproken in de hoofdstukken 3.1.2. en 3.2.2. Soorten uit deze genera zijn niet oorspronkelijk inheems in Nederland, maar kunnen wel in de volle grond gekweekt worden. Sommige soorten kunnen alleen in het zomerseizoen buiten geteeld worden. Sommige soorten kunnen verwilderen. Vaak is het echter niet duidelijk of ze zich op eigen kracht, langdurig, onder natuurlijke omstandigheden, zonder directe hulp van de mens in Nederland kunnen handhaven. Als soorten verwilderd worden aangetroffen berust die aanwezigheid in veel gevallen op (herhaaldelijke) introductie door de mens. De soorten kunnen zich in de regel alleen handhaven onder door de mens gecreëerde omstandigheden (tuinen, stedelijk milieu).
Ook bij deze genera zouden er zonder inperkingsmaatregelen, afhankelijk van de soort, de volgende mogelijkheden voor ontsnapping van transgenen zijn: 1) Ontsnapt transgeen pollen kan in de open lucht groeiende exemplaren of kruisbare verwanten bevruchten waarna ontstane zaden kunnen ontkiemen en de kiemplanten en hun nakomelingen zich mogelijk kunnen vestigen, 2) In de kas gevormde zaden kunnen naar buiten ontsnappen en ontkiemen waarna de kiemplanten en hun nakomelingen zich mogelijk kunnen vestigen, 3) Ondergronds kruipende rhizomen of wortels, waar uit complete planten kunnen opgroeien, zouden buiten de kas kunnen groeien.

Genera ***zonder inheemse soorten*** waarvan de betreffende soorten ook niet in de open lucht worden aangeplant of geteeld worden besproken in de hoofdstukken 3.1.3. en 3.2.3. Het zijn sierplanten die als snijbloem dan wel als kamerplant in de handel zijn, maar niet in de open lucht in Nederland

kunnen groeien.
Bij deze genera is de kans op verspreiding van ingebrachte sequenties klein. De kans dat ontsnapt pollen exemplaren van dezelfde soort of kruisbare verwanten kan bevruchten en er kiemkrachtige zaden gevormd worden, is uiterst gering. Mochten er toch zaden gevormd worden dan is vestiging van de nakomelingen buiten een kas, vanwege het hier heersende klimaat nagenoeg uitgesloten. Ook indien ondergrondse, vegetatieve organen aanwezig zijn, waaruit complete planten buiten een kas zouden kunnen opgroeien, is de kans op vestiging om dezelfde reden nagenoeg uitgesloten. Deze genera worden daarom kort besproken.

Een overzicht van de eigenschappen van soorten en genera, voorzover beschikbaar, worden met bronvermelding weergegeven in de tabellen in de bijlagen. Eigenschappen met betrekking tot bestuiving en kruisbaarheid worden samengevat in Bijlagen 4a (relevante soorten) en 4b (genera, verspreidingswijzen diasporen en zaden in Bijlagen 5a (relevante soorten) en 5b (genera).
De basisgegevens worden weergegeven in Bijlage 6: Gewicht diasporen en zaden, Bijlage 7: Afmetingen diasporen en zaden, Bijlage 8a en 8b: Verspreidingswijzen diasporen, Bijlage 9: Vegetatieve verspreiding.

3.1. Eigenschappen relevante soorten

De eigenschappen van relevante soorten worden hieronder per genus besproken. Direct onder de genusnaam worden de soorten genoemd die door de rechtspersonen zijn aangegeven als relevante soorten voor genetische modificatie nu of in de toekomst.
Per genus wordt een overzicht gegeven van de binnen Nederland aangetroffen soorten, met vermelding in hoeverre ze inheems zijn, dan wel verwilderd voorkomen, dan wel geteeld of als sierplant gekweekt worden. In de tabellen met de binnen Nederland voorkomende soorten, zijn de relevante soorten **vet** gedrukt en geaccentueerd met een grijze achtergrond. Relevante soorten die niet inheems zijn en ook niet verwilderd zijn aangetroffen, zijn in grijs geaccentueerd en *cursief* weergegeven.

3.1.1. Inheemse genera.

Brassica (Brassicaceae)

3 relevante soorten geïdentificeerd: Brassica napus, Brassica oleracea en Brassica rapa

Brassica is een genus met 39 kruidachtige soorten. Het genus is oorspronkelijk inheems in West-Europa, het Middellandse Zeegebied en de gematigde delen van Azië. Binnen Nederland worden vier soorten als inheems beschouwd (tabel 2). *Brassica juncea* wordt niet als inheems beschouwd, maar als een adventieve soort zonder bestendige groeiplaatsen.
Brassica napus wordt geteeld voor de oliehoudende zaden en komt vrij zeldzaam in het Nederlandse landschap voor (Luijten & de Jong 2011). *Brassica rapa* is een algemene bermplant. *Brassica nigra* is na *Brassica rapa* en *Brassica napus* de meest algemene *Brassica* soort. Deze soort is vooral in het rivierengebied algemeen. *Brassica oleracea* komt sinds 1995 als wilde soort hier en daar voor in de zeereep (Weeda 1996). Van deze soort worden er talrijke cultivars en variëteiten gekweekt als groenten, o.a. Spruitkool, Bloemkool, Broccoli, Boerenkool, Rode kool etc.

Tabel 2. In Nederland aangetroffen *Brassica*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel.
Table 2. Taxa of Brassica found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible.

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Brassica juncea	Sareptamosterd	10	36	
Brassica napus	**Koolzaad**	**4572**	**38**	**SC**
Brassica nigra	Zwarte mosterd	3905	16	
Brassica oleracea	**Kool / Wilde kool**	**262**	**18**	
Brassica oleracea subsp. oleracea	Wilde kool	16	18	SI
Brassica oleracea-cultivars	Kool	83	18	
Brassica rapa	**Raapzaad**	**5862**	**20**	**SI**

Bestuiving

Brassica-soorten worden door insecten bestoven. De bloemen worden bezocht door honingbijen, hommels, solitaire bijen, vlinders (Koolwitje), zweefvliegen en kevers. Zweefvliegen en kevers fourageren vooral op het stuifmeel. Bijen, hommels en vlinders bezoeken de bloemen vooral vanwege de nectar. Bij sommige Brassica-soorten o.a. *Brassica nigra* is de afstand tussen helmhokjes van de langere meeldraden (Brassicaceae hebben in de regel 2 korte en 4 langere meeldraden) en de stempel gering. Als de bloemen door de wind bewogen worden kan stuifmeel op de stempel vallen en treedt er zelfbestuiving op (Knuth 1898). Brassicaceae zijn in de regel zelf-incompatibel, zaadzetting bij zelfbestuiving is slecht. Sommige cultivars van *B. napus* zijn in hoge mate zelf-compatibel. Bij *B. napus* komt in akkers naar schatting 2,5% van het stuifmeel via windbestuiving op de stempels (Ouvrard et al. 2017). Bij de pollentellingen van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) worden in de periode april tot en met november geringe hoeveelheden stuifmeel van *Brassicaceae* in de luchtmonsters aangetroffen (https://www.lumc.nl/org/longziekten/patientenzorg/pollen-en-hooikoorts/pollentelling/). Pollen transport door de lucht is bij het genus *Brassica* niet helemaal uit te sluiten.

Hybridisatie (tabel 3)

Behalve diploïde soorten omvat het genus *Brassica* een drietal allopolyploïde soorten die spontaan ontstaan zijn uit hybridisatie en daarop volgende chromosoomverdubbeling. *Brassica napus* is ontstaan uit *B. oleracea* x *B.rapa*, *Brassica juncea* is ontstaan uit *B. nigra* x *B. rapa* en *Brassica carinata* is ontstaan uit *B. oleracea* x *B. nigra*. (http://www.brassicagenome.net/). Uit een kruising tussen *Raphanus sativus* (♀) en *Brassica oleracea* (♂) is na chromosoomverdubbeling de fertiele tetraploïde (2n=36) allopolyploïd *xBrassicoraphanus* ontstaan (Karpechenko 1924).

In Engeland zijn naast een akker met Koolzaad (*B. napus*) triploïde (2n= 28) hybriden aangetroffen met wilde *B. oleracea*. Deze hybride is in hoge mate steriel. De F1 hybriden van de kruising *Brassica napus* x *Brassica rapa*, lijken veel op *B. rapa*, maar zijn triploïd (2n=29) en hebben minder fertiel (55% is fertiel) pollen (Stace et al. 2015). In een veldexperiment bleken kruisingen tussen *Brassica napus* en *Raphanus raphanistrum* (Knopherik) uiterst zelden voor te kunnen komen. Bij deze hybride is minder dan 1% van het pollen fertiel. Kruisingen met verwante Brassicaceae *Sinapis arvensis* en

Erucastrum gallicum konden niet worden aangetoond (Warwick et al. 2003).
In Nederland lijkt de gene-flow van *B. napus* naar *B. rapa* beperkt te zijn omdat kruisingen meestal niet verder lijken te gaan dan de F1-hybriden (Luijten en de Jong 2011). Groei en overleving van terugkruisingen van deze F1 met wilde *B. rapa* zijn onder optimale laboratorium omstandigheden identiek aan die van *B.rapa*. Deze terugkruisingen zouden zich mogelijk in de natuur kunnen handhaven (de Jong et al. 2018).

Kruisingen tussen Wilde kool en de verschillende kool-cultivars zijn fertiel (von Bothmer et al. 1995). Verwilderde cultuurvormen vertonen na enkele generaties grote gelijkenis met Wilde kool (Weeda 1996).

Tabel 3. Bekende hybriden met *Brassica*-soorten (Stace et al. 2015, Warwick et al. 2003, Karpechenko 1924). f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 3. Known hybrids in Brassica (Stace et al. 2015, Warwick et al. 2003, Karpechenko 1924). f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Brassica oleracea x Brassica napus		st
Brassica napus x Brassica rapa	Brassica x harmsiana O.E. Schulz	(f)
Brassica oleracea x Brassica rapa	Brassica napus	f
Brassica napus x Raphanus raphanistrum		st
♀ Raphanus sativus x ♂ B. oleracea	xBrassicoraphanus	f

Diaspore en dispersie
Het gewicht van de zaden varieert van 1 mg bij *B. nigra* tot maximaal 7 mg bij *B. napus*. De zaden zijn glad en bolrond en 1 tot 2 mm in doorsnee. De zaden hebben geen speciale aanpassingen aan lange afstandsverspreiding en vallen in hoofdzaak naast de ouderplant op de grond (barochory). Bij *B. nigra* en *B. elongata* vormen de zaden bij bevochtiging een slijmlaag, waardoor ze kleverig worden.

Tabel 4. Diaspore eigenschappen van 3 in Europa voorkomende *Brassica*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 4. Mean diaspore characters of 3 European species of Brassica. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	3,07	3,07	3,07
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,91	0,84	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	1,70	1,50	1,99
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,62	1,50	1,84
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,00	1,00	1,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	9,17	9,17	9,17
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,23	0,09	0,37
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,00	0,00	0,00
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,41	0,29	0,52

Vegetatieve verspreiding
Brassica-soorten zijn merendeels éénjarig of monocarp. De planten vormen penwortels en maken geen ondergrondse uitlopers. De Wilde kool kan wel meerdere jaren achtereen bloeien, maar kent geen vegetatieve verspreiding met lange ondergrondse uitlopers.

Samenvatting: *Brassica*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Brassica napus
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Brassica oleracea
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Brassica rapa
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Genus *Brassica*
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- ontsnapping door middel van zaden die bij bevochtiging door slijmvorming kleverig worden en zich aan kleding kunnen hechten.

Cichorium (Compositae)

2 relevante soorten geïdentificeerd: Cichorium endivia, Cichorium intybus.

Cichorium is een genus met 10 soorten overblijvende kruiden. Het genus is oorspronkelijk inheems in Europa, Noord-Afrika, het Middellandse Zeegebied en het Arabisch schiereiland. In Nederland wordt alleen Wilde cichorei (*Cichorium intybus*) als inheems beschouwd. De variëteit *Cichorium intybus* var. *foliosum* wordt geteeld als witlof of roodlof (Radicchio); de variëteit *Cichorium intybus* var. *sativum* als cichoreiwortel (koffiesurrogaat). In Nederland worden twee variëteiten van andijvie geteeld: gewone andijvie (*Cichorium endivia* var. *latifolium*) en krulandijvie (*Cichorium endivia* var. *crispum*).

Tabel 5. In Nederland aangetroffen *Cichorium*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 5. Taxa of Cichorium found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Cichorium endivia	**Andijvie**	**26**	**18**	**SC**
Cichorium intybus	**Wilde cichorei**	**4400**	**18**	**SI**

Bestuiving

Cichorium-soorten worden door insecten bestoven. De bloemen worden vooral bezocht door zweefvliegen, honingbijen en solitaire bijen (Knuth 1898). Wilde *C. intybus* is overblijvend en zelf-incompatibel, *C. endivia* is éénjarig en zelf-compatibel (Kiers 2000). Sommige cultivars van *C. intybus* zijn echter zelf-compatibel (Castaño et al. 1997). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Er zijn geen meldingen bekend van hybridisatie tussen *Cichorium*-soorten in wilde populaties. Spontane kruisingen tussen *C. endivia* en *C. intybus* zijn wel waargenomen tussen geteelde soorten. Een Radicchio cultivar *C. intybus* cv.'Castelfranco' is waarschijnlijk ontstaan uit een spontane kruising tussen *C. intybus* cv 'Treviso' en andijvie (*C. endivia*) (Kiers 2000).

Diaspore en dispersie

Cichorium-soorten verspreiden zich door middel van éénzadige vruchten. De afmetingen meten ongeveer 1,80 x 1,25 x 1,25 mm bij *C. endivia* en 2,50 x 1,25 x 0,80 mm bij *C. intybus*. Het gewicht van de vruchtjes ligt tussen de 0,7 en 2 mg. De vruchten dragen aan de top een pappus bestaand uit een groot aantal in meerdere rijen ingeplante schubben van variërende afmetingen. Bij *C. intybus* zijn deze schubjes nooit langer dan 0,6 mm; bij *C. endivia* komen iets langere schubben voor. Dit "pappus" heeft weinig betekenis voor windverspreiding, wel blijven de vruchtjes dankzij de schubjes beter hangen in de vacht van dieren en mogelijk ook aan kleding. De voornaamste wijze van verspreiding is waarschijnlijk epizoöchorie. Verder vallen de vruchtjes in de omgeving van de moederplant op de bodem, nadat de hoofdjes door de wind of anderszins in beweging zijn gebracht.

Tabel 6. Diaspore eigenschappen van *Cichorium intybus* (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 6. Mean diaspore characters of Cichorium intybus. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	1,44	1,44	1,44
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,92	0,92	0,92
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	2,84	2,84	2,84
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,31	1,31	1,31
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*			
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	2,92	2,92	2,92
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,49	0,49	0,49
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*			
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,62	0,62	0,62

Vegetatieve verspreiding

C. endivia is éénjarig of twee-jarig. *C. intybus* is een overblijvende plant met een penwortel. Beide soorten vormen geen kruipende uitlopers.

Samenvatting*: Cichorium*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Cichorium endivia

- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Cichorium intybus

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Genus *Cichorium*

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Dianthus (Caryophyllaceae)

1 relevante soort geïdentificeerd: Dianthus caryophyllus.

Het genus *Dianthus* omvat ca. 338 soorten. De meeste soorten uit het genus zijn oorspronkelijk inheems in Europa en Azië, maar er komen ook enkele soorten voor in Noord-Afrika en arctisch Noord-Amerika.
Alleen van *D. deltoides* en *D. armeria* komen oorspronkelijk wilde populaties in Nederland voor. Zaden van verschillende *Dianthus*-soorten worden verhandeld of zitten in zaadmengsels voor bloemrijke graslanden. *D. carthusianorum* en *D. superbus* waren in het wild uitgestorven maar komen door uitzaai weer plaatselijk verwilderd voor. Ook de niet oorspronkelijk wilde soorten *D. arenarius, D. barbatus* en, de sterk op *D. carthusianorum* lijkende, *D. giganteus* komen door uitzaai tegenwoordig op enkele verspreide plekken voor.
De als tuinplant gekweekte, maar vooral ook als snijbloem in de handel zijnde tuinanjers stammen af van *Dianthus caryophyllus*. De verspreiding van de wilde vorm beperkt zich tot Griekenland, Italië, Sicilië en Sardinië. Waarschijnlijk wordt *Dianthus caryophyllus* (Carnation) al meer dan 2000 jaar gekweekt en "veredeld" (Anonymous 2005a). Van anjers zijn tegenwoordig meer dan 30.000 cultivars geregistreerd! (Hamilton & Walters 2011).

Tabel 7. In Nederland aangetroffen *Dianthus*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 7. Taxa of Dianthus found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Dianthus arenarius	Zandanjer	1	60	
Dianthus armeria	Ruige anjer	134	30	
Dianthus barbatus	Duizendschoon	75	30	
Dianthus carthusianorum	Kartuizer anjer	90	30	
Dianthus caryophyllus			*30*	
Dianthus deltoides	Steenanjer	826	30	
Dianthus giganteus		7	30	
Dianthus superbus	Prachtanjer	10	30/60	

Bestuiving

De nectar in *Dianthus* bloemen is alleen voor langtongige vlinders bereikbaar (Knuth 1898). Vlinders zijn de belangrijkste zo niet de enige bestuivers. Sommige soorten zoals Dianthus superbus worden slechts door enkele soorten Pijlstaarten (Sphingidae) en Uilen (Nachtvlinders uit de familie Noctuidae) bestoven (Knuth 1898, Erhardt 1991). De bloemen van *Dianthus*-soorten zijn sterk protandrisch. De stempels in een bloem worden pas meer dan een week nadat de meeldraden hun pollen hebben losgelaten, ontvankelijk voor pollen. Omdat er in de bloeiwijze maar enkele bloemen tegelijk bloeien is het percentage kruisbestuiving hoog. Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.
De meeste *Dianthus caryophyllus* cultivars hebben gevulde bloemen. Veel van deze cultivars kunnen niet meer langs natuurlijke weg bestoven en bevrucht worden. Handmatige bestuiving is soms

noodzakelijk voor zaadproductie (Anonymous 2005a). Veel cultivars zijn polyploid en produceren weinig en/of geen fertiel pollen (Dyaberi et al. 2015).

Hybridisatie

Binnen het genus *Dianthus* zijn talrijke hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn. Zelfs tussen soorten die weinig gelijkenis vertonen is hybridisatie mogelijk. De meeste cultivars zijn ontstaan door uit interspecifieke kruisingen nakomelingen met gewenste eigenschappen te selecteren. Van veel *Dianthus*-cultivars is niet meer te achterhalen tot welke botanische soorten de planten behoren (Anonymous 2005a, Hamilton & Walters 2011).

Tabel 8. Enkele bekende hybriden tussen *Dianthus*-soorten in Europa (Stace et al. 2015). f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 8. Known European hybrids in Brassica (Stace et al. 2015). f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
D. gratianopolitanis Vill. x D. caryophyllus L.		(f)
D. gratianopolitanis Vill. x D. plumarius L.		(f)
D. caryophyllus L. x D. plumarius L.		(f)

Diaspore en dispersie

De zaden van *Dianthus*-soorten zijn 1,3 – 3,7 mm lang en 0,8-2,4 breed. De zaden zijn sterk afgeplat en 0,15-0,30 mm hoog. Het gewicht van de zaden varieert van 0,2 tot 1,2 mg. De zaden zitten in langwerpige doosvruchten, die zich aan de bovenkant openen. Als de doosvruchten door de wind of anderszins bewogen worden, worden de zaden uit de doosvrucht geschud. De meeste zaden vallen in de nabijheid van de ouderplant op de bodem. De afgeplatte vorm van de zaden bevordert verspreiding door de wind. In mindere mate zal verspreiding over water (hydrochorie) en door dieren (epizoöchorie) plaats kunnen vinden.

Tabel 9. Diaspore eigenschappen van 8 in Europa voorkomende *Dianthus*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 9. Mean diaspore characters of 8 European species of Dianthus. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,72	0,16	1,10
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,92	0,85	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	2,17	1,69	2,83
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,52	1,04	2,12
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,50	0,50	0,50
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	2,82	2,12	3,59
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,49	0,34	0,69
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,38	0,38	0,38
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,17	0,09	0,41

Vegetatieve verspreiding

De meeste soorten zijn overblijvende planten zonder clonale verspreiding. *D. deltoides* en *D. superbus* subsp. *alpestris* vormen ondergrondse uitlopers. Deze laatste ondersoort kan zich over enige afstand (enkele tientallen decimeters per jaar) vegetatief uitbreiden.

Samenvatting *Dianthus*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Dianthus caryophyllus

- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Genus *Dianthus*

- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

Fragaria (Rosaceae)

2 relevante soorten geïdentificeerd: Fragaria vesca en Fragaria x ananassa

Het genus *Fragaria* omvat 17 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de gematigde streken van het Noordelijk halfrond, Hawaii en het zuidwesten van Zuid-Amerika.
In Nederland zijn *F. vesca* en *F. moschata* inheems. De voor de vruchten gekweekte cultuur aardbeien (*Fragaria x ananassa*) zijn allemaal ontstaan uit een in het begin van de 18^{e} eeuw in Frankrijk uitgevoerde kruising waarbij vrouwelijke planten van *Fragaria chiloensis* zijn bestoven met stuifmeel van *Fragaria virginiana*. Zowel de uit Zuid-Amerika afkomstige *F. chiloensis* als de uit Noord-Amerika afkomstige *F. virginiana* zijn octoploïde soorten (2n=8x=56) (Liston et al. 2014, Folta & Davis 2006). *Fragaria x ananassa* wordt in Nederland in toenemende mate verwilderd aangetroffen.

Tabel 10. In Nederland aangetroffen *Fragaria*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 10. Taxa of Fragaria found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Fragaria moschata	Grote bosaardbei	8	42	
Fragaria vesca	**Bosaardbei**	**1642**	**14**	**SC**
Fragaria x ananassa	**Aardbei**	**139**	**56**	**SC**

Bestuiving
De bloemen van *Fragaria*-soorten worden door een grote verscheidenheid aan insecten, met name Zweefvliegen (Syrphidae), solitaire bijen en honingbijen (Apoidea), bezocht. De bloemen van *Fragaria* zijn protogyn. De stempels zijn eerder rijp dan de meeldraden. In de regel treedt er daardoor kruisbestuiving op. *Fragaria moschata* is op veel groeiplaatsen tweehuizig, met geheel mannelijke of vrouwelijke planten. Op andere groeiplaatsen komt ook een gedeelte tweeslachtige planten voor. Bij *Fragaria vesca* kan er aan het eind van de bloeitijd zelfbestuiving optreden doordat stuifmeel van de dan scheefstaande bloemen op de stempels valt (Knuth 1898). De meeste cultivars van *F. x ananassa* zijn zelf-compatibel, alhoewel de mate waarin verschilt per cultivar. Bij in hoge mate zelf-compatibele cultivars is de opbrengst bij uitsluiting van insecten en alleen windbestuiving even hoog als bij open bestuiving. Het pollen dat door de wind op de stempels terecht komt is in hoofdzaak eigen pollen van de planten van dezelfde cultivar uit hetzelfde bed, dus in feite zelfbestuiving (Žebrowska 1998).

Hybridisatie
Behalve de hybride cultuuraardbeien worden er ook in het wild verschillende hybriden tussen *Fragaria*-soorten aangetroffen. In Europa komt de hybride *Fragaria x bifera* voor tussen de beide diploide oudersoorten *F. vesca* en *F. viridis*. In Noord-Amerika wordt de hybride tussen de octoploide *F. chiloensis* en *F. virginiana* aangetroffen in een brede zone waar de arealen van deze soorten overlappen. Kruisingen tussen soorten met verschillende chromosoomgetallen zijn bekend tussen *F. vesca* (2n=14) × *F. chiloensis* (2n=56) (Noord-Amerika), *F. vesca* (2n=14) × *F. moschata* (2n=42)

(Europa) en *F. mandshurica* (2n=14) × *F. orientalis* (2n=28) (Noordoost-China). De oneven polyploïden die hieruit ontstaan planten zich waarschijnlijk alleen vegetatief voort (Liston et al. 2014).

Diaspore en dispersie
Aardbeien zijn schijnvruchten. De eigenlijke vruchten zijn de "pitjes", die in werkelijkheid éénzadige nootjes zijn. De schijnvruchten van de wilde soorten zijn ca 1 tot 1,5 cm groot. De vruchtjes (pitjes) zijn 1,2 – 1,4 mm lang en 0,7 – 1,0 mm breed. Het gewicht van de afzonderlijke pitjes bedraagt 0,31 – 0,38 mg. Verspreiding van de vruchten vindt in hoofdzaak plaats door dieren, met name vogels, die op de schijnvruchten fourageren. De vruchtjes overleven de darmpassage. Vruchten van schijnvruchten, die niet gegeten worden kiemen in de nabijheid van de ouderplant. De schijnvruchten kunnen ook blijven plakken aan schoenzolen of banden en zo verspreid worden.

Vegetatieve verspreiding
Fragaria-soorten kunnen zich vegetatief verspreiden door middel van bovengrondse stolonen. De zijdelingse verspreiding bedraagt enkele 10-tallen centimeters per jaar.

Samenvatting *Fragaria*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Fragaria vesca
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Fragaria x ananassa
- bestuiving van verwilderde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Genus *Fragaria*
- bestuiving van wilde, verwilderde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Lactuca (Compositae)

3 relevante soorten geïdentificeerd: Lactuca saligna, Lactuca sativa, Lactuca serriola

Het genus Lactuca omvat 147 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in Europa, Azië, Afrika en Noord-Amerika. In Nederland is *Lactuca serriola* veruit de algemeenste soort. Deze soort wordt beschouwd als een archeofyt die al lang geleden ingeburgerd is geraakt. Vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw heeft deze soort zich in Nederland echter sterk uitgebreid. *Lactuca virosa* is na 1900 ingeburgerd. De overige soorten zijn uitgestorven (*L. saligna*) of komen adventief voor.
Sla (*Lactuca sativa*) wordt in verschillende variëteiten (Batavia, IJsberg, Eikenblad etc.) verbouwd als groente en wordt af en toe verwilderd aangetroffen. Vormen van *Lactuca sativa* werden waarschijnlijk al in 2500 v. Chr. in Egypte gekweekt.

Tabel 11. In Nederland aangetroffen *Lactuca*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 11. Taxa of Lactuca found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Lactuca macrophylla		2	?	
Lactuca saligna	*Wilgsla*		*18*	
Lactuca sativa	**Sla**	**42**	**18**	**SC**
Lactuca serriola	**Kompassla**	**9658**	**18**	
Lactuca serriola f. integrifolia	**Kompassla (f. integrifolia)**	**57**	**18**	
Lactuca serriola f. serriola	**Kompassla (f. serriola)**	**8**	**18**	
Lactuca tatarica	Strandsla	3	(16)/18/(27)	
Lactuca virosa	Gifsla	96	18	

Bestuiving

Lactuca sativa wordt bezocht door honingbijen, solitaire bijen (o.a. *Halictus* spec.), zweefvliegen (*Syrphidae*) en enkele vlinders (Lepidoptera). De bezoekende insecten fourageren in hoofdzaak op het stuifmeel. Zelfbestuiving treedt regelmatig op bij *L. sativa* en de plant is zelf-compatibel. Windbestuiving wordt onwaarschijnlijk geacht (Knuth 1898, Mc Gregor 1976). In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over de bestuiving van andere *Lactuca*-soorten.

Hybridisatie

Lactuca serriola,L. sativa en *L. virosa* zijn nauw verwant. Samen met *L. saligna* en *L. altaica* worden zij wel geplaatst in de subsectie *Lactuca* binnen de sectie *Lactuca* (de Vries 1997). Deze soorten hebben een ploïdie 2n=18 en kunnen onderling hybridiseren (Thompson et al. 1941). De hybriden *L. sativa* x *L. virosa* en *L. serriola* x *L. virosa* zijn steriel of zetten zeer slecht zaad. De hybriden tussen *L. sativa* en *L. serriola* zijn 100 % fertiel. Door sommigen worden *L. sativa* en *L. serriola* daarom wel als één en dezelfde soort beschouwd (Frietema de Vries et al. 1994). *L. sativa* is hoogstwaarschijnlijk ontstaan uit *L. serriola* met inkruising van één of twee andere *Lactuca*-soorten. Omdat *L. sativa* overwegend

een zelfbestuiver is, is de mate van introgressie in *L. serriola* gering, maar beide soorten kunnen wel degelijk als een “crop-weed complex” worden beschouwd (de Vries 1997).
De kruising *L. sativa* x *L. saligna* levert meestal alleen nakomelingen op als *L. sativa* de pollendonor is. Bij sommige cultivars van *L.sativa* levert echter ook de reciproke kruising nakomelingen op (de Vries 1990). De vruchtzetting bij de kruising *L. saligna* ♀ x *L. sativa* ♂ is slecht, maar een vrij hoog percentage van de zaailingen kiemt (87%) en overleeft (77%). De gevormde hybride levert bij zelfbestuiving een gering aantal, maar wel kiemkrachtige zaden op (Mizutani & Tanaka 2004).
Bij kruisingen tussen *L. saligna* (♀) met *L. sativa* en met *L. serriola* ontstaan er regelmatig na chromosoomverdubbeling allopolyploïden (2n=36), waarbij de pollenfertiliteit en de zaadzetting veel beter is dan bij de diploïde hybriden (Lindqvist 1960). Enkele Noord-Amerikaanse soorten met ploïdie 2n= 34 (o.a. *L. canadensis*, *L. floridana*, *L. graminifolia* en *L. spicata*) zijn mogelijk ontstaan na chromosoomverdubbeling bij hybriden tussen soorten met chromosoomgetallen 2n=16 en 2n=18 (Thompson et al. 1941).

Tabel 12. Hybridisatie tussen *Lactuca*-soorten (de Vries 1990, Lindqvist 1960, Thompson et al. 1941). F: fertiel, (<F): verminderd fertiel, (<<F): sterk verminderd, st: steriel.
Table 12. Hybridization in Lactuca (de Vries 1990, Lindqvist 1960, Thompson et al. 1941). F: fertile, (<F): fertility reduced, (<<F): fertility very limited, st: sterile.

Oudersoorten	**resultaat**
Parentage	***result***
L. virosa ♀ x L. saligna ♂	geen hybriden gevormd
L. virosa ♀ x L. serriola ♂	st
L. virosa ♀ x L. sativa ♂	(<<F)
L. saligna ♀ x L. virosa ♂	geen hybriden gevormd
L. saligna ♀ x L. serriola ♂	(<<F)
L. saligna ♀ x L. sativa ♂	(<F)
L. serriola ♀ x L. virosa ♂	(<<F)
L. serriola ♀ x L. saligna ♂	(<F)
L. serriola ♀ x L. sativa ♂	F
L. sativa ♀ x L. virosa ♂	(<<F)
L. sativa ♀ x L. saligna ♂	(<<F)
L. sativa ♀ x L. serriola ♂	F

Diaspore en dispersie
Lactuca-soorten verspreiden zich door middel van 1-zadige vruchtjes die voorzien zijn van vruchtpluis. Het gewicht van varieert van 0,37 tot 0,70 mg bij *L. serriola* en tot 1,2 mg bij *L. sativa*. De lengte van de vruchten ligt bij de meeste soorten tussen de 6 en 8 mm (zonder vruchtpluis). Het vruchtpluis is op een steeltje ingeplant. De opgegeven lengtes in de literatuur variëren, waarschijnlijk omdat soms wel en soms niet het vruchtpluis of het steeltje is meegenomen.
De vruchten kunnen met de wind over langere afstanden worden verspreid. Van minder belang zijn verspreiding door water en verspreiding door middel van dieren.

Tabel 13. Diaspore eigenschappen van 2 in Europa voorkomende *Lactuca*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 13. Mean diaspore characters of 2 European species of Lactuca. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,70	0,70	0,70
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,28	0,28	0,28
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	10,39	10,39	10,39
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	5,75	5,75	5,75
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*			
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	0,41	0,22	0,60
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,95	0,92	0,98
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*			
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,96	0,96	0,96

Vegetatieve verspreiding

L. saligna en *L. sativa* zijn éénjarig. *L. serriola* is tweejarig. De soorten vormen penwortels en kennen geen vegetatieve verspreiding. *L. tatarica* en *L. sibirica* zijn overblijvend en kunnen zich door wortelopslag vegetatief ondergronds verspreiden.

Samenvatting *Lactuca*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Lactuca saligna

- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden met pluis.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Lactuca sativa en Lactuca serriola

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden met pluis.

Genus *Lactuca*

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden met pluis.
- vegetatieve verspreiding door middel van wortelopslag.

Lilium (Liliaceae)

7 relevante soorten geïdentificeerd: Lilium auratum, Lilium brownii, Lilium japonicum (=Lilium nobilissimum var. japonicum), Lilium longiflorum, Lilium nobilissimum (=Lilium japonicum), Lilium auratum var. platyphyllum (=Lilium platyphyllum), Lilium rubellum en Lilium speciosum.

Het geslacht *Lilium* omvat 111 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de gematigde streken van het noordelijk halfrond. In Nederland is alleen *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, de Roggelelie , inheems. De Roggelelie was een plant van roggeakkers. In de jaren tachtig van de vorige eeuw was deze plant in Nederland in het wild uitgestorven en kwam alleen nog maar in tuinen voor. Tegenwoordig komt de soort op een aantal plekken na herintroductie weer in akkerreservaten voor. Wilde *Lilium*-soorten (d.w.z. geen kweekvormen, maar planten identiek aan de in het wild groeiende planten), zoals de Turkse lelie (*Lilium martagon*), worden al sinds lange tijd als sierplant gekweekt. *L. martagon* is inheems in Midden-Europa en komt op een aantal plaatsen in Nederland verwilderd voor.
Op basis van de veronderstelde fylogenetische verwantschap wordt het genus, al naar gelang de auteur, onderverdeeld in 5- tot 11 secties. De veredeling van *Lelies* dateert van betrekkelijk recente datum; de meeste cultivars zijn pas in de laatste 50 jaar ontstaan uit kruisingen. De cultivars zijn zowel als tuin- en potplant als snijbloem in de handel. Tegenwoordig zijn er meer dan 9465 cultivars geregistreerd (Lim et al. 2008). Het areaal Lelies dat in de volle grond wordt geteeld is in Nederland gegroeid van 100 ha in 1970 tot 6430 ha in 2017 (Vainstein 2013, CBS Statline).

Tabel 14. In Nederland aangetroffen *Lilium*-soorten (bron: NDFF 2017) en *cursief* de relevante soorten; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 14. Taxa of Lilium found in the Netherlands (source: NDFF 2017) with in italic the relevant species for The Netherlands; SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**sectie**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Section***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Lilium auratum		Archelirion		*24*	
Lilium brownii		Archelirion		*24*	
Lilium bulbiferum	Roggelelie s.l.	Liriotypus	3	24	
Lilium bulbiferum subsp. croceum	Roggelelie	Liriotypus	2	24	
Lilium japonicum		Archelirion		36	
Lilium longiflorum		Leucolirion		24	
Lilium martagon	Turkse lelie	Martagon	7	24	
Lilium nobilissimum		Archelirion		24/36	
Lilium platyphyllum		Archelirion		?	
Lilium rubellum		Archelirion		?	
Lilium speciosum		Archelirion		24	

Bestuiving
Lilium-soorten worden in hoofdzaak door Dag- en Nachtvlinders bezocht, die fourageren op de nectar die aan de voet van de bloemdekbladen wordt afgescheiden. Bij *L. martagon* zijn Nachtvlinders de effectiefste kruisbestuivers. Aan het einde van de bloeitijd kan door kromming van de stijl de stempel in contact komen met de meeldraden, waarbij zelfbestuiving optreedt. *L.*

bulbiferum wordt voornamelijk door dagvlinders bezocht (Knuth 1898). Bij sommige soorten wordt de bestuiving vooral door Pijlstaarten (*Sphingidae*) en Hommels bewerkstelligd. Bij enkele soorten spelen ook *Diptera* (zweefvliegen-*Syrphidae*) en *Coleoptera* (kevers) een rol bij de bestuiving. Enkele Noord-Amerikaanse soorten uit de sectie *Pseudolirion* worden door kolibries bestoven (Yokota & Yahara 2012). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Alle *Lilium*-soorten hebben hetzelfde chromosoomgetal 2n=24 (Gong et al. 2017). Soorten binnen dezelfde sectie vormen gemakkelijk hybriden en de F1-hybriden zijn fertiel. De eerste cultivars waren hybriden tussen nauw verwante soorten binnen de secties *Archelirion* (Oriental hybrids), *Leucolirion* (Trumpet hybrids) en *Sinomartagon* (Asiatic hybrids). Bij de latere cultivars zijn ook soorten uit verschillende secties gekruisd. De meeste kruisingen tussen soorten uit verschillende secties zijn alleen tot stand te brengen met behulp van speciale technieken waarmee de pré- en post-fertilisatie barrieres worden ontweken (Lim et al. 2008). Sommige *Lilium*-soorten, zoals *Lilium bulbiferum*, blijken oorspronkelijk van hybridogene oorsprong te zijn. (Gong et al. 2017). De zeer zeldzame, oorspronkelijk inheemse *Lilium bulbiferum* behoort tot een andere sectie dan de aangegeven relevante soorten. Het is onwaarschijnlijk dat deze soort kan hybridiseren met de soorten uit de secties *Archelirion*, *Leucolirion* en *Martagon*.

Diaspore en dispersie

Lilium-soorten vormen doosvruchten met droge zaden. De zaden zijn ongeveer 7 tot 8 mm lang en 5 tot 7 mm breed en sterk afgeplat met een hoogte van ongeveer 1 mm. Het gewicht van de zaden ligt in de orde van grootte tussen 5 tot 9,5 mg. De zaden komen vrij wanneer de doosvruchten door de wind of onderszins in beweging worden gebracht. De zaden vallen veelal in de nabije omgeving van de ouderplant op de bodem. De zaden zijn afgeplat en gevleugeld en kunnen door de wind verder verspreid worden.

Tabel 15. Diaspore eigenschappen van 2 in Europa voorkomende *Lilium*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 15. Mean diaspore characters of 2 European species of Lilium. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	8,60	8,60	8,60
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,91	0,84	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	8,01	7,50	8,52
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	6,29	5,50	7,07
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,00	1,00	1,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	14,46	14,46	14,46
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,44	0,03	0,85
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*			
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,04	0,04	0,04

Vegetatieve verspreiding
Lilium-soorten zijn bolgewassen. De vegetatieve verspreiding in zijdelingse richting is gering.

Samenvatting *Lilium*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Lilium auratum, Lilium brownii, Lilium nobilissimum (=Lilium japonicum), Lilium auratum var. platyphyllum (=Lilium platyphyllum), Lilium rubellum en Lilium speciosum

- bestuiving van gekweekte planten in de omgeving uit de sectie *Archelirion* door insectenbestuiving.

Lilium longiflorum

- bestuiving van gekweekte planten in de omgeving uit de sectie *Leucolirion* door insectenbestuiving.

Genus *Lilium*

- bestuiving van gekweekte planten in de omgeving uit de sectie *Leucolirion* door insectenbestuiving.

Malus (Rosaceae)

1 relevante soort geïdentificeerd: Malus domestica

Het genus Malus omvat 62 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de gematigde streken van het Noordelijk halfrond.
De Wilde appel (*M. sylvestris* (L.) Mill.) is in Nederland een zeldzame soort. De cultuurappel *M. domestica* Borkh. (synoniem *M. pumila* Mill.) is ongeveer 1500 jaar geleden in Europa geïntroduceerd (Cornille et al 2015). Verwilderde cultuurappels komen verspreid door het hele land voor. De teeltoppervlakte met consumptieappels in Nederland is afgenomen van 15191 ha in 1997 tot 7335 ha in 2016 (CBS StatLine).
In tuinen worden verschillende, voor het merendeel uit China en Japan afkomstige sierappels gekweekt o.a. *M. hupehensis, M. floribunda, M. sieboldii, M. tschonoskii, M. x atrosanguinea* en *M. x purpurea* (=*M. niedzwetzkvana x M. x atrosanguinea*).

Tabel 16. In Nederland aangetroffen *Malus*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 16. Taxa of Malus found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Malus domestica	**Cultuurappel**	**88**	**34**	**SI**
Malus sylvestris s.l.	Appel	2965	34	
Malus sylvestris s.s.	Wilde appel	4	34	

Bestuiving
Naast honingbijen zijn wilde bijen uit de genera *Andrena*, *Bombus*, *Halictus* en *Osmia* belangrijke bestuivers. Hommels (Bombus) zijn de effectiefste bestuivers. Windbestuiving wordt van weinig belang geacht. In boomgaarden met *M. domestica* zijn honingbijen veruit de belangrijkste bestuivers (Mc Gregor 1976). Insecten kunnen bomen die 4 km van elkaar verwijderd zijn nog bestuiven (Feurtey et al. 2016). Wanneer in een boomgaard de bloeiwijzen van een tak worden ingehuld met pollendoorlatend, maar “insectendicht” gaas worden er toch vruchten gevormd. Het aantal appels per tak en het gewicht van de appels is wel duidelijk minder. Blijkbaar vindt er bij afwezigheid van insecten toch nog enige windbestuiving plaats (de Groot et al. 2015). Wilde *Malus*-soorten en de meeste cultivars van *M. domestica* zijn zelf-incompatibel (Mc Gregor 1976, Cornille et. 2014). Bij sommige polyploïde cultivars van *M. domestica* en enkele Malus-soorten (*M. coronaria, M. hupehensis, M. lancifolia, M. platycarpa, M. rockii, M. sargentii, M. sieboldii, M. sikkimensis* & *M. toringoides*) komt apomixie voor (Campbell et al. 1991).

Hybridisatie
Door het nagenoeg ontbreken van reproductieve barrières komt hybridisatie binnen *Malus* geregeld voor. De wilde voorouder van *M. domestica* is de in Centaal-Azië inheemse *M. sieversii*. *M. domestica* is hieruit in de loop der tijd ontstaan door inkruising van *M. orientalis* en *M sylvestris* (Cornille et al. 2014). “Crop-to-wild” en omgekeerd “wild-to-crop” gene flow komt in Europa voor tussen *M. domestica* en *M. sylvestris* (Cornille et al. 2014 & 2015, Feurtey et al. 2016) en in Siberië tussen *M. domestica* en *M. baccata* (Rudikovskaya et al 2015).

Diaspore en dispersie
De vrucht van *Malus* is een pitvrucht. De vrucht als geheel blijft drijven en kan met waterstromingen verspreid worden. De pitten kunnen de darmpassage overleven en worden verspreid door vruchtenetende zoogdieren en vogels.

Vegetatieve verspreiding
Malus sylvestris en *M. domestica* verspreiden zich niet door middel van zijdelingse ondergrondse uitlopers. Sommige Malus onderstammen vormen wortelopslag. De zijdelingse verspreiding is echter gering.

Samenvatting *Malus*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Malus domestica
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Genus *Malus*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Pyrus (Rosaceae)

1 relevante soort geïdentificeerd: *Pyrus communis*

Het genus *Pyrus* omvat 69 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de gematigde gebieden van Europa en Azië en in Noord-Afrika (Atlas gebergte).
De Wilde peer (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.) is in Nederland een uiterst zeldzame plant die op een paar plekken in het oosten van het land in het wild wordt aangetroffen. De boom wordt tegenwoordig aangeplant in heemtuinen en in natuurgebieden. Enkele *Pyrus*-soorten worden in tuinen en (laan)beplantingen aangeplant. Het zijn o.a. *P. betulifolia, P, calleryana, P. elaeagnifolia, P. pashia, P. salicifolius, P. nivalis, P. pyrifolia, P. serrulata, P. sinkiangensis* en *P. ussuriensis. P. salicifolius* is recent verwilderd aangetroffen op een basaltglooing bij Rotterdam.
De vele cultivars van *P. communis* stammen waarschijnlijk af van *P. pyraster* en/of *P. caucasica*. De teeltoppervlakte met consumptieperen in Nederland is toegenomen van 6026 ha in 1997 tot 9434 ha in 2016 (CBS StatLine).

Tabel 17. In Nederland aangetroffen *Pyrus*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 17. Taxa of Pyrus found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Pyrus communis	**Peer**	**427**	**34**	
Pyrus pyraster	Wilde peer	4	34	
Pyrus salicifolia		1	34	

Bestuiving
De bloemen van *Pyrus communis* zijn protogyn, waardoor de kans op kruisbestuiving binnen één bloem gering is. De bloemen worden bezocht door een grote verscheidenheid aan insecten uit de families Hymenoptera, Diptera en Coleoptera. Aangezien de nectar een laag suikergehalte heeft fourageren de bezoekers vooral op het stuifmeel. Honingbijen zijn de belangrijkste bestuivers (Knuth 1898, Mc Gregor 1976). Ook solitaire bijen (*Andrena* spec. en *Osmia* spec.) kunnen een belangrijke bijdrage aan de vruchtzetting leveren. Bij lage temperaturen in het voorjaar zijn honingbijen weinig actief, maar kunnen nog wel voor bestuiving zorgen. Kiemkrachtig peren-stuifmeel kan in de lucht worden aangetoond tot op een afstand van 1,2 kilometer afstand van een boomgaard bij een windsnelheid met vlagen tot 48 km/uur en bij ± 10 ^{o}C (Stephen 1958). Het wordt daarom aannemelijk geacht dat, net als bij *Malus*, ook bij *Pyrus* windbestuiving een rol kan spelen (Wertheim 1990).
De meeste cultivars van *P. communis* zijn zelf-incompatibel en zijn voor een goede vruchtzetting afhankelijk van kruisbestuiving met andere cultivars. Parthenocarpie komt bij veel *P. communis* cultivars voor (Mc Gregor 1976, Moriya et al. 2005)

Hybridisatie
Alle wilde peren en de meeste cultivars zijn diploid met ploïdie 2n=34. Er zijn veel hybriden bekend. Al naar gelang vruchtgrootte en het aantal hokken in het vruchtbeginsel kunnen Peren in drie

groepen worden ingedeeld: peren met kleine 2-hokkige vruchten (Aziatische peren), peren met grote 5-hokkige vruchten en peren met 3- tot 4-hokkige vruchten, die als hybriden worden beschouwd (De Silva et al. 2014).

Diaspore en dispersie
De vrucht van *Pyrus* is een pitvrucht. De pitten overleven darmpassage en kunnen worden verspreid door vruchtenetende zoogdieren als dassen en wilde zwijnen.

Vegetatieve verspreiding
Sommige Pyrus-soorten maken wortelopslag; er zijn in de literatuur echter geen aanwijzingen voor sterke zijdelingse vegetatieve verspreiding gevonden.

Samenvatting *Pyrus*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Pyrus communis
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Genus *Pyrus*
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Tulipa (Liliaceae)

1 relevante soort geïdentificeerd: Tulipa gesneriana

Het genus Tulipa omvat 113 soorten en is oorspronkelijk inheems in de berggebieden en de gematigde streken van Turkije tot in Centraal-Azië en het noordwesten van China. Enkele soorten zijn inheems in Noord-Afrika en het Middellandsezee gebied.
In Nederland komt *T. sylvestris* verwilderd voor. Deze plant is ooit ingevoerd uit Zuidoost-Europa en komt nu vooral als stinzenplant en op buitenplaatsen voor. Deze soort is hier volledig ingeburgerd en plant zich op sommige locaties in de provicie Zeeland ook door middel van zaden voort (Stikvoort et al. 2017).
Naast enkele honderden cultivars zijn er ook wilde soorten, z.g. “botanische tulpen” in de handel. In Europa zijn er ongeveer 30 soorten botanische tulpen in de handel. Veruit de meeste cultivars zijn afgeleid van hybriden tussen *T. gesneriana* en *T. fosteriana*. (Shahin et al. 2012, Matthews & Grey-Wilson 2011). Met een oppervlakte van 13408 ha beslaat de teelt van Tulpen in de open grond in Nederland de grootste oppervlakte van alle bolgewassen (CBS Statline).
Het genus Tulipa is onderverdeeld in subgenera en secties. Deze indeling wordt weergegeven in tabel 18.

Tabel 18. De indeling van het genus *Tulipa* in subgenera en secties met enkele botanische soorten (Van Creij et al. 1997, Van Raamsdonk et al. 1997).
Table 18. Subdivision of the Genus Tulipa in subgenera and sections, with examples of botanical species (Van Creij et al. 1997, Van Raamsdonk et al. 1997).

botanische soorten	**subgenus**	**sectie**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
botanical species	***subgenus***	***section***	***Presence in kilometre squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
T. clusiana	Tulipa	Clusianae		48,60	
T. montana	Tulipa	Clusianae		24	
T. fosteriana	Tulipa	Eichleres		24	
T. kaufmanniana	Tulipa	Eichleres		24	
T. praestans	Tulipa	Eichleres		24	
T. altaica	Tulipa	Kopalkowskiana		24,48	
T. agenensis	Tulipa	Tulipanum		24,36	
T. praecox	Tulipa	Tulipanum		36	
T. gesneriana	*Tulipa*	*Tulipa*		*24,36*	
T. didieri	Tulipa	Tulipa			
T. turkestanica	Eriostemones	Biflores		24,36,48	
T. sylvestris (Bostulp)	Eriostemones	Australes	145	24,48	
T. humilis	Eriostemones	Saxatiles		24	

Bestuiving
Bloemen van Tulipa-soorten produceren geen nectar of de nectar is lastig te bereiken. De bloemen worden bezocht door pollen verzamelende honingbijen of solitaire bijen (Hymenoptera, Halictus- en Andrena-soorten) of pollen consumerende vliegen (Diptera). Er zijn in de literatuur geen anwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
Soorten uit de beide subgenera *Tulipa* en *Eriostemones* zijn onderling niet te kruisen en geheel reproductief geïsoleerd. De soorten uit de meeste secties binnen het subgenus *Tulipa* zijn niet kruisbaar met soorten uit de andere secties binnen dit subgenus. Binnen de secties *Clusianae* en *Kopalkowskiana* zijn kruisingen tussen de soorten steriel. Sommige soorten binnen de sectie *Tulipanum* zijn wel te kruisen. Kruisingen tussen soorten uit de secties *Eichleres* en *Tulipa* zijn soms wel mogelijk, alhoewel de zaadzetting altijd minder is dan bij kruisingen binnen de secties. (Van Raamsdonk et al. 1997)

Diaspore en dispersie
Tulipa-soorten vormen doosvruchten met losse afgeplatte zaden. De zaden zijn 6-7 mm lang en 4-5 mm breed en ongeveer 1 mm dik. Het zaadgewicht ligt tussen de 7 en 10 mg. Als de doosvruchten door de wind of anderszins in beweging worden gebracht vallen de zaden op de grond. De meeste zaden vallen in de nabijheid van de plant op de grond. Over de grond kunnen zij door de wind over enige afstand verplaatst worden.

Tabel 19. Diaspore eigenschappen van *Tulipa sylvestris* (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 19. Mean diaspore characters of Tulipa sylvestris. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	7,30	7,30	7,30
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,96	0,96	0,96
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	5,93	5,93	5,93
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	4,22	4,22	4,22
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,00	1,00	1,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	4,13	4,13	4,13
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,29	0,29	0,29
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*			
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,05	0,05	0,05

Vegetatieve verspreiding
Tulpia-soorten zijn bolgewassen. Sterke zijdelingse vegetatieve verspreiding treedt niet op.

Samenvatting*Tulipa*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Tulipa gesneriana
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten in de omgeving uit de secties *Tulipa* en *Eichleres* door insectenbestuiving.

Genus *Tulipa*
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten in de omgeving door insectenbestuiving.

3.1.2. Niet-inheemse genera; in Nederland verwilderd, geteeld of aangeplant

In dit hoofdstuk worden enkele niet oorspronkelijk inheemse soorten besproken die in Nederland in moestuinen of als sierplant worden gekweekt en/of verwilderd kunnen worden aangetroffen, maar nog niet als volledig ingeburgerd worden beschouwd.
Bij ontsnapping van transgeen pollen is de kans op bevruchting van kruisbare verwanten of planten van dezelfde soort buiten de kas relatief gering, omdat soorten uit deze genera doorgaans veel minder algemeen voorkomen dan inheemse soorten (vooral moestuinen en stedelijk gebied). De soorten uit de genera in dit hoofdstuk zijn éénjarig. De kans dat uit ontsnapt pollen of ontsnapt zaad bestendige groeiplaatsen ontstaan is klein, omdat, met uitzondering van Nicotiana, de meeste soorten slecht aan de hier heersende klimaatomstandigheden zijn aangepast.

Cucumis (Cucurbitaceae)

2 relevante soorten geïdentificeerd: Cucumis melo, Cucumis sativus

Het genus Cucumis omvat 52 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in Afrika, India, Zuidoost-Azië en Australië.
In Nederland worden *C. sativus* (komkommer/augurk) voornamelijk in kassen gekweekt. *C. sativus* en *C. melo* (meloen) worden ook door hobbytuinders in een platte bak geteeld. Het zijn éénjarige soorten, die ieder jaar uit zaad moeten kiemen en opgroeien en in het najaar geheel afsterven. Beide soorten verwilderen hier en daar uit weggeworpen of op rivieroevers aangespoelde pitten. De groeiplaatsen zijn weinig bestendig. Op de meeste groeiplaatsen in Nederland zal in de meeste zomers het vegetatiesiezoen hier te kort zijn om rijpe zaden voort te brengen. Het voorkomen van de planten is in hoge mate afhankelijk van aanvoer van zaden.

Tabel 20. In Nederland aangetroffen *Cucumis*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 20. Taxa of Cucumis found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Cucumis melo	**Meloen**	**14**	**24**	
Cucumis sativus	**Komkommer/augurk**	**7**	**14**	

Bestuiving

Cucumis-soorten zijn éénhuizig (monoecie) er groeien afzonderlijke éénslachtige ♂ of ♀ bloemen aan dezelfde plant. Er bestaan ook *C. sativus* hybriden met overwegend ♀ bloemen (gynoecie). De bloemen worden door insecten, voornamelijk honingbijen en solitaire bijen uit het genus Lasioglossum (fam. Halictidae) bestoven. De meeste cultivars van *C. melo* hebben ♂ en tweeslachtige bloemen (Mc Gregor 1976, Gomez et al. 2016). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
De Aziatische *Cucumis*-soorten, waaronder *C. sativus*, zijn ondergebracht in het subgenus *Cucumis* en bezitten een chromosoomgetal n=7 (2n=14). De Afrikaanse soorten, waaronder *C. melo*, zijn ondergebracht in het subgenus *Melo* en hebben voor het merendeel chromosoomgetal n=12 (2n=24). Kruisingen tussen soorten uit beide subgenera leveren geen vruchten met zaden op (Van Raamsdonk et al. 1989).

Diaspore en dispersie
De 0,5 tot 1 cm grote zaden worden met de vruchten verspreid.

Vegetatieve verspreiding
Cucumis-soorten zijn éénjarig en kennen geen vegetatieve vermeerdering.

Samenvatting *Cucumis*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Cucumis melo en Cucumis sativus
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.

Genus *Cucumis*
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.

Cucurbita (Cucurbitaceae)
1 relevante soort geïdentificeerd: Cucurbita pepo

Het genus Cucurbita omvat 19 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de Andes en Midden-Amerika. In Nederland wordt alleen *C. pepo* (pompoen) zowel commercieel als door hobbytelers in de volle grond geteeld. *Cucurbita*-soorten zijn éénjarige planten, die ieder jaar uit zaad moet worden opgekweekt en in het najaar geheel afsterven. In Nederland verwildert *C. pepo* hier en daar uit weggeworpen of op rivieroevers aangespoelde pitten. De groeiplaatsen zijn weinig bestendig. Op de meeste groeiplaatsen in Nederland zal in de meeste zomers het vegetatiesiezoen hier te kort zijn om rijpe zaden voort te brengen. Het voorkomen van de planten is in hoge mate afhankelijk van aanvoer van zaden.

Tabel 21. In Nederland aangetroffen *Cucurbita*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 21. Taxa of Cucurbita found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Cucurbita pepo	**(Sier)pompoen**	**83**	**40**	

Bestuiving
Cucurbita-soorten zijn gewoonlijk éénhuizig; er groeien afzonderlijke éénslachtige ♂ of ♀ bloemen aan dezelfde plant. De ♂ bloemen groeien aan het eind van de liggende stengels. De bloemen worden bestoven door insecten, voornamenlijk door honingbijen, maar ook door sommige wilde bijen. In West-Europa zijn hommels (*Bombus terrestris, B. lucorum, B. hortorum* en *B. pascuorum*) en honingbijen (*Apis mellifera*) de belangrijkste bestuivers (Mc Gregor 1976, Knapp & Osborne 2017). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
Alle Cucurbita-soorten hebben ploïdie 2n=40. De verschillende cultivars die nu gekweekt worden zijn mogelijk door hybridisatie uit wilde soorten ontstaan (Kates et al 2017).

Diaspore en dispersie
De vrij grote (bij *C. pepo* tot meer dan 1 cm) zaden liggen vrij in het vruchtvlees van een bes met leerachtige schil en centrale holte. Bij wilde *Cucurbita*-soorten in Amerika worden de zaden door wilde varkens (pekari's) verspreid (endozoöchorie).

Vegetatieve verspreiding
Cucurbita-soorten zijn éénjarig en kennen geen vegetatieve vermeerdering.

Samenvatting *Cucurbita*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Cucurbita pepo
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.

Genus *Cucurbita*
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.

Nicotiana (Solanaceae)
3 relevante soorten geïdentificeerd: Nicotiana benthamiana, Nicotiana sylvestris, Nicotiana tabacum

Het genus Nicotiana omvat ca 76 soorten, die merendeels oorspronkelijk inheems zijn in Noord- en Zuid-Amerika. Het genus is onderverdeeld in 13 secties (Clarkson et al. 2004). Soorten uit de meeste secties komen uitsluitend voor in Noord- en Zuid-Amerika. Alleen binnen de sectie *Suaveolentes* komen 25 soorten voor die voorkomen in Australië, Zuidwest-Afrika en het zuiden van de Stille Oceaan (Tezuka 2012).
N. tabacum en *N. rustica* worden wereldwijd geteeld voor de tabak. Een aantal soorten is in Nederland als sierplant in de handel, o.a. *N. alata, N. glauca, N. glutinosa, N. langsdorfii*, *N. sylvestris* en verschillende cultivars van de kruising *N.x sanderae (*aangeboden onder de naam *"*Siertabak"*)*. Omdat de meeste soorten éénjarige of kortlevende overblijvende, veelal niet winterharde, planten zijn, worden ze meestal in de vorm van zaad verhandeld. Enkele soorten waaronder *N. sylvestris*, *N. tabacum* en *N. rustica* zijn verwilderd aangetroffen in stedelijk gebied.

Tabel 22. In Nederland aangetroffen *Nicotiana*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 22. Taxa of Nicotiana found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**sectie**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***section***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
N. alata	Siertabak	Alatae	21	18	
N. benthamiana		*Suaveolentes*		*38*	
N. langsdorfii		Alatae	4	18	
N. rustica	Boerentabak	Rusticae	27	48	
N. x sanderae	"Siertabak"	Alatae		18	
N. suaveolens		Suaveolentes	1	32	
N. sylvestris	**Bostabak**	**Sylvestres**	**22**	**24**	
N. tabacum	**Tabak**	**Nicotiana**	**90**	**48**	

Bestuiving

Nicotiana-soorten worden door insecten, met name vlinders, bijen en hommels bestoven (Knuth 1898). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Tabel 23. Enkele bekende hybriden tussen Nicotiana-soorten (Stace et al. 2015, Tezuka 2012, Liao et al 2017). X: geen levensvatbare hybriden gevormd, f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 23. Known hybrids in Nicotiana (Stace et al. 2015, Tezuka 2012, Liao et al 2017). X*: no viable hybrids, f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile*.

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
N. alata x N. forgetiana	N. x sanderae	f
N. alata ♀ x N. suaveolens ♂		X
N. alata ♀ x N. tabacum ♂		
N. rustica ♀ x N. alata ♂		
N. rustica ♀ x N. langsdorffii ♂		
N. rustica ♀ x N. sanderae ♂		
N. rustica ♀ x N. suaveolens ♂		X
N. rustica ♀ x N. tabacum ♂		
N. rustica ♀ x N. tabacum ♂		
N. sanderae ♀ x N. suaveolens ♂		X
N. sanderae ♀ x N. tabacum ♂		
N. suaveolens ♀ x N. langsdorffii ♂		X
N. suaveolens ♀ x N. sanderae ♂		X
N. tabacum ♀ x N. alata ♂		(f)
N. tabacum ♀ x N. benthamiana ♂		
N. tabacum ♀ x N. glauca ♂		st
N. tabacum ♀ x N. langsdorffii ♂		
N. tabacum ♀ x N. rustica ♂		
N. tabacum ♀ x N. sanderae ♂		
N. tabacum ♀ x N. suaveolens ♂		X

Hybridisatie
Nicotiana tabacum (2n= 48) is een natuurlijke allotetraploïd die ontstaan is uit de kruising van *N. sylvestris* (2n= 24, sectie *Sylvestres*) met *N. tomentosiformis* (2n= 24, sectie *Tomentosae*) en daaropvolgende chromosoom verdubbeling. Ook *N. rustica* is een allotetraploïd ontstaan na kruising en chromosoomverdubbeling uit *N. paniculata* (2n=24, sectie *Paniculatae*) en *N. undulata* (2n=24, sectie Undulatae) (Tezuka 2012). De populaire tuinplant *N. x sanderae*(2n=18) is een kruising tussen *N. alata* (2n= 18, sectie *Alatae*) en *N. forgetiana* (2n= 18, sectie *Alatae*).
Er zijn verschillende hybriden bekend tussen *Nicotiana*-soorten (tabel 23). De F1 - hybriden uit de kruising tussen *N. tabacum* en *N. alata* zijn voor een deel fertiel (Liao et al. 2017). De hybride *N. x sanderae* is fertiel en zaait zich spontaan uit (Stace 2015). Kruisingen tussen *N. tabacum* met soorten uit de sectie *Suaveolentes* zijn over het algemeen niet levensvatbaar. Alleen de kruising tussen *N. tabacum* x *N. benthamiana* en *N. tabacum* x *N. fragrans* levert levensvatbare hybriden op (Tezuka 2012). In de geraadpleegde literatuur is weinig informatie gevonden over in hoeverre de levensvatbare hybriden ook fertiel zijn.

Diaspore en dispersie
De zaden van *Nicotiana*-soorten zitten los in een tweekleppige doosvrucht en zijn klein (0,7-0,8 mm lang en 0,3-0,6 mm breed) en licht (0,07-0,10 mg). Er zijn geen speciale aanpassingen.

Vegetatieve verspreiding
De meeste hier geteelde *Nicotiana*-soorten zijn éénjarig of kortlevende overblijvende soorten zonder vegetatieve verspreiding.

Samenvatting *Nicotiana*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Nicotiana benthamiana
- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden.

Nicotiana sylvestris
- bestuiving van gekweekte of verwilderde planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden.

Nicotiana tabacum
- bestuiving van gekweekte of verwilderde planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte of verwilderde kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden.

Genus *Nicotiana*
- bestuiving van gekweekte of verwilderde planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.

- bestuiving van gekweekte of verwilderde kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden.

Phaseolus (Leguminosae)

1 relevante soort geïdentificeerd: Phaseolus vulgaris

Het genus *Phaseolus* omvat 97 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in Noord-, Midden- en Zuid-Amerika. De gewone Boon *P. vulgaris* wordt met een groot aantal variëteiten in Nederland geteeld, o.a. Witte boon, Bruine boon, Sperzieboon, Nierboon, Borlottiboon en Kievitsboon. In Nederland worden verder vooral Pronkbonen (*Phaseolus cooccineus*) als groente (snijbonen) geteeld.
Andere *Phaseolus*-soorten waarvan de zaden in Nederland in de handel zijn, zijn Lima bonen (*P. lunatus*) en Mung-bonen (*P. aureus*). In hoeverre deze laatse twee soorten in Nederland in de open lucht gekweekt (kunnen) worden is onbekend. Mung-bonen worden vooral als kiemgroente (taugé) gebruikt.
De meeste *Phaseolus*-soorten zijn éénjarig. *P. coccineus* is binnen zijn oorspronkelijke herkomstgebied een overblijvende plant, maar aangezien alle *Phaseolus*-soorten niet vorstbestendig zijn worden ze hier als éénjarigen gekweekt. Er zijn geen bestendige groeiplaatsen in Nederland. Af en toe verwilderen er planten uit gemorste zaden.

Tabel 24. In Nederland aangetroffen *Phaseolus*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 24. Taxa of Phaseolus found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Phaseolus coccineus	Pronkboon	1	22	
Phaseolus vulgaris	**Boon**	**7**	**22**	

Bestuiving
Phaseolus-soorten worden in hoofdzaak door Hommels en Honingbijen bezocht. Hommels zijn de effectiefste bestuivers (Knuth 1898, Mc Gregor 1976). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
P. vulgaris kan hybridiseren met nauw verwante *Phaseolus*-soorten zoals *P. coccineus* (Mina-Vargas et al. 2016).

Diaspore en dispersie
De zaden van Phaseolus-soorten zijn groot en niervormig.

Vegetatieve verspreiding
P. vulgaris is een éénjarige soort. Vegetatieve verspreiding speelt geen rol.

Samenvatting *Phaseolus*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Phaseolus vulgaris

- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Genus *Phaseolus*

- bestuiving van gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

3.1.3. Niet-inheemse genera; niet in de open lucht geteeld of aangeplant

Musa (Musaceae)

1 relevante soort geïdentificeerd: Musa acuminata.

Musa (Banaan) is een geslacht met ongeveer 70 soorten die oorspronkelijk inheems zijn in de tropen van Indo-Maleisië en Australië. Tegenwoordig is het genus in de vorm van talrijke Bananen cultivars verspreid over de gehele tropen en sub-tropen. Vrijwel alle cultivars zijn ontstaan uit één van de diploïde oudersoorten *M. acuminata* (AA) en *M. balbisiana* (BB) of uit hybriden van deze soorten (Anonymous 2016). De verschillende cultivar groepen zijn weergegeven in tabel 25. Musa-soorten zijn in Nederland niet winterhard en kunnen niet buiten geteeld worden. Onder verschillende namen zijn in Nederland “Dwergbananen” in de handel als kamerplant of als kuipplant.

Tabel 25. Cultivars binnen Musa
Table 25. Cultivars within Musa

cultivar groep	**oudersoorten**	**wilde soorten of cultivars**
cultivar group	***parentage***	***wild species or cultivars***
AA	Diploïde *M. acuminata*	wild en cultivars
AAA	Triploïde *M. acuminata*	wild en cultivars, o.a. Cavendish consumptiebanaan, en kamerplant Dwergbanaan
AAAA	Tetraploïde *M. acuminata*	wild en cultivars
AAAB	Tetraploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
AAB	Triploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
AABB	Tetraploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
AB	Diploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
ABB	Triploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
ABBB	Tetraploïde *M. x paradisiaca*	cultivars
BB	Diploïde *M. balbisiana*	wild
BBB	Triploïde *M. balbisiana*	wild en cultivars

Bestuiving
Wilde Musa-soorten worden bestoven door vleermuizen of vogels. De door vleermuizen bezochte soorten produceren vooral ’s nachts nectar en hebben hangende bloeiwijzen. De vooral door vogels bestoven bezochte soorten scheiden vooral overdag nectar af en hebben rechtopstaande bloeiwijzen. Veel cultivars produceren geen pollen. Het pollen is kleverig (Anonymous 2016).

Hybridisatie
Musa acuminata (2n=22) en *Musa balbisiana*(2n=22) kunnen hybridiseren. De hybride is *Musa x paradisiaca*. De kruising *M. balbisiana* ♀ *x M. acuminata* ♂ levert levenskrachtiger hybriden op dan de reciproce kruising *M. acuminata* ♀ *x M. balbisiana* ♂ (Anonymous 2016).

Diaspore en dispersie
Triploïde cultivars zijn parthenocarp en bevatten geen zaden. Wilde *Musa*-soorten vormen zwarte zaden van 3-16 mm breed. In het wild worden de zaden in hoofdzaak door vruchtetende vleermuizen verspreid (Anonymous 2016).

Vegetatieve verspreiding
De wortels van Musa-soorten kunnen zich zijdelings tot maximaal 5 meter verspreiden. De beworteling is geconcenteerd in de bovenste 15 cm van de bodem. Jonge bovengrondse scheuten , die gestekt kunnen worden, ontspruiten dicht bij de moederboom (Anonymous 2016).

Samenvatting Musa
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

Musa acuminata

- Geen verspreiding van ingebrachte sequenties via pollen buiten de kas/kweekcel vanwege het ontbreken van bestuivers en het ontbreken buiten de kas van planten van dezelfde soort of van kruisbare verwanten.

genus *Musa*

- Geen verspreiding van ingebrachte sequenties via pollen buiten de kas/kweekcel vanwege het ontbreken van bestuivers en het ontbreken buiten de kas van planten van dezelfde soort of van kruisbare verwanten.

3.2. Eigenschappen genera

De 27 genera waarbinnen geen relevante soorten konden worden bepaald worden hieronder besproken. De beschrijving van de binnen het genus aanwezige eigenschappen is vooral gebaseerd op de in Nederland en West-Europa voorkomende soorten. Informatie over deze soorten is in de engelstalige literatuur en in databases beter ontsloten dan de informatie over soorten die in hun verspreiding beperkt zijn tot gebieden buiten West-Europa. Vooral binnen de grotere genera bestaat de mogelijkheid dat er soorten zijn met eigenschappen die hieronder niet vermeld worden.

3.2.1 Inheemse genera

Artemisia (Compositae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Artemisia is één van de soortenrijkste genera binnen de Compositae en omvat ongeveer 350-500 soorten. Het genus komt in hoofdzaak voor op het Noordelijk halfrond en met name in Eurazië en westelijk Noord-Amerika komen veel *Artemisia*-soorten voor (Riggins & Seigler 2012). De soorten in tabel 26 zijn na 1990 in Nederland aangetroffen.

Tabel 26. In Nederland aangetroffen *Artemisia*-taxa (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel.
Table 26. Taxa of Artemisia found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible.

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Artemisia	Alsem	18242		
Artemisia absinthium	Absintalsem	232	18	
Artemisia annua	Zomeralsem	3	18	SC
Artemisia biennis	Rechte alsem	222	18	
Artemisia campestris	Wilde/Duinaveruit	171	18/36	
Artemisia campestris subsp. campestris	Wilde averuit	10	?	
Artemisia campestris subsp. maritima	Duinaveruit	150	?	
Artemisia dracunculus	Dragon	7	18/36/54	
Artemisia maritima	Zeealsem	603	18/36/54	
Artemisia scoparia		1	16/18	
Artemisia selengensis		1	36	
Artemisia verlotiorum	Herfstalsem	47	48/54	
Artemisia vulgaris	Bijvoet	17798	16/18	SI

Bestuiving

De hoofdjes van Artemisia-soorten bevatten uitsluitend nectarloze buisbloemen. De buitenste bloemen zijn meestal alleen vrouwelijk, de binnenste buisbloemen zijn meestal tweeslachtig. Het pollen is klein (18-25µm) en droog en wordt doordat de hoofdjes ondersteboven hangen ten tijde van de pollenrijping, gemakkelijk door de wind verspreid (Knuth 1898). Windbestuiving is de

belangrijkste wijze van bestuiving. De hoofdjes van *A. vulgaris* en *A. absinthium* worden bezocht door pollen etende zweefvliegen en/of kevers. Dit doet vermoeden dat insectenbestuiving bij sommige soorten een rol speelt. Bij de éénjarige *A. annuum* is vastgesteld dat er bij zelfbestuiving fertiele zaden worden gevormd. Overblijvende soorten als *A. vulgaris* en *A. granatensis* zijn in hoge mate zelf-incompatibel (Knuth 1898, Peñas et al. 2011, Garnock-Jones 1986, Alejos-Gonzalez et al. 2011).

Hybridisatie

In de literatuur zijn weinig aanwijzingen voor het voorkomen van spontaan gevormde hybriden (James et al. 2000). Alleen de steriele hybride tussen de *A. vulgaris* en de uit China afkomstige *A. verlotiorum* is uit Engeland en uit Nederland bekend (Stace et al 2015). Intergenerische hybriden tussen *Chrysanthemum* en *Artemisia* kunnen alleen onder laboratorium omstandigheden tot stand worden gebracht (Zhu et al. 2013, 2014).

Diaspore en dispersie

Verspreiding vindt plaats via ongeveer 1 mm lange en 0,5 mm brede, lichte éénzadige vruchtjes. De lichte nootjes kunnen door de wind verspreid worden, maar hebben geen speciale aanpassingen aan windverspreiding zoals pluis. Bij bevochtiging vormen de nootjes van veel *Artemisia*-soorten een slijmlaagje. Door dit slijmslaagje wordt het oppervlak kleverig, wat bij kan dragen aan epizoöchorie en het vergroten van het drijfvermogen (Kreitschitz 2012).

Tabel 27. Diaspore eigenschappen van 10 Europese Artemisia-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **opp. structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 27. Mean diaspore characters of 10 European species of Artemisia. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,20	0,06	0,69
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,94	0,86	0,99
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	1,32	0,96	1,72
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	0,60	0,52	0,80
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,40	0,40	0,40
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	1,78	0,57	2,35
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,68	0,55	0,90
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,71	0,42	0,89
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,65	0,62	0,74

Vegetatieve verspreiding

Artemisia-soorten hebben uiteenlopende groeivormen. Er zijn zowel één jarige als overblijvende soorten. Bij de overblijvende soorten komen de volgende klonale organen voor: stolonen, wortelopslag, kort bovengronds rhizoom, lange ondergondse rhizomen. Soorten met lange ondergrondse rhizomen zoals *Artemisia campestri, Artemisia dracunculus* en *Artemisia verlotiorum* kunnen zich ondergronds in zijdelings richting verplaatsen.

Samenvatting *Artemisia*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden die bij bevochtiging door slijmvorming kleverig worden en zich aan kleding kunnen hechten.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

Carum (Apiaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus *Carum* omvat volgens The Plant List 29 soorten. De oorspronkelijke verspreiding omvat de gematigde streken van Europa en Azië en het noorden van Afrika. Karwij (*Carum carvi*) komt tegenwoordig in alle continenten voor. Volgens Zakharova et al. 2012 zou het genus *Carum* echter in strikte zin beperkt moeten worden tot 5 soorten (inclusief *Carum carvi*). De overige soorten zouden moeten worden ondergebracht in andere of nieuwe genera. *Carum verticillatum* zou in een apart monotypisch genus ondergebracht moeten worden. Deze plant is in Nederland uiterst zeldzaam en komt maar met enkele exemplaren voor. *Carum carvi* komt als wilde plant voor in graslanden in het rivierengebied. De plant wordt ook op akkers verbouwd voor de zaden (Karwijzaad). De met Karwijzaad beteelde oppervlakte is in Nederland in de periode 2000 – 2017 afgenomen van 138 tot 13 hectare (CBS Statline). *Carum* is een klein genus, waarvan alleen *C. carvi* commercieel geteeld wordt. De meest waarschijnlijk *Carum*-soort met met betrekking tot genetische modificatie is dan ook *Carum carvi*.

Tabel 28. In Nederland aangetroffen *Carum*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 28. Taxa of Carum found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Carum carvi	Karwij	185	20	
Carum verticillatum	Kranskarwij	3	18?	

Bestuiving

De bloemen van Apiaceae worden bezocht door uiteenlopende insecten, in hoofdzaak kevers (Coleoptera), vliegen (Diptera) en bijen (Hymenoptera) (Knuth 1998). Binnen de kleine bloemen in de voor de Apiaceae kenmerkende schermvormige bloeiwijze wordt de honing afgescheiden op het stempelkussen en is voor bijna alle insecten toegankelijk. Bij *Carum carvi* komt het topschermpje het eerst in bloei. Aangezien de afzonderlijke bloemen protandrisch zijn bevindt het topschermpje zich in het ♀stadium als de zijschermpjes pollen produceren. Zelfbestuiving binnen één bloemscherm schijnt echter niet voor te komen. Zelfbestuiving kan wel optreden als door de zwaartekracht stuifmeel van hoger geplaatste schermen op lager geplaatste schermen aan de dezelfde plant terechtkomt (Knuth 1998). Uit proeven blijkt dat in akkers naast insectenbestuiving waarschijnlijk ook windbestuiving bij *Carum carvi* een rol speelt (Bouwmeester en Smid 1995). Bij de pollentellingen van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) worden in de periode april tot en met september geringe hoeveelheden stuifmeel van *Apiaceae* in de luchtmonsters aangetroffen (https://www.lumc.nl/org/longziekten/patientenzorg/pollen-en-hooikoorts/pollentelling/). Pollen transport door de lucht is bij *Carum* niet helemaal uit te sluiten.

Hybridisatie

Er zijn geen intra- of intergenerische kruisingen tussen soorten uit het genus *Carum s.l.(genus in brede zin)* bekend.

Diaspore en dispersie: De vruchten bij soorten uit *Carum s.l.* is een 2-delige splitvrucht met 1-zadige vruchtjes. De vruchtjes zijn enigszins geribd en hebben verder geen speciale aanhangsels of aanpassingen.

Tabel 29. Diaspore eigenschappen van *Carum carvi* en *Carum verticillatum*. bron: Dispersal Diaspore Database. **opp. structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 29. Mean diaspore characters of Carum carvi and Carum verticillatum. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	C. verticillatum	**C. carvi**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,83	2,37
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,96	0,97
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	2,77	3,82
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,18	2,00
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,48	1,48
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	4,35	5,20
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,21	0,27
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*		
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,51	0,59

Vegetatieve verspreiding
De meeste soorten binnen *Carum* zijn net als *Carum carvi* tweejarige planten zonder vegetatieve verspreiding. *C. verticillatum* is overblijvend en heeft een korte wortelstok.

Samenvatting *Carum*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Drosera (Droseraceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus omvat ongeveer 240 soorten. Het genus komt verspreid over alle werelddelen voor. Soorten uit het genus Drosera ontbreken echter in aride en Arctische gebieden. De volgende soorten zijn na 1990 in Nederland aangetroffen:

Tabel 30. In Nederland aangetroffen *Drosera*-taxa (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 30. Taxa of Drosera found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Drosera	Zonnedauw	2574		
Drosera anglica	Lange zonnedauw	4	40	
Drosera intermedia	Kleine zonnedauw	2068	20	
Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw	1392	20	

Bestuiving

Drosera-soorten schijnen in Europa vooral cleistogame bloemen voort te brengen. Slechts bij langdurige perioden met zonnig weer openen de bloemen zich voor korte tijd (Knuth 1898). Veel soorten zijn zelf-compatibel; zelfbevruchting na zelfbestuiving komt bij veel soorten voor. Omdat er binnen een bloeiwijze meestal maar één bloem tegelijkertijd bloeit, speelt geitonogamie geen rol. Bloembezoek door insecten is weinig frequent. Pollenoverdracht door insecten is bij de meeste soorten van weinig betekenis, maar komt wel voor. Als bezoekers zijn voornamelijk zweefvliegjes (Diptera, familie Syrphidae) waargenomen. (Jürgens et al. 2012, Murza & Davis 2004). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Hoewel zelfbestuiving veel voorkomt, zijn er van enkele Europese soorten natuurlijke hybriden bekend, die waarschijnlijk als gevolg van insectenbestuiving zijn ontstaan. De hybriden zijn steriel.

Tabel 31. Bekende hybriden tussen Drosera-soorten in Europa (Stace et al. 2015).
Table 31. Known European hybrids in Drosera (Stace et al. 2015).

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Drosera rotundifolia x Drosera anglica	Drosera x obovata Mert. & W.D.J. Koch	st
Drosera rotundifolia x Drosera intermedia	Drosera x belezeana E.G. Camus	st

Diaspore en dispersie: De zaden van Drosera-soorten zijn uiterst licht en worden in hoofdzaak door de wind verspreid. De zaden van *D. rotundifolia* en *D. anglica* hebben vliezige uitsteekels waardoor windverspreiding bevorderd wordt (http://dzn.eldoc.ub.rug.nl/).

Tabel 32. Diaspore eigenschappen van 4 Europese *Drosera*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **opp. structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 32. Mean diaspore characters of 4 European species of Drosera. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,02	0,02	0,02
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,94	0,91	0,96
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	1,13	0,66	1,49
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	0,30	0,26	0,35
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,20	0,20	0,20
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	1,00	0,81	1,18
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,88	0,82	0,93
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,84	0,79	0,89
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,47	0,45	0,51

Vegetatieve verspreiding

Drosera-soorten hebben een korte wortelstok. Vegetatieve verspreiding kan plaatsvinden door in het najaar op de bladeren gevormde broedknoppen (Weeda et al. 1985). De knoppen hebben de vorm van kleine bladen en laten los van de moederplant. Deze knoppen ontstaan vooral bij in veenmoskussens groeiende planten. In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over afmetingen en andere eigenschappen van deze broedknoppen.

Samenvatting *Drosera*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, zeer lichte zaden.

.

Festuca (Poaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus Festuca omvat wereldwijd ongeveer 680 soorten. De meeste soorten (190) worden aangetroffen in Europa. Het genus komt verder voor in Zuid-Amerika (163 soorten), Gematigd Azië (158 soorten), Noord-Amerika (62 soorten), Afrika (67 soorten), Tropisch Azië (49), Australië (18 soorten), Oceanië (8 soorten) en Antarctica (5 soorten) (https://www.kew.org/data/grasses-db/genindex.htm). De in tabel 33 vermelde soorten zijn na 1990 in Nederland aangetroffen. De in deze tabel met een * aangegeven *Festuca* –soorten worden ondergebracht in het subgenus *Schedonorus* (Cope & Gray2009). De overige soorten horen tot het subgenus *Festuca*. Door sommige taxonomen worden de soorten uit het subgenus *Schedonorus* afgeplitst en apart ondergebracht in het genus *Schedonorus* (Stace et al. 2015).

Tabel 33. In Nederland aangetroffen *Festuca*-soorten (bron: NDFF 2017). De met een * gemerkte soorten behoren tot subgenus *Schedonorus*. SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 33. Taxa of Festuca found in the Netherlands (source: NDFF 2017). Taxa with asterisk belong to subgenus Schedonorus. SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares***	***ploidy***	***SC/SI***
Festuca	Zwenkgras	23403		
Festuca altissima	Boszwenkgras	1	14	
Festuca arenaria	Duinzwenkgras	503	56	
Festuca arundinacea*	Rietzwenkgras	11040	42	
Festuca brevipila	Hard zwenkgras	1314	42	
Festuca csikhegyensis		2	14	
Festuca filiformis	Fijn schapengras	6027	14	
Festuca gigantea*	Reuzenzwenkgras	2193	42	
Festuca glauca		4	30,42	
Festuca heterophylla	Draadzwenkgras	13	28	
Festuca lemanii	Groot schapengras	1	42	
Festuca ovina subsp. guestphalica	Zinkschapengras	2	28	
Festuca ovina subsp. Hirtula	Ruig schapengras	169	28	
Festuca pratensis*	Beemdlangbloem	4679	14	
Festuca rubra	Rood zwenkgras	21212	42	

Bestuiving

Alle Nederlandse soorten zijn in hoge mate windbestuivers. Bij *Festuca pratensis* is bezoek van de zweefvlieg *Melanostoma mellina* waargenomen. Deze zweefvlieg heeft een voorliefde voor windbestuivers en voedt zich met pollen (Knuth 1898). Veel grassen worden door pollen-verzamelende insecten bezocht (Saunders 2017). Bij verschillende grassen met tweeslachtige bloemen, zoals *Festuca*, is vastgesteld dat honingbijen een rol bij de bestuiving kunnen spelen (Clifford 1964, Adams et al. 1981). Volgens Clifford (1964) kan een Australische *Melanostoma* soort een rol spelen bij de bestuiving van enkele Australische grassen. Ook bij Rijst is aangetoond dat insecten van grotere invloed zijn op de gene-flow dan eerst werd aangenomen (Pu et al. 2014).

Mogelijk spelen insecten een rol bij de bestuiving van Festuca-soorten. In Knuth (1898) wordt vermeld dat Festuca –soorten zelfbestuivers zijn.

Hybridisatie

Kruisingen tussen soorten uit de subgenera *Schedonorus*- en *Festuca*-soorten zijn niet bekend; kruisingen tussen sommige *Festuca*-soorten onderling en sommige *Schedonorus*-soorten onderling komen wel voor. Sommige *Festuca*-soorten kunnen hybriden vormen met in Nederland inheemse soorten uit het genus *Vulpia* (*x Festulpia*). Sommige *Schedonorus*-soorten kunnen hybridiseren met in Nederland inheemse soorten uit het genus *Lolium* (*x Festulolium*) (Stace et al. 2015).

Tabel 34. Bekende hybriden tussen Festuca-soorten in Europa (Stace et al. 2015). De met een * gemerkte soorten behoren tot subgenus *Schedonorus*. f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 34. Known European hybrids in Festuca (Stace et al. 2015). Taxa with asterisk belong to subgenus Schedonorus. f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

Kruising	**Wetenschappelijke naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Intragenerische kruisingen/Intrageneric hybrids		
Festuca pratensis* x Festuca arundinacea*	Festuca x aschersoniana Dörfl.	
Festuca pratensis* x Festuca gigantea*	Festuca x schlickumii Grantzow	
Festuca arundinacea* x Festuca gigantea*	Festuca x fleischeri Rohlena	
Festuca ovina x Festuca filiformis Pourr.		
Intergenerische kruisingen (*Festulolium*)/Intergeneric hybrids (Festulolium)		
Festuca arundinacea* x Lolium perenne	x Festulolium holmbergii (Dörfl.) P. Fourn.	st
Festuca arundinacea* x Lolium multiflorum	x Schedolium krasanii H. Scholz	st
Festuca gigantea* x Lolium perenne	x Festulolium brinkmannii (A. Braun) Asch. & Graebn.	st
Festuca gigantea* x Lolium multiflorum	x Festulolium nilsonii Cugnac & A. Camus	st
Festuca pratensis* x Lolium perenne	x Festulolium loliaceum (Huds.) P. Fourn.	st
Festuca pratensis* x Lolium multiflorum	x Festulolium braunii (K. Richt.) A. Camus	st
Intergenerische kruisingen (*Festulpia*)/Intergeneric hybrids (Festulpia)		
Festuca arenaria x Vulpia fasciculata	x Festulpia melderisii Stace & R. Cotton	st
Festuca rubra x Vulpia fasciculata	x Festulpia hubbardii Stace & R. Cotton	st
Festuca rubra x Vulpia bromoides (L.) Gray		st
Festuca rubra x Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.		st

Diaspore en dispersie

Festuca-soorten vormen droge graanvruchten, die bij de meeste soorten omgeven zijn door kafjes met uitsteeksels in de vorm van kafnaalden. Verspreiding vindt plaats zowel in de vorm van afzonderlijke bloemetjes (kafjes met rijpe graanvruchtjes) als in de vorm van hele afgevallen aartjes. De zaden overleven darmpassage niet (geen endozoöchorie). De kafnaalden zijn bij de meeste soorten vrij kort, maar bij sommige (*Schedonorus*-) soorten, b.v. *Festuca gigantea* zijn de kafnaalden lang (tot 18 mm) en bochtig. Kafnaalden vergroten de kans dat de kafjes en de vruchten in de vacht van dieren blijven hangen. Vanwege het geringe soortelijk gewicht en de kafnaalden zijn na

autochorie, epizoöchorie en windverspreiding (over korte afstand over de grond) de belangrijkste verspreidingswijzen.

Tabel 35. Diaspore eigenschappen van 35 *Festuca*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie tot 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 35. Mean diaspore characters of 35 species of Festuca. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	1,09	0,40	3,81
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,89	0,67	0,96
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	6,53	3,06	17,23
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,10	0,65	2,44
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,68	0,52	0,97
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	1,80	0,98	2,70
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,61	0,48	0,77
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,37	0,19	0,58
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,63	0,11	0,77

Vegetatieve verspreiding
Festuca-soorten zijn in meerderheid overblijvende planten met korte wortelstokken en een geringe vegetatieve vermeerdering. Een uitzondering is *Festuca arenaria* (Duinzwenkgras); deze soort vormt ondergrondse rhizomen.

Samenvatting *Festuca*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten (uit dezelfde sectie) in de omgeving door windbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten (uit dezelfde sectie) in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte graanvruchtjes met kafnaalden.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

Hyacinthoides (Asparagaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus Hyacinthoides omvat 12 soorten. Het oorspronkelijke verspreidingsgebied omvat West- en Zuid-Europa en Noordwest-Afrika. In Nederland is mogelijk alleen *H. non-scripta* inheems. *H. hispanica* en H. x massartiana, de kruising van deze soort met *H. non-scripta*, worden verwilderd aangetroffen.
Naast *H. non-scripta* en *H. hispanica* is in Europa alleen nog *Hyacinthoides italica* in de handel. Voor zover bekend zijn er van deze soort geen verkooppunten in Nederland en is deze soort alleen bekend van 1 groeiplaats in een vochtig parkbos met stinzenflora in Oostvoorne (https://floronzhz.waarneming.nl/waarneming/view/100360522).

Tabel 36. In Nederland aangetroffen *Hyacinthoides*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 36. Taxa of Hyacinthoides found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= zelf-compatible, SI= zelf-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Hyacinthoides	Boshyacint (G)	1988		
Hyacinthoides hispanica	Spaanse hyacint	134	16/24	
Hyacinthoides italica	“Italian bluebell”	1	16/26	
Hyacinthoides non-scripta	Wilde hyacint	1415	16/24	SC/SI

Bestuiving
De bloemen van *Hyacinthoides*-soorten worden door insecten bestoven. Bij *Hyacinthoides non-scripta* zijn hommels (*Bombus*-soorten) en zweefvliegen (*Syrphidae*) de belangrijkste bestuivers (Kohn et al. 2008). *Hyacinthoides non-scripta* is enigszins zelf-compatibel. Bij kruisbestuiving worden er meer en zwaardere zaden gevormd dan bij zelfbestuiving (Corbet 1998). Volgens anderen is deze soort geheel zelf-incompatibel (Blackman & Rutter 1954, Kohn et al. 2008). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
Hyacinthoides non-scripta kan hybridiseren met de nauw verwante *Hyacinthoides hispanica*. (Kohn et al. 2008). De kruising is volkomen fertiel. Het merendeel van de in Nederland in het wild of verwilderd voorkomende *Hyacinthoides* planten behoort waarschijnlijk tot een uit beide oudersoorten ontstane hybride zwerm (Meijden, van der 2005).

Tabel 37. Bekende hybriden tussen Hyacinthoides-soorten in Europa (Stace et al. 2015).
Table 37. Known European hybrids in Hyacinthoides (Stace et al. 2015).

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Hyacinthoides non-scripta x H. hispanica	Hyacinthoides x massartiana Geerinck	f

Diaspore en dispersie: De zaden van *Hyacinthoides*-soorten komen vrij uit doosvruchten. De bolvormige zaden hebben een glad oppervlak en geen speciale aanpassingen. Bij *H. non-scripta* komen de meeste zaden dicht bij de ouderplant terecht (barochorie), gemiddeld op zo'n 40 cm, maximaal tot 80 cm van de ouderplant. *H. non-scripta* vormt geen zaadbank (Honnay et al. 1999, Veken et al. 2007).

Tabel 38. Diaspore eigenschappen van *Hyacinthoides non-scripta*. bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 38. Diaspore characters of Hyacinthoides non-scripta. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	5 - 6
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	1,00
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	2,36
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,81
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,50
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	12,04
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,05
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,10

Vegetatieve verspreiding
Alle *Hyacinthoides*-soorten zijn bolgewassen. Clonale vermeerdering door vorming van zijbollen komt voor. Volgens Blackman & Rutter (1954) verspreid *H. non-scripta* zich vooral vegetatief, door middel van zijbollen, de zijdelingse verplaatsing per jaar is echter gering.

Samenvatting *Hyacinthoides*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

.

Hypericum (Hypericaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus Hypericum omvat ongeveer 490 soorten. Het genus is weer onderverdeeld in een dertigtal secties. Het genus komt verspreid over alle werelddelen (m.u.v. Antartica) voor. In de Tropen worden Hypericum-soorten alleen in de bergen aangetroffen. In Nederland is een 10-tal soorten inheems, waarvan het Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*) veruit het algemeenst is.
Van het geslacht zijn een aantal tuinplanten in de handel. Het meest populair is de kruising *Hypericum x inodorum* (*H. androsaemum* x *H. hircinum),* waarvan tientallen cultivars in de handel zijn. Deze fertiele hybride wordt ook regelmatig verwilderd aangetroffen. In beplantingen wordt regelmatig *H. calycinum* aangeplant. Andere tuinplanten zijn *H. kalmianum* en *H. olympicum*. Deze laatstgenoemde soorten worden af en toe verwilderd aangetroffen.

Tabel 39. In Nederland aangetroffen *Hypericum*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 39. Taxa of Hypericum found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= zelf-compatible, SI= zelf-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**sectie**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Section***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Hypericum	Hertshooi		17448		
Hypericum androsaemum	Mansbloed	Androsaemum	361	40	
Hypericum calycinum		Ascyrea	2		
Hypericum canadense	Canadees hertshooi	Trigynobrathys	8	16	
Hypericum elodes	Moerashertshooi	Elodes	738	20/16	
Hypericum hirsutum	Ruig hertshooi	Taeniocarpium	85	16/18	
Hypericum humifusum	Liggend hertshooi	Oligostema	1928	16	
Hypericum kalmianum		Myriandra	1	18	
Hypericum maculatum	Kantig / Gevlekt hertshooi	Hypericum	4999	16/32	
Hypericum maculatum subsp. maculatum	Gevlekt hertshooi	Hypericum	11	16	
Hypericum maculatum subsp. obtusiusculum	Kantig hertshooi	Hypericum	4963	32	
Hypericum majus		Trigynobrathys	1	16	
Hypericum montanum	Berghertshooi	Adenosepalum	23	16	
Hypericum olympicum		Olympia	3	18	
Hypericum perforatum	Sint-Janskruid	Hypericum	13775	16/32/48	
Hypericum pulchrum	Fraai hertshooi	Taeniocarpium	317	18	
Hypericum tetrapterum	Gevleugeld hertshooi	Hypericum	5129	16	

Bestuiving

De meeste Hypericum-soorten produceren geen nectar. De tweeslachtige bloemen worden door vele soorten stuifmeel verzamelende insecten (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera) bezocht (Knuth 1898). Aan het eind van de bloei buigen de meeldraden richting stijl. Eventueel achtergebleven pollen komt hierbij op de stempel terecht zodat er zelfbestuiving optreedt. Alhoewel bij de bloemen van *Hypericum*-soorten zowel de meeldraden als de stempels buiten de bloem uitsteken zijn er in de geraadpleegde literatuur geen aanwijzingen gevonden voor windbestuiving. Binnen *Hypericum perforatum* komen apomictische vormen voor (Barcaccia et al. 2006). Zaadzetting treedt bij deze apomicten op zonder bestuiving en bevruchting.

Hybridisatie

Binnen Hypericum zijn verschillende intragenerische hybriden bekend. Het genus is onderverdeeld in 36 secties. Binnen de secties *Androsaemum, Hypericum* en *Oligostema* zijn hybriden bekend (Stace 2015, Stace et al 2015). Tussen soorten uit verschillende secties zijn in Midden-Europa geen hybriden bekend.

Tabel 40. Bekende hybriden tussen Hypericum-soorten in Europa (Stace et al. 2015).
Table 40. Known European hybrids in Hypericum (Stace et al. 2015).

Sectie Androsaemum		
H. androsaemum x H. hircinum	Hypericum x inodorum Mill.	F
Sectie Hypericum		
H. perforatum x H. maculatum	Hypericum x desetangsii (Lamotte)	F
H. undulatum x H. tetrapterum		?
Sectie Oligostema		
H. humifusum x H. linariiifolium	Hypericum x caesariense Druce ex N. robson	F

Tabel 41. Eigenschappen van 10 *Hypericum*-soorten (gemiddeld). Diaspore is het zaad. bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 41. Diaspore characters of 10 species of Hypericum. Diaspore = seed. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,08	0,02	0,13
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,96	0,92	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	0,94	0,66	1,28
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	0,43	0,33	0,70
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,39	0,30	0,57
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	1,64	1,34	2,23
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,69	0,56	0,79
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,65	0,35	0,89
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,41	0,36	0,46

Diaspore en dispersie

De meeste *Hypericum*-soorten vormen doosvruchten, die bij rijpheid aan de zijkanten opensplijten. Als de stengels door de wind of anderszins in beweging worden gebracht vallen de zaden door de ontstane openingen uit de doosvrucht. Sommige soorten uit de sectie *Androsaemum* vormen een dunwandige besachtige vrucht, die bij rijpheid al of niet nog enig vruchtvlees bevat. De uitbreiding van *H. androsaemum* in Nieuw Zeeland wordt toegeschreven aan verspreiding door vogels (West & Thomson 2013). De doosvruchten bij sommige soorten zijn enigszins kleverig en kunnen aan de vacht van dieren blijven kleven. De zaden zijn glad en hebben geen specifieke aanpassingen aan lange afstandsverspreiding. De zaden worden niet actief verspreid en de meeste komen in de nabijheid van de plant op de bodem terecht (barochorie). Door hun geringe afmetingen en gewicht kunnen de zaden wel door de wind over geringe afstand verspreid worden.

Vegetatieve verspreiding

Hypericum-soorten zijn overblijvende soorten met uiteenlopende groeivormen. Sommige soorten vormen rhizomen, stolonen of wortelopslag. *H. maculatum* en *H. hirsutum* vormen ondergrondse uitlopers, maar de vegetatieve verspreiding is over het algemeen gering <10 cm per jaar

Samenvatting *Hypericum*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten (uit dezelfde sectie) in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden of kleverige vruchten.
- vegetatieve verspreiding door middel van ondergrondse rhizomen.

.

Impatiens (Balsaminaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

De schattingen voor het totaal aantal soorten binnen het genus Impatiens lopen uiteen van ruim 500 (The Plant List) tot 1000 (Adamowski 2008). Er worden nog voortdurend nieuwe soorten beschreven. De meeste soorten worden aangetroffen in de bergen van tropisch Zuidoost-Azië en oostelijk centraal Afrika. Vooral de zuidelijke Himalaya en Madagascar zijn rijk aan endemische soorten met een klein areaal. Ongeveer 90% van de Afrikaanse soorten is overblijvend. Van de soorten uit klimaat gebieden met meer uitgesproken seizoenswisselingen is het merendeel 1-jarig (Adamowski 2008). Impatiens-soorten zijn populaire tuinplanten. De 1-jarigen worden veelal in de vorm van zaden verhandeld. De volgende soorten zijn na 1990 in het wild of verwilderd in Nederland aangetroffen:

Tabel 42. In Nederland aangetroffen *Impatiens*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 42. Taxa of Impatiens found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= zelf-compatible, SI= zelf-incompatible

wetenschappelijke naam	nederlandse naam	aantal kmhokken 1990-2017	ploïdie	SC/SI
Impatiens	Springzaad	8306		
Impatiens arguta		1	18/20	
Impatiens balfourii	Tweekleurig springzaad	190	14	
Impatiens capensis	Oranje springzaad	491	20	
Impatiens cristata	Ruig springzaad	1	14	
Impatiens edgeworthii		1	12/14	
Impatiens glandulifera	Reuzenbalsemien	4911	18	
Impatiens noli-tangere	Groot springzaad	838	20/40	
Impatiens parviflora	Klein springzaad	4766	26	
Impatiens walleriana		3	16	

Bestuiving

Impatiens bloemen zijn typische bijen-bloemen. De bloemen zijn sterk protandrisch. De meeldraden rijpen het eerst. Bloem bezoekende insecten nemen het stuifmeel op hun “rug” mee naar een volgende bloem. In het vrouwelijke stadium bevindt de stempel zich op dezelfde plek als de meeldraden in het mannelijke stadium, zodat het op de rug meegevoerde stuifmeel op de stempels terechtkomt. (Knuth 1898). De belangrijkste bestuivers op de Impatiens-soorten met grote bloemen zijn hommels en honingbijen (Hymenoptera), enkele zweefvliegsoorten (Syrphidae) en solitaire bijen (Halictidae) (Knuth 1898, Emer et al. 2015). *Impatiens parviflora* (Klein springzaad) wordt hoofdzakelijk door zweefvliegen bezocht (Knuth 1898). Er zijn in de literatuur geen aawijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Uit Europa en de Verenigde Staten zijn enkele hybriden tussen Impatiens-soorten bekend.

Tabel 43. Bekende *Impatiens*-hybriden met minstens 1 in Nederland voorkomende oudersoort (Zika 2006, Matthews et al. 2015).
Table 43. Known hybrids in Impatiens with at least one parental species occuring in The Netherlands (Zika 2006, Matthews et al. 2015).

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam kruising**	
I. capensis x I. ecornuta Gerry Moore, Zika & Rushworth	Impatiens xpacifica Zika	
Impatiens parviflora x Impatiens balfourii		

Diaspore en dispersie

De zaden worden met grote kracht uit de vruchten weggeslingerd. (autochorie/ballochorie). De maximale afstand waarover de zaden van *I. glandulifera* d.m.v. autochorie verspreid kunnen worden bedraagt 6 meter. Transport over langere afstanden is mogelijk door verplaatsing met stromend water. (Beerling & Perrins 1993).

Tabel 44. Diaspore eigenschappen van 3 Europese *Impatiens*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 44. Diaspore characters of 3 European species of Impatiens. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	5,98	2,55	9,40
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,97	0,96	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	4,10	3,53	4,50
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	2,05	2,03	2,07
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,00	1,00	1,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	7,51	7,46	7,59
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,12	0,12	0,12
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,37	0,37	0,37
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,09	0,09	0,10

Vegetatieve verspreiding

Alle in Europa voorkomende Impatiens-soorten zijn éénjarig en verspreiden zich niet vegetatief.

Samenvatting *Impatiens*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving (n.b. is waarschijnlijk erg gering, weinig hybriden bekend).
- ontsnapping door middel van zaden die bij rijpheid weggeslingerd kunnen worden.

Iris (Iridaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus omvat ongeveer 300 soorten, met een verspreiding in de gematigde klimaatzones op het noordelijk halfrond. Alleen de Gele lis (*Iris pseudacorus*) hoort tot de oorspronkelijk inheemse flora. *Iris*-soorten worden als sierplant veel in tuinen gekweekt. Ook worden Irissen als snijbloem verkocht. De meeste tuinplanten zijn ontstaan door hybridisering. De oppervlakte met teelt van Irissen in de volle grond is in de periode van 2000 tot en met 2017 afgenomen van 680 tot 230 ha. De volgende soorten zijn na 1990 in Nederland in het wild of verwilderd aangetroffen:

Tabel 45. In Nederland aangetroffen *Iris*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 45. Taxa of Iris found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= zelf-compatible, SI= zelf-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Iris	Lis	16001		
Iris foetidissima	Stinkende lis	40	40	
Iris pseudacorus	Gele lis	15975	34	SI
Iris reticulata		8	20	
Iris sibirica	Siberische lis	12	28	
Iris x germanica	Blauwe lis	13	24/28/36/44/48	

Bestuiving

Iris-soorten worden door insecten bestoven. De belangrijkste bestuivers zijn hommels en zweefvliegen (Knuth 1898). In de literatuur zijn geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Tussen nauwverwante *Iris*-soorten zijn talrijke hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn. Enkele bekende sierplanten zoals *Iris x germanica* en *Iris x hollandica* zijn van hybridogene oorsprong. De *Iris x hollandica* cultivars zijn ontstaan uit kruisingen tussen *I. xiphium* (2n=34) en *I. tingitana* (2n=28). De diploïde hybriden (2n=31) zijn steriel, maar de na kunstmatige chromosoom verdubbeling verkregen allopolyploïden zijn fertiel (Van Tuyl et al. 2016).

Diaspore en dispersie

De zaden komen vrij uit met kleppen openspringende doosvruchten. De zaden zijn vrij groot, afgeplat en rond. De zaden worden niet weggeslingerd maar vallen bij de meeste soorten niet ver van de ouderplant op de grond (barochorie). De zaden van *Iris pseudacorus* bevatten aerenchym en blijven drijven. De zaden van deze soort kunnen over lange afstand over water verspreid worden (hydrochorie) (Gaskin et al. 2016).

Tabel 46. Diaspore eigenschappen van 7 Europese Iris-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **gewicht diaspore:** alleen gewicht Iris germanica. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 46. Diaspore characters of 7 European species of Iris. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	49,25		
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,95	0,87	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	5,53	4,42	6,80
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	4,07	3,10	5,67
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	2,00	2,00	2,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	10,69	4,24	15,16
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,10	0,02	0,28
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,75	0,62	0,89
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,06	0,04	0,08

Vegetatieve verspreiding

Iris-soorten vormen korte wortelstokken. De gemiddelde zijdelingse verspreiding ligt tussen de 6 en 13 cm per jaar.

Samenvattings *Iris*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Lolium (Poaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus omvat 13 in hoofdzaak éénjarige soorten. Lolium perenne is de enige overblijvende soort. Het genus is oorspronkelijk inheems in Europa, Noord-Afrika en Azië. Doordat enkele soorten, met name *Lolium perenne* en *Lolium multiflorum* wereldwijd in cultuur zijn, is het genus tegenwoordig over alle continenten verspreid. *Lolium temulentum* is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Tot halverwege de vorige eeuw kwam het regelmatig voor als onkruid in graanakkers. Tegenwoordig wordt deze soort alleen nog af en toe adventief (aangevoerd) waargenomen.

Tabel 47. In Nederland aangetroffen *Lolium*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 47. Taxa of Lolium found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Lolium	Raaigras	22232		
Lolium multiflorum	Italiaans raaigras	7157	14	SI
Lolium perenne	Engels raaigras	22022	14	SI
Lolium temulentum	Dolik	2	14	SC
Lolium x hybridum	Italiaans x Engels raaigras	45		

Bestuiving

Lolium-soorten zijn net als alle andere grassen in hoge mate windbestuivers (Knuth 1898). Waarschijnlijk spelen ook insecten een geringe rol bij de bestuiving van Lolium-soorten (zie bij Festuca).
L. perenne, L. multiflorum en *L. rigidum* zijn zelf-incompatibele kruisbestuivers; *L. temulentum* is een zelfbestuiver (Stace et al. 2015).

Hybridisatie

Zowel hybriden tussen *Lolium*-soorten onderling als hybriden tussen *Lolium*- en *Festuca*-soorten uit de sectie *Schedonorus* zijn bekend (Cope & Gray 2009). Binnen *Lolium* zijn de hybriden tussen de kruisbestuivers in hoge mate fertiel; de hybriden tussen de zelfbestuivers in hoge mate steriel.

Tabel 48. Bekende hybriden tussen Lolium-soorten in Europa (Stace et al. 2015). f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 48. Known European hybrids in Lolium (Stace et al. 2015). f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Lolium multiflorum x Lolium rigidum	Lolium x hubbardii Jansen & Wacht	f
Lolium multiflorum x Lolium temulentum		st
Lolium perenne x Lolium multiflorum	Lolium x boucheanum Kunth (=L. x hybridum Hausskn.)	f
Lolium rigidum x Lolium temulentum		

Lolium temulentum x Lolium subulatum		st
Festuca arundinacea x Lolium perenne	x Festulolium holmbergii (Dörfl.) P. Fourn.	st
Festuca gigantea x Lolium perenne	x Festulolium brinkmannii (A. Braun) Asch. & Graebn.	st
Festuca pratensis x Lolium perenne	x Festulolium loliaceum (Huds.) P. Fourn.	st
Festuca pratensis x Lolium multiflorum	x Festulolium braunii (K.Richt) A. Camus.	st
Festuca arundinacea x Lolium multiflorum	x Schedolium krasanii H. Scholz	st
Festuca gigantea x Lolium multiflorum	x Festulolium nilsonii Cugnac & A. Camus	st
Festuca rubra x Lolium perenne	x Festulolium fredericii Cugnac & A. Camus	

Diaspore en dispersie: De 1-zadige graanvruchten van Lolium-soorten wegen tussen de 2 (*Lolium perenne*) en 6 mg (*L. temulentum*). De zaden zijn langwerpig 6 tot 12 mm lang, 1,5 tot 2 mm breed en afgeplat. Lolium-soorten verspreiden zich op verschillende manieren. De vruchten kunnen de darmpassage bij herkauwers overleven. De vruchten kunnen door knaagdieren verzameld en daarmee verspreid worden. Enkele soorten hebben kafnaalden die de verspreiding van aartjes met rijpe vruchten door middel van aanhechting aan vacht en veren bevorderen. Aartjes met rijpe vruchten kunnen door de wind over de bodem verspreid worden.

Tabel 49. Diaspore eigenschappen van 5 Europese Lolium taxa (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 49. Mean diaspore characters of 5 European species of Lolium. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	4,25	1,91	6,50
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,95	0,94	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	10,09	6,04	12,09
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,71	1,31	1,87
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	1,14	0,90	1,26
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	3,26	1,48	4,15
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,43	0,29	0,73
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,21	0,08	0,55
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,41	0,12	0,55

Vegetatieve verspreiding

Lolium perenne, de enige overblijvende Lolium-soort, heeft een korte wortelstok.

Samenvatting *Lolium*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door windbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving.

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte graanvruchtjes met kafnaalden.

Mentha (Lamiaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus kent een wereldwijde (kosmopolitische) verspreiding en telt wereldwijd 24 soorten. In de tropen en in Australië is maar een beperkt aantal soorten inheems. In Noord-Amerika is slecht 1 soort oorspronkelijk inheems (Harley & Brighton 1977). De soorten in tabel 50 worden in Nederland in het wild of verwilderd aangetroffen. Watermunt (*M. aquatica*) is veruit de algemeenste soort.
In tuinen worden enkele soorten gekweekt voor de aromatische bladen (muntthee) of als geneeskrachtig kruid. Deze kruiden zijn meestal klonen die vegetatief vermeerderd worden en als planten verhandeld worden. Voor het merendeel zijn het cultivars van *M. spicata* (b.v. *M. spicata var. crispa* – Marokkaanse munt) of cultivars van de hybride tussen *M. aquatica* x *M. spicata*: *Mentha x piperita* (Pepermunt). Enkele soorten zoals *M. requienii* (Corsicaanse munt) zijn in de handel als sierplant voor in de rotstuin.

Tabel 50. In Nederland aangetroffen *Mentha*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 50. Taxa of Mentha found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Mentha	Munt	12831		
Mentha aquatica	Watermunt	11049	96	SC
Mentha arvensis	Akkermunt	3593	36/72	SC
Mentha cervina		1	36	SC
Mentha longifolia	Hertsmunt	429	24/48	SC
Mentha pulegium	Polei	86	20/40	SC
Mentha requienii		2	18	SC
Mentha spicata	Aarmunt	110	36/48	SC
Mentha suaveolens	Witte munt	247	24	SC

Bestuiving

Lipbloemigen (Lamiaceae) worden vanwege de nectar door een grote verscheidenheid aan insecten bezocht. De relatief kleine bloemen in de bloeiwijze van Mentha worden behalve door bijen ook veel door korttongige insecten zoals zweefvliegen bestoven (Knuth 1898).
Mentha-soorten zijn zelfcompatibel en zetten goed zaad bij zelfbestuiving. Binnen de meeste populaties treedt ook kruisbestuiving op vanwege het voorkomen van gynodiocie. Een deel van de planten in de populaties vormt geen fertiele meeldraden en is mannelijk steriel. Deze planten worden bestoven door de tweeslachtige individuen in de populatie (Harley & Brighton 1977). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Intragenerische hybridisatie treedt, zowel in het wild als bij gekweekte planten, frequent op wanneer 2 of meer soorten in elkaars nabijheid groeien. Soms zetten hybriden zaad en kunnen er door terugkruisen met de oudersoorten complexe hybridenzwermen ontstaan (Harley & Brighton 1977).

Kruisingen tussen soorten met dezelfde ploïdie zijn meestal fertiel; kruisingen tussen soorten met een verschillende ploïdie zijn meestal in hoge mate steriel (Stace et al. 2015).

Tabel 51. In Nederland bekende hybriden tussen Mentha-soorten (NDFF 2017). f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 51. Known hybrids in Mentha from The Netherlands (NDFF 2017). f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**fertiel /steriel**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***fertile /sterile***
Mentha x dumetorum	Oevermunt(M. aquatic x M. longifolia)	2	60	?
Mentha x gracilis	Edelmunt	10	60	(f)
Mentha x maximilianea	Watermunt x Witte munt	1	72/84	ST
Mentha x piperita	Pepermunt	88	36/42/72/84/120	st
Mentha x rotundifolia	Wollige munt	862	24/54	f
Mentha x verticillata	Kransmunt	849	84/96	st/f

Diaspore en dispersie

Mentha-soorten verspreiden zich waarschijnlijk voornamelijk vegetatief. De zaden zitten in een 4-delige splitvrucht en hebben geen speciale aanpassingen aan verspreiding over lange afstand. De zaden zijn wel vrij klein en licht. Als belangrijkste verspreidingswijze wordt verpreiding met waterstroming aangegeven.

Tabel 52. Diaspore eigenschappen van 7 Europese *Mentha*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 52. Diaspore characters of 7 European species of Mentha. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,13	0,06	0,34
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,87	0,53	0,99
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	0,76	0,65	0,91
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	0,53	0,45	0,65
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	0,30	0,30	0,30
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	1,91	1,32	2,48
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,66	0,52	0,80
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,74	0,44	0,89
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,71	0,63	0,86

Vegetatieve verspreiding

Mentha-soorten vormen lange ondergrondse ondiepe rhizomen. Een enkele soort zoals *Mentha pulegium* vormt bovengrondse stolonen. De gemiddelde zijdelings vegetatieve verplaatsing bij Mentha-soorten varieert van 13-18 cm/jaar.

Samenvatting *Mentha*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

.

Narcissus (Amaryllidaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus *Narcissus* omvat tussen de 50 en 68 soorten. De meeste soorten kennen een van oorsprong Mediterrane verspreiding. Vooral het Iberisch schiereiland is rijk aan soorten. Doordat sommige soorten al sinds lange tijd als sierplant geteeld worden is de oorspronkelijke verspreiding van veel soorten onduidelijk. In het noordwesten van Europa komt alleen *N. pseudonarcissus* in het wild voor.
Binnen *Narcissus* hebben hybridisatie, polyploidisate en selectie als gevolg van langdurige cultuur en verwildering daarna, meer dan bij andere genera, geleid tot taxonomische verwarring (Zonneveld 2008, Cullen 2011). Alle moderne cultivars zijn complexe hybriden (Van Tuijl et al. 2016). De oppervlakte met teelt van Narcissen in de open grond is in Nederland in de periode van 2000 tot en met 2017 afgenomen van 1840 tot 1490 ha. De volgende soorten zijn na 1990 in het wild of verwilderd in Nederland aangetroffen:

Tabel 53. In Nederland aangetroffen *Narcissus*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 53. Taxa of Narcissus found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Narcissus	Narcis	1656		
Narcissus cyclamineus		1	14	
Narcissus jonquilla	Jonquille	5	14	
Narcissus poeticus	Witte narcis	102	14	
Narcissus pseudonarcissus subsp. Major	Trompetnarcis	454		SI
Narcissus pseudonarcissus subsp. Minor		10		SI
Narcissus pseudonarcissus subsp. Pseudonarcissus	Wilde narcis	148		SI
Narcissus x cyclazetta		3		
Narcissus x incomparabilis	Witte x Wilde narcis	1		

Bestuiving

Narcissus wordt in hoofdzaak bestoven door hommels en vlinders. Bij soorten met buisvormige bijkroon ("*daffodil type*") zijn bijen en hommels (Bombus, Anthophora, Andrena) de voornaamste bestuivers. Bij soorten met een korte bijkroon ("*paperwhite type*") zijn vlinders (Sphingidae, Pieridae, Nymphalidae) en lang-tongige bijen de voornaamste bestuivers (Knuth 1898, Barrett & Harder 2005). In Spanje worden de bloemen van enkele soorten ook bezocht door mieren, vliegen (Diptera) en kevers (Marques et al. 2015). Nagenoeg alle Narcissus-soorten zijn zelf-incompatibel. Uitzonderingen zijn *N. dubius* en *N. longispathus* (Barrett & Harder 2005). In de meeste jaren bevat maar een gering percentage van de doosvruchten van *N. pseudonarcissus* zaden. De meeste vruchtbeginsels blijven

onbevrucht, waarschijnlijk door een gebrek aan bestuivers in het vroege voorjaar (Barkham 1980). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
Tussen *Narcissus*-soorten zijn talrijke (vele duizenden!) hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn. Tussen bijna alle wilde soorten lijkt hybridisatie mogelijk te zijn en de hybriden zijn veelal fertiel (Stace et al. 2015, Cullen 2011). Meerdere soorten zijn allopolyploid en ontstaan na hybridisatie en daaropvolgende spontane chromosoomverdubbeling (Zonneveld 2008, Vainstein 2013). De meeste cultivars zijn tetraploid en gedeeltelijk fertiel (Brandham 1986).

Diaspore en dispersie:
De zaden van *Narcissus*-soorten zitten in een doosvrucht. De zaden hebben geen aanpassingen aan dispersie over lange afstand en vallen in de nabijheid van de ouderplant op de bodem (barochorie) (Barkham 1980).

Tabel 54. Diaspore eigenschappen van *Narcissus pseudonarcissus*. bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 54. Mean diaspore characters of Narcissus pseudonarcissus. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	9,89
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,97
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	3,79
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	2,66
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	2,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	9,35
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,08
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,16

Vegetatieve verspreiding
Alle Narcissus-soorten zijn bolgewassen. In het wild vertonen *Narcissus*-soorten een zeer geringe vegetatieve verspreiding in zijdelingse richting door splitsen en uitgroeien van de bol (Colling et al. 2010).

Samenvatting *Narcissus*
Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

.

Rosa (Rosacea)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het totaal aantal soorten binnen het genus Rosa is onbekend. Volgens The Plant List zijn er ten minste 360 soorten beschreven; de Flora van China geeft als schatting 200 soorten (Gu & Robertson 2003). Wilde *Rosa*-soorten komen voor in de gematigde tot sub-tropische klimaatzone's van het noordelijk halfrond. De meeste soorten worden aangetroffen in Azië.
Rozen worden waarschijnlijk al duizenden jaren als sierplant gekweekt. Door hybridisering zijn talrijke cultivars ontstaan. De talrijke cultivars die in de loop der tijd ontstaan zijn worden aangeduid met *Rosa x hybrida*. De soorten in tabel 55 zijn na 1990 in het wild of verwilderd in Nederland aangetroffen.

Bestuiving

De bloemen van soorten uit het geslacht *Rosa* produceren geen nectar. De bloemen worden door allerlei op pollen fouragerende insecten bezocht. Stempels en meeldraden zijn tegelijkertijd rijp, zodat zelfbestuiving mogelijk is (Knuth 1898). Het pollen van *Rosa*-soorten is vrij groot en zwaar en wordt meer door insecten verspreid dan door de wind (Anonymous 2005b). Voor *R. rubiginosa* en *R. canina* is aangetoond dat zij, dankzij windbestuiving, zelfbestuiving of apomixis, ook zaadzetten als de bloemen niet door bestuivers zijn bezocht (Mazzolari et al. 2016). Bij de pollentellingen van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) worden in de periode april tot en met juni geringe hoeveelheden stuifmeel van *Rosaceae* in de luchtmonsters aangetroffen (https://www.lumc.nl/org/longziekten/patientenzorg/pollen-en-hooikoorts/pollentelling/). Pollen transport door de lucht is bij het genus *Rosa* niet helemaal uit te sluiten.

Hybridisatie

Binnen het genus *Rosa* zijn talrijke hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn. Bijna iedere wilde soort kan met een andere hybridiseren. Hybriden tussen wilde soorten zijn veelal geheel of gedeeltelijk fertiel en vormen bottels met zaden (Stace et al. 2015).
De meest *Rosa* cultivars zijn triploid of tetraploid. Kruisingen tussen deze cultivars resulteren waarschijnlijk meestal niet in de vorming van kiemkrachtige zaden (Anonymous 2005b).

Diaspore en dispersie (tabel 56)

De zaden liggen vrij in de schijnvruchten (rozenbottels) en overleven de darmpassage nadat de bottels zijn geconsumeerd. De zaden worden door dieren, in hoofdzaak vogels en knaagdieren, verspreid (endozoöchorie en dysochorie). De hele vruchten blijven enige tijd in water drijven en kunnen met stromend water worden verspreid. De zaden van *Rosa*-soorten zijn gemiddeld ongeveer 4,7 (3,7-6,0) mm lang en 2,7 (1,9-3,3) mm breed (http://dzn.eldoc.ub.rug.nl).

Vegetatieve verspreiding

Enkele Rosa-soorten, o.a. *Rosa gallica, Rosa pendulina, Rosa henkeri-schulzei, Rosa rugosa* en *Rosa spinosissima*, kunnen zich vegatatief door middel van wortelopslag zijdelings verspreiden.

Tabel 55. In Nederland aangetroffen *Rosa*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 55. Taxa of Rosa found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Rosa	Roos	10865		
Rosa agrestis	Kraagroos	6	35/42	
Rosa arvensis	Bosroos	128	14	
Rosa balsamica	Beklierde heggenroos	60		
Rosa caesia	Behaarde struweelroos	6		
Rosa canina	Hondsroos	1277	35	
Rosa canina s.l.	Hondsroos s.l.	8847		
Rosa canina var. canina	Hondsroos (var. canina)	5		
Rosa canina var. dumalis	Hondsroos (var. dumalis)	2		
Rosa corymbifera	Heggenroos	150		
Rosa dumalis	Kale struweelroos	9		
Rosa elliptica	Wigbladige roos	1		
Rosa gallica	Franse roos	3		
Rosa glauca	Bergroos	141		
Rosa henkeri-schulzei	Schijnegelantier	45		
Rosa 'Hollandica'	Hollandse rimpelroos	26		
Rosa inodora	Schijnkraagroos	12		
Rosa majalis	Kaneelroos	14		
Rosa micrantha	Kleinbloemige roos	19	35/42	
Rosa multiflora	Veelbloemige roos	466	14	
Rosa nitida		2		
Rosa pseudoscabriuscula	Schijnviltroos	7		
Rosa rubiginosa	Egelantier	616	35	
Rosa rubiginosa s.l.	Egelantier s.l.	2292		
Rosa rugosa	Rimpelroos	3235	14/28	SI
Rosa sherardii	Berijpte viltroos	17	28,35,42	
Rosa spinosissima	Duinroos	715	28	
Rosa subcanina	Schijnhondsroos	33		
Rosa subcollina	Schijnheggenroos	15		
Rosa tomentosa	Viltroos	94	35	
Rosa villosa	Bottelroos	26		
Rosa virginiana	Virginische roos	58	28	

Tabel 56. Diaspore eigenschappen van 23 Europese *Rosa*-taxa (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 56. Mean diaspore characters of 23 species of Rosa. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	519,64	9,94	2235,82
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,82	0,56	0,98
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	10,98	4,49	20,00
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	7,69	2,71	12,50
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	9,32	6,55	12,50
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	10,29	7,28	12,32
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,10	0,04	0,31
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,26	0,21	0,30
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,34	0,00	0,78

Samenvatting *Rosa*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse uitlopers.

.

Sinapis (Brassicaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Binnen het genus Sinapis worden 6 soorten en een aantal ondersoorten onderscheiden (The Plant List). Volgens nieuwe taxonomische inzichten worden alleen 4 éénjarige soorten tot het genus *Sinapis* gerekend (*S. alba, S. arvensis, S. flexuosa* en *S. pubescens*). Het genus heeft oorspronkelijk waarschijnlijk een mediterrane verspreiding. *S. alba* en *S. arvensis* hebben tegenwoordig een kosmopolitische verspreiding (Winter 2011). *S. alba* wordt in Nederland wel verbouwd als groenbemester en in het buitenland als energiegewas. De volgende soorten zijn na 1990 in Nederland aangetroffen:

Tabel 57. In Nederland aangetroffen *Sinapis*-soorten (bron: NDFF 2017) ; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 57. Taxa of Sinapis found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Sinapis	Mosterd	9507		
Sinapis alba	Witte mosterd	291	24	
Sinapis arvensis	Herik	9416	18	SI

Bestuiving

Sinapis-soorten worden door insecten uit uiteenlopende families (Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Coleoptera) bezocht en bestoven (Knuth 1898). *Sinapis arvensis* is zelf-incompatibel (Ford & Kay 1985). Analoog als bij *Brassica napus*, eveneens een Brassicaceae, zou er ook bij *Sinapis* een gering percentage windbestuiving mogelijk kunnen zijn.

Hybridisatie

Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen gevonden voor het bestaan van intragenerische hybriden. Intergenerische kruisingen tussen *Sinapis arvensis* en *Brassica napus* konden niet in akkers worden aangetoond (Warwick et al. 2003). Onder laboratorium omstandigheden kunnen er wel somatische hybriden tussen *Sinapis alba* en *Brassica carinata* (Sridevi & Sarla 2005) en tussen *Sinapis arvensis* en *Brassica napus* (Hu et al. 2002) worden gevormd.

Diaspore en dispersie

De zaden van *Sinapis* zijn rond en 1,1 mm (*S. arvensis*) tot 2,3 mm (*S. alba*) in doorsnede. Het gewicht varieert van 2,1-2,3 mg (*S. arvensis*) tot 3,7-3,9 mg (*S. alba*). De zaden van *Sinapis* hebben geen speciale aanpassingen. Bij *S. arvensis* en *S. alba* worden de onderste zaden in rijpe, droge hauwen met geringe kracht weggeslingerd ("slightly explosive"). De bovenste zaden blijven in de hauw zitten (van der Pijl 1982, Fogg 1950).

Tabel 58. Diaspore eigenschappen van *Sinapis arvensis*. bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 58. Mean diaspore characters of Sinapis arvensis. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	2,10
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,99
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	1,13
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	1,05
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,11
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*	0,32

Vegetatieve verspreiding

Sinapis-soorten zijn 1-jarig en kennen geen vegetatieve verspreiding.

Samenvatting *Sinapis*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van de zelfde soort in de omgeving door windbestuiving is niet uitgesloten.

Solidago (Compositae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus Solidago omvat wereldwijd ruim 100 soorten. De meeste soorten worden aangetroffen in Noord-Amerika. In Nederland is alleen *S. virgaurea* oorspronkelijk inheems. Enkele Noord-Amerikaanse soorten zijn als sierplant ingevoerd. Hiervan hebben *S. canadensis* en vooral *S. gigantea* zich de laatste decennia sterk uitgebreid. *S. graminifolia* is recent verwilderd in Nederland aangetroffen. In andere Europese landen, o.a. België heeft zich *S. altissima* gevestigd. Mogelijk dat deze soort ook in Nederland verschijnt. Als snijbloem is "*Solidaster*" (*xSolidaster luteus*) in de handel. Dit is mogelijk een intergenerische kruising tussen tussen *Aster ptarmicoides* en een onbekende *Solidago*-soort.

Tabel 59. In Nederland aangetroffen *Solidago*-soorten (bron: NDFF 2017).; SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel. De vetgedrukte chromosoomgetallen zijn de waarden die bij de in Europa voorkomende planten het meest worden aangetroffen.
Table 59. Taxa of Solidago found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible. Bold ploidy numbers represent the most commonly occuring in Europe.

wetenschappelijke naam	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**	**SC/SI**
Scientific name	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***	***SC/SI***
Solidago	Guldenroede	9693		
Solidago canadensis	Canadese guldenroede	1751	**18**/36/54	SI
Solidago gigantea	Late guldenroede	8664	18/**36**/54	SI
Solidago graminifolia		1	18	SI
Solidago rigida		1	18/36	
Solidago virgaurea	Echte guldenroede	489	18	SI

Bestuiving

Bij *Solidago* zijn de straalbloemen van de hoofdjes vrouwelijk en de buisbloemen tweeslachtig. Binnen een hoofdje openen eerst de straalbloemen en vervolgens de buisbloemen. Binnen een buisbloem worden eerst de meeldraden rijp. Het stuifmeel wordt door de uitgroeiende stijl naar buiten 'geveegd'. Solidago's worden bezocht door op pollen en nectar foeragerende insecten (Knuth 1898).
Bij vergelijkend onderzoek aan 4 overblijvende Noord-Amerikaanse soorten, waaronder *S. graminifolia* en *S. canadensis*) bleek dat deze soorten zelf-incompatibel waren en voor bestuiving afhankelijk zijn van insecten (Gross & Werner 1983). Ook de hier oorspronkelijk inheemse Solidago virgaurea is zelf-incompatibel (Stace et al. 2015). In de literatuur zijn geen aanwijzingen gevonden dat *Solidago* pollen door de wind verspreid wordt.

Hybridisatie

Uit verschillende Europese landen is de kruising tussen *S. canadensis* en de in Europa inheemse *S. virgaurea* bekend: *Solidago x niederederi* Khek. De cultivar Solidago 'Ballardii' is hoogstwaarschijnlijk een hybride die ontstaan is uit deze kruising (Stace et al. 2015). De hybride tussen *S. canadensis* en *S. gigantea* is bekend uit de Verenigde Staten en Frankrijk (EPPO data sheet on Invasive Plants, *Solidago gigantea*).

Tabel 60. Bekende hybriden tussen Solidago-soorten in Europa (Stace et al. 2015). f: fertiel, (f): gedeeltelijk fertiel, st: steriel.
Table 60. Known European hybrids in Solidago (Stace et al. 2015). f: fertile, (f): partial fertile, st: sterile.

Oudersoorten	**Wetenschappelijke naam naam kruising**	
Parentage	***Scientific name hybrid***	
Solidago virgaurea x Solidago. canadensis	Solidago x niederederi Khek	st
Solidago canadensis x Solidago gigantea		

Diaspore en dispersie: De vruchtjes van Solidago-soorten dragen vruchtpluis (pappus). Vanwege hun geringe gewicht en het vruchtpluis hebben de vruchtjes een geringe valsnelheid en worden ze gemakkelijk door de wind verspreid. De haren kunnen zich ook hechten aan vacht en veren.

Tabel 61. Diaspore eigenschappen van 4 in Europa voorkomende *Solidago*-soorten (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. **oppervlakte structuur diaspore:** 0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak. **score windverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding. **score waterverspreiding:** 0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding. **score epizoöchorie:** 0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.
Table 61. Mean diaspore characters of 4 European species of Solidago. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	0,16	0,02	0,52
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,29	0,24	0,42
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	4,64	3,13	8,35
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	4,09	2,44	7,64
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	5,06	3,03	7,08
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	0,38	0,24	0,61
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,96	0,92	0,97
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*	0,34	0,25	0,43
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,97	0,95	0,99

Vegetatieve verspreiding
Solidago-soorten vormen ondergrondse rhizomen (b.v. *S. canadensis* en *S. gigantea*) of hebben een korte wortelstok (b.v. *S. virgaurea*). *S. canadensis* en *S. gigantea* kunnen zich met ondergrondse uitlopers sterk uitbreiden.

Samenvatting *Solidago*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van wilde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van wilde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van kleine, lichte zaden met pluis.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

3.2.2 Niet-inheemse genera; in Nederland verwilderd of in de open lucht geteeld/aangeplant

In dit hoofdstuk worden de niet oorspronkelijk inheemse soorten besproken die in Nederland in tuinen als sierplant worden gekweekt en verwilderd kunnen worden aangetroffen. Enkele *Begonia-, Pelargonium-* en *Citrus*-soorten groeien als kuipplant of in "hanging-baskets" alleen 's zomers buiten en zijn nog nooit verwilderd aangetroffen. Planten uit de genera *Hosta* en *Zantedeschia* verwilderen zeer incidenteel vanuit tuinen. Alleen *Lavandula angustifolia* en *Ficus carica* zijn de laatste decennia met name in het stedelijk gebied op meerdere locaties verwilderd.
Bij ontsnapping van transgeen pollen is de kans op bevruchting van kruisbare verwanten of planten van dezelfde soort buiten de kas relatief gering, omdat soorten uit deze genera doorgaans veel minder algemeen voorkomen dan inheemse soorten (vooral stedelijk gebied). Bovendien is de kans dat de uit ontsnapt pollen of ontsnapt zaad gevormde populaties zich blijvend in Nederland kunnen vestigen kleiner of afwezig dan bij inheemse genera, omdat veel soorten minder goed aan de hier heersende klimaatomstandigheden zijn aangepast.

Alstroemeria (Alstroemeriaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Alstroemeria is een Zuid-Amerikaans geslacht met ongeveer 125 soorten. Alstroemeria-soorten komen voor van Brazilie tot in Patagonië. Belangrijkste centra van diversiteit zijn Brazilie en Chili. Vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw worden Alstroemeria veel als snijbloem geteeld (Inca lelie). Enkele soorten, zoals *A. aurea* en *A. haemantha* zijn vrij winterhard (tot -10 C – 15 C) en kunnen ook in tuinen gekweekt worden (Matthews 2011). In Nederland zijn verder redelijk winterharde vormen van *A. ligtu* en *A. psittacina* in de handel als tuinplant. Behalve bovengenoemde soorten worden er enkele honderden cultivars als snijbloem geteeld (https://plantago.nl/). Dit gebeurt hoofdzakelijk in kassen. Er zijn in Nederland nog geen verwilderingen van Alstroemeria-soorten bekend (NDFF 2017). In Groot Brittanie komt *A. aurea* verspreid verwilderd voor (Stace 2015).

Bestuiving

In Zuid-Amerika wordt *A. aurea* bestoven door op nectar fouragerende insecten. Verschillende soorten bijen (Hymenoptera), met name hommels, zijn de meest frequente bezoekers. Ook enkele (zweef)vliegen (Diptera, solitaire bijen (Halictidae), honingbijen en vlinders (Lepidoptera) bezoeken de bloemen (González et al. 2014, Souto et al. 2002). Sommige soorten, b.v. *A. aurea*, zijn zelf-compatibel (Souto et al. 2002), anderen zoals *A. ligtu* zijn zelf-incompatibel (González et al. 2014). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden. Verschillende soorten worden ook door kolibries bezocht (Knuth 1898).

Hybridisatie

Bij kruisingen tussen *Alstroemeria*-soorten worden meestal geen zaden gevormd. Bij kruisingen tussen 5 *Alstroemeria*-soorten leverden alleen kruisingen tussen *A. psittacina* en *A. inodora* en de kruising tussen *A. inodora* en *A. pelegrina* zaden op. De meeste hybriden, met name die tussen de Braziliaanse en de Chileense soorten zijn alleen *in vitro* te realiseren (Buitendijk et al. 1995).

Dispersie

Alstroemeria's vormen droge doosvruchten. De zaden zijn rond en hebben een diameter tussen 2 en 4 mm. De zaadhuid is droog en hard (Sanso & Xifreda 2001). De zaden van *A. pallida* hebben een afmeting van 3x4 mm en wegen 25.6 ± 0.5 mg (Munoz & Cavieres 2006). De zaden van *A. aurea* hebben geen speciale aanpassingen aan lange afstand verspreiding. Bij sommige andere soorten heeft de zaadhuid uitsteeksels, waardoor de zaden zich enige tijd aan de vacht van dieren zouden kunnen hechten (zoöchorie). Wanneer de doosvruchten van *Alstroemeria's* rijp en droog zijn openen zij zich explosief (ballochorie). De doosvrucht splijt van beneden naar boven in drieën en de vruchtkleppen en de zaden worden over enige afstand verspreid (Sanso & Xifreda 2001). De zaden van *A. aurea* komen op hooguit enkele meters afstand op de bodem terecht (Souto et al. 2002).

Vegetatieve verspreiding

Binnen *Alstroemeria* komen zowel soorten met korte knolvormige als met lange kruipende ondergrondse rhizomen voor. *A. aurea* verspreid zich vegetatief door middel van een vertakt rhizoom, waaraan nieuwe bovengrondse scheuten kunnen ontstaan (Sanso & Xifreda 2001, Souto et al. 2002).

Samenvatting *Alstroemeria*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.
- ontsnapping door middel van zaden die weggeschoten worden en zich aan kleding kunnen hechten.
- vegetatieve verspreiding door middel van lange, ondergrondse rhizomen.

Begonia (Begoniaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus Begonia omvat 1786 soorten, die oorspronkelijk inheems zijn in de tropen en sub-tropen van Amerika, Azië en Afrika. Begonia worden vooral binnenshuis als kamerplant gekweekt. ’s Zomers worden ze als potplant of in hanging-baskets buiten gehouden. Alleen *Begonia grandis*, een knolbegonia, is enigszins winterhard en kan, mits ’s winters afgedekt met blad en/of stro, in de volle grond een paar graden vorst overleven. Er zijn tot nu toe nog geen gevallen van verwildering van *Begonia*-soorten bekend.

Bestuiving

Enkele Zuid-Amerikaanse soorten zijn éénhuizig met aparte mannelijke en vrouwelijke bloemen. De bloemen produceren bij deze soorten geen nectar. Ze worden door op pollen fouragerende Hymenoptera (Apidae en Halictidae) bestoven. Pollen wordt verzameld door de meeldraden in trilling te brenegen (Wyatt & Sazima 2011). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Er zijn binnen het genus *Begonia* zeer veel hybriden en cultivars bekend.

Dispersie

Er zijn in de literatuur geen gegevens over de verspreiding van diasporen gevonden.

Vegetatieve verspreiding

Er zijn in de literatuur geen gegevens over vegetatieve verspreiding gevonden.

Samenvatting *Begonia*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Citrus (Rutaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het oorspronkelijke verspreidingsgebied van het genus is niet bekend, maar omvat waarschijnlijk het noord-oosten van India, delen van Birma en de Chinese provincie Yunnan. *Citrus*-soorten zijn kleine bomen of struiken. *Citrus*-soorten kunnen onderling hybridiseren en de meeste soorten zijn waarschijnlijk van hybridogene oorsprong. Omdat *Citrus*-soorten al zo lang in cultuur zijn en door het veelvuldig voorkomen van hybridisatie, is niet bekend wat de oorspronkelijk wilde soorten zijn. Waarschijnlijk zijn er maar 3-4 oorspronkelijk wilde soorten (waaronder *C. grandis, C. reticulata* en *C. medica*). Sommige cultivars worden al meer dan 4000 jaar in China geteeld. Alle *Citrus*-"soorten" zijn facultatief apomict. De meeste *Citrus*-soorten zijn niet winterhard en worden in hoofdzaak in de tropen en subtropen geteeld. *Citrus*-soorten worden in Nederland binnenshuis gekweekt (Oranjerien) en alleen in de zomer als kuipplant buiten geplaatst. Er zijn tot nu toe nog geen gevallen van verwildering bekend.
Citrus trifoliata is winterhard en kan in Nederland buiten in de "volle grond" overleven. Deze soort werd tot voor kort tot het genus *Poncirus* gerekend (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.), maar is recent weer in het genus *Citrus* opgenomen. *Citrus trifoliata* kan hybridiseren met andere *Citrus*-soorten (Nesom 2014). Deze soort wordt in Nederland door verschillende kwekers aangeboden en wordt af en toe in tuinen, parken en arboreta aangeplant.
In Nederland is ook *Citrus japonica* (=*C. margarita*) in de handel onder de naam Kumquat (ook wel Japanse - of Chinese Kumquat). Deze soort werd tot voor kort tot het genus *Fortunella* gerekend, maar in de Flora of China is dit geslacht nu binnen het genus *Citrus* ondergebracht. *C. japonica* wordt als kamer- en als tuinplant verkocht. De plant is vorstgevoelig maar schijnt temperaturen tot -12°C te kunnen doorstaan.

Bestuiving

De bloemen van *Citrus*-soorten zijn gewoonlijk tweeslachtig en rijk aan nectar. Alhoewel sommige cultivars, vanwege parthenocarpie, apomixis of zelfbestuiving, zonder tussenkomst van insecten vrucht dragen zijn vooral honingbijen de belangrijkste bestuivers bij *Citrus*-soorten. Bestuiving door insecten geeft bij sommige *Citrus* cultivars (o.a. mandarijnen en pomelo's) meer en betere vruchten, maar kruisbestuiving is bij andere cultivars (o.a. sinaasappel, grapefruit, limoen) niet echt nodig. Bij enkele Mandarijnen- en Grapefruit-cultivars is aangetoond dat wind van geen of van een gering belang is voor vruchtzetting (Mc Gregor 1976, Aizen 2007, Sykes 2008).

Hybridisatie

Tussen *Citrus*-soorten onderling en met soorten uit de voormalige genera *Fortunella* en *Poncirus*, die nu in het genus *Citrus* zijn opgenomen, zijn talrijke hybriden bekend. (http://citruspages.free.fr/). In Nederland zijn *Citrus japonica* (voorheen *Fortunella japonica) en Citrus trifoliata* (voorheen *Poncirus trifoliata)* in de handel en hier en daar in tuinen aangeplant.

Dispersie

Citrus-soorten vormen de bekende citrusvruchten. De zaden van *C. trifoliata* zijn ongeveer een ca. 0,5 cm groot. De vruchten van *Citrus*-soorten woorden in hoofdzaak door vruchtenetende zoogdieren verspreid (Peris et al. 2017).

Vegetatieve verspreiding

Er zijn in de literatuur geen gegevens over vegetatieve verspreiding gevonden.

Samenvatting *Citrus*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving, met name *Citrus trifoliata en Citrus japonica*.
- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving (*Citrus trifoliata en Citrus japonica*) door windbestuiving is mogelijk niet uitgesloten.

Ficus (Moraceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus *Ficus* omvat wereldwijd ruim 850 soorten van bomen, struiken en lianen. De meeste *Ficus*-soorten komen voor in de tropen, maar enkele soorten groeien ook in Mediterrane of Gematigde klimaatzone's. Enkele soorten o.a. *Ficus benjamini*, *Ficus lyrata* en *Ficus elastica* zijn populaire kamerplanten. In Nederland wordt alleen *Ficus carica* verwilderd aangetroffen. Binnen de periode 1990-2017 is deze soort in 169 kilometerhokken, in hoofdzaak in stedelijk gebied, waargenomen.

Bestuiving

Het geslacht Ficus wordt onderverdeeld in 6 subgenera. Vijgen uit het subgenus Ficus, waartoe ook *Ficus carica* behoord, zijn tweehuizig. Het stuifmeel wordt door vijgwespen getransporteerd van de mannelijke naar de vrouwelijke bomen. De bloeiwijze van de ♀plant bevat alleen langstijlige ♀ bloemen; de bloeiwijze van de ♂ planten (caprifigs) bevat, naast ♂ bloemen, ook kortstijlige ♀ bloemen. De vijgwespen leggen hun eieren in de kortstijlige ♀ bloemen van de functioneel ♂ planten. Als gevolg hiervan groeien de vruchtbeginsels uit tot gallen waarin de larven van de vijgwesp zich ontwikkelen en worden er in de regel geen zaden gevormd. De in de bloeiwijze van de functioneel ♂ planten uitgevlogen vrouwtjeswespen worden in de bloeiwijze bevrucht door vleugelloze mannetjeswespen, nemen daar pollen op en vliegen naar een ♀ vijgenplant. Omdat de stijlen van de langstijlige bloemen in de bloeiwijze van de ♀ plant langer zijn dan de legboor lukt het de wesp niet om eieren in de vruchtbeginsels van deze bloemen te leggen. De bloemen worden wel door de wesp bestoven en zetten zaad (Neeman & Galil 1978).

Pollentransport door de wind is vanwege de bouw van de bloeiwijze uitgesloten. De ♂ en ♀ bloemen liggen geheel binnen de bolvormige bloeiwijze (syconium) en komen niet in direct contact met de buitenlucht. Wel is aangetoond dat de met pollen bestoven vijgwespen tientallen kilometers door de wind worden meegevoerd (Ahmed et al 2009)
Alleen de vrouwelijke bomen van *Ficus carica* worden geteeld voor de vruchten. Verse vijgen zijn in de regel afkomstig van parthenocarpe cultivars (cultivars die zonder bestuiving hun vruchten behouden, terwijl gewone vijgen de onbestoven vruchten afwerpen) en bevatten geen zaden. Gedroogde vijgen zijn in de regel afkomstig van cultivars die wel bestoven worden en bevatten zaden (http://www.figweb.org/). Alle vijgwespen behoren tot de familie Agaonidae (Hymenoptera). In de geraadpleegde bronnen (Noordijk et al. 2010, http://www.nederlandsesoorten.nl/) worden geen soorten uit deze familie voor Nederland opgegeven. Naar alle waarschijnlijkheid komen vijgwespen dan ook niet in Nederland voor.

Hybridisatie

Omdat de vijgwespen zeer soortspecifiek zijn komen spontane kruisingen in de natuur zelden voor. In een gebied met 6 sympatrisch voorkomende tweehuizige *Ficus*-soorten in Nieuw Guinea bleek maar 1-2% van de populatie uit hybriden te bestaan (Moe & Weiblen 2012). Door kunstmatige bestuiving kunnen wel kruisingen tot stand gebracht worden; b.v. tussen *Ficus carica* (2n=26) en de in Japan inheemse *Ficus erecta* (2n=26) (Yakushiji et al. 2012).

Dispersie

De schijnvruchten van Ficus carica zijn ongeveer 25(-27) x 20(-23) mm groot; de 1-zadige vruchtjes binnen in de schijnvrucht zijn klein 1,66 x 1,14 mm (http://dzn.eldoc.ub.rug.nl/). De 1-zadige

vruchten liggen in het vruchtvlees ingebed en worden met de schijnvrucht verspreid. In de natuur worden de schijnvruchten (vijgen) met de zaden verspreid door vogels en zoogdieren (o.a. vleermuizen) die de vruchten eten. Op de grond gevallen schijnvruchten kunnen aan poten (schoenzolen, autobanden) kleven en zo verspreid worden.

Voor de Britse eilanden wordt vermeld dat *Ficus carica* zaden daar niet voldoende rijpen om te kunnen ontkiemen (Stace & Crawley 2015). In Nederland worden verwilderde vijgen aangetroffen in het stedelijk gebied en langs rivieroevers. De zaden waaruit deze planten zijn ontkiemd zijn waarschijnlijk net als op de Britse eilanden afkomstig uit geïmporteerde (gedroogde) consumptievijgen. De zaden ontkiemen uit weggeworpen vijgen (stedelijk gebied) of belanden via geloosd rioolwater op rivieroevers. Ook in Nederland is het onwaarschijnlijk dat verwilderde vijgen kiemkrachtige zaden vormen.

Vegetatieve verspreiding
De vegetatieve vermeerdering van *Ficus carica* gaat moeizaam. De beworteling van stekken is slecht. Vegetatieve vermeerdering van vijgen geschiedt vooral door weefselkweek (Sharma et al. 2015).

Samenvatting *Ficus*

- Geen verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel vanwege het ontbreken van de bestuivers.

Gladiolus (Iridaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Gladiolus is een genus met overblijvende planten. Het genus omvat ca. 280 soorten, die voorkomen van Europa tot in Iran, op het Arabisch schiereiland en in Afrika. Veruit de meest soorten komen voor in Sub-Sahara Afrika, met name uit de Kaap Provincies in Zuid-Afrika (Szczepaniak et al. 2016). In Europa komen ca. 10 soorten voor. De meest in Zuid-Europa, maar enkele soorten komen voor tot in Centraal-Europa en West-Europa o.a. *G. imbricatus, G. palustris* en *G. illyricus*. De meeste oorspronkelijk Afrikaanse soorten zijn diploid (2n=2x=30); de Europese soorten zijn polyploïden (2n=60-130). De Europese soorten zijn waarschijnlijk door hybridisatie en polyploïdisatie uit de Afrikaanse soorten geëvolueerd (Szczepaniak et al. 2016).
Gladiolen worden veel als sierplant geteeld. De meest in tuinen gekweekte Europese *Gladiolus*-soort is *G. communis*. *Gladiolus*-soorten behoren niet tot de oorspronkelijk wilde flora. In Nederland zijn in de periode 1990-2017 alleen *G. italicus* en *G. communis* incidenteel verwilderd aangetroffen, resp. in de Bollenstreek en in de bebouwde kom van Eindhoven.
Als snijbloem wordt de cultivar *Gladiolus x hybridus* (= *G. x hortulanus*) geteeld. De oppervlakte met teelt van Gladiolen in de open grond is in de periode van 2000 tot en met 2017 afgenomen van 1640 tot 980 ha.

Bestuiving
Bloemen van *Gladiolus*-soorten worden door Knuth (1898) omschreven als hommelbloemen. De belangrijkste bestuivers zijn langtongige hommels. Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie
Binnen het genus *Gladiolus* zijn talrijke hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn (Yeo 2011). In Europa komen spontane hybriden voor tussen *G. communis* en *G. illyricus*, tussen *G. communis* en *G. italicus* en tussen *G. palustris* en *G. imbricatus* (Szczepaniak et al. 2016).
De veel als snijbloem gekweekte cultivar *Gladiolus x hybridus* (= *G. x hortulanus*) is in de loop van 180 jaar ontstaan uit minstens 5 oorspronkelijk Zuid-Afrikaanse oudersoorten na herhaalde kruising van hybriden tussen deze oudersoorten (Yeo 2011, Ohri & Khoshoo 1983).

Dispersie
Enkele soorten o.a. *G. palustris* hebben gevleugelde zaden, waardoor verspreiding door de wind bevorderd wordt. De zaden van *G. illyricus* hebben een gewicht van 3,6-4,6 mg. De zaden van *G. imbricatus* hebben een gewicht van 1,8 mg (Jõgar & Moora 2008). De zaden van deze Europese soorten zijn afgeplat en meten ongeveer 3 x 5 mm en zijn ongeveer 1,5 mm dik.

Vegetatieve verspreiding
Gladiolus-soorten zijn knolgewassen en vormen stengelknollen. De planten vermeerderen zich vegetatief door middel van z.g. kralen. Dit zijn kleine knollen die zich jaarlijks aan de oude knol ontwikkelen.

Samenvatting *Gladiolus*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Hosta (Asparagaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Hosta is een genus met ten minste 20 overblijvende soorten met een oorspronkelijke verspreiding in Japan, China en Korea. De meeste soorten komen voor in Japan. Hosta zijn populaire tuinplanten. In Japan worden al eeuwen *Hosta*'s gekweekt. In Nederland zijn vele tientallen cultivars en hybriden van Hosta in de handel. De meest cultivars zijn afgeleid van *H. sieboldiana*. Andere soorten die in de handel zijn, zijn *Hosta sieboldii*, *Hosta plantaginea*, *Hosta ventricosa*, *Hosta venusta* en *Hosta undulata*. Vaak is het echter niet mogelijk een cultivar te koppelen aan een beschreven wilde soort (Alexander 2011).
In Nederland zijn in de periode 1990-2017 incidenteel Hosta's verwilderd aangetroffen. De groeiplaatsen liggen meestal in de buurt van bebouwing of op gronddepots. Ook vanwege het feit dat het soms bontbladige planten betreft (een veelvoorkomend fenotype bij cultivars) is het waarschijnlijk dat de planten door het storten van tuinafval op de groeiplaatsen terecht zijn gekomen.

Bestuiving

H. sieboldiana wordt in hoofdzaak door hommels bestoven. Hommel-soorten die op Hosta's zijn waargenomen zijn *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum* en *B. hortorum*. Op de bloemen van *H. capitata* zijn honingbijen de voornaamste bezoekers. Het aandeel van solitaire bijen in het totaal aantal bezoeken bedraagt maar een paar procent. Solitaire bijen fourageren voornamelijk op pollen en niet op nectar (Bożek et al. 2015). Kruisbestuiving is zowel in tuinen als in wilde populaties regel (Alexander 2011, Chung 1994). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Binnen het genus *Hosta* zijn talrijke hybriden bekend, die zowel spontaan in het wild als in cultuur ontstaan zijn (Alexander 2011). Veel (hybride) cultivars zijn steriel en vormen geen zaden, andere cultivars zijn goed door middel van zaden te vermeerderen (Alexander 2011).

Dispersie

Hosta's vormen langwerpige 3-kleppige doosvruchten, met veel zaden (Ohwi 1963). De zaden zijn ovaal, enigszins afgeplat en gevleugeld. *H. sieboldiana* heeft zaden van 8-9,5 mm lang en 2,8-3,2 mm breed (Bojnanský, V. & A. Fargašová). De zaden van *H. minor* zijn ongeveer 5,5 mm lang en 3,5 mm breed (Chung 1944). Vanwege de aanwezigheid van vleugels worden de zaden in enige mate door de wind verspreid (Chung 1944).

Vegetatieve verspreiding

Hosta-soorten vormen korte rhizomen. In de natuur bestaan de groeiplaatsen meestal uit groepen planten die door klonale vermeerdering ontstaan zijn (Ohwi 1963, Chung 1944). De planten zijn gemakkelijk vegetatief te vermeerderen door scheuren (Alexander 2011). Lange, diepe ondergrondse uitlopers worden door de hier gekweekte soorten niet gevormd.

Samenvatting *Hosta*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Lavandula (Lamiaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Het genus *Lavandula* heeft een in hoofdzaak Mediterrane verspreiding en omvat ongeveer 39 soorten. Enkele soorten worden aangetroffen in Zuidwest-Azië, Noord-Afrika en de Canarische eilanden. Het genus wordt onderverdeeld in een drietal subgenera: *Lavandula*, *Fabricia* en *Sabaudia*. Soorten uit het subgenus *Sabaudia* worden soms wel in het genus *Sabaudia* ondergebracht.
In Nederland is *Lavandula angustifolia* (Echte lavendel) een populaire tuinplant. Verscheidene andere soorten en hybriden zijn in de handel, waarvan *L. latifolia, L. stoechas* (beide subgenus *Lavandula*)*, L. multifida (*subgenus *Fabricia)* en de kruisingen *L. x intermedia* (= *L. angustifolia* x *L. latifolia*) en *L x heterophylla* (= *L. angustifolia x L. dentata*) de belangrijkste zijn.
In Nederland wordt alleen *L. angustifolia* verwilderd aangetroffen. Deze soort is binnen de periode 1990-2017 in 157 kmhokken verwilderd aangetroffen. De meeste waarnemingen worden gedaan in het stedelijk gebied waar de soort zich vanuit tuinen door middel van zaden verspreid en zich in de voegen tussen de bestrating vestigt.
Lavandula is een relatief klein genus, waarvan alleen Lavendel (*L. officinalis*) en Lavandin (*L. angustifolia* x *L. latifolia)* commercieel voor de etherische oliën geteeld worden. Deze twee taxa zijn dan ook de meest waarschijnlijk kandidaten voor genetische modificatie.

Bestuiving

Lavendel-soorten zijn echte bijenplanten en worden in hoofdzaak door honingbijen en verschillende soorten solitaire bijen, bezocht. De meeldraden rijpen eerder dan de stempels, zodat spontane zelfbestuiving binnen één bloem nagenoeg niet plaatsvindt (Knuth 1898). Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen voor windbestuiving gevonden.

Hybridisatie

Er zijn verschillende intragenerische kruisingen bekend, die zowel spontaan in het wild (b.v. *Lavandula x intermedia*) als in cultuur ontstaan kunnen zijn. *Lavandula x intermedia* is in hoge mate steriel (Stace et al. 2015).

Dispersie

Lavandula-soorten verspreiden zich door zaden. De zaden hebben een gewicht dat ongeveer varieert tussen 0,4 en 1,7 mg. De belangrijkste wijze van dispersie is autochorie. Bij *L. stoechas* komt ongeveer 90% van de zaden binnen 30 cm van de plant op de bodem terecht. De maximale afstand bij autochorie is ca. 1 meter (Sanchez & Peco 2002). Bij *L. stoechas* is aangetoond dat mieren fourageren op de zaden (Sanchez et al. 2005). Een deel van de zaden komt op de afvalhopen van de mieren terecht, waar ze kunnen ontkiemen (dysochorie). Over grotere afstanden kunnen zaden van deze soort verspreid worden door schapen (endozoöchorie). De zaden overleven de darmpassage en ontkiemen in de schapenmest (Sanchez & Peco 2002).

Vegetatieve verspreiding

Lavandula-soorten worden wel door middel van stekken vegetatief vermeerderd. De beworteling van de stekken is slecht. Meestal worden er daarom groeistoffen gebruikt (de Bona et al. 2012). De COPLA database bevat geen gegevens over de vegetatieve vermeerdering bij *Lavandula*-soorten. Vermoedelijk kennen de meeste Lavandula-soorten een geringe vegetatieve verspreiding.

Samenvatting *Lavandula*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van verwilderde en/of gekweekte planten van dezelfde soort in de omgeving door insectenbestuiving.
- bestuiving van verwilderde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

Pelargonium (Geraniaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Dit genus omvat ongeveer 800 in hoofdzaak kruidachtige soorten. De meeste soorten zijn inheems in Zuid-Afrika. Verder zijn er soorten afkomstig uit Australië (incl Nieuw-Zeeland en Tasmanië), Yemen, Irak, Klein-Azië, Madagascar, Sint Helena, Tristan da Cunha en Socotra.
Alle planten die in de volksmond met "Geraniums" worden aangeduid horen in werkelijkheid tot het genus *Pelargonium*. "Geraniums" (*Pelargonium × hortorum*) zijn ontstaan uit kruisingen tussen verschillende wilde uit Zuid-Afrika afkomstige soorten, zoals *P. zonale*, *P. inquinans*, *P. frutetorum*, *P. acetosum* en *P. salmoneum*, die in de 18^{e} eeuw in Europa zijn geintroduceerd (Hondo et al. 2015). *"Geraniums"* worden vooral binnenshuis gekweekt en alleen in de zomer in tuinen of in "hanging baskets" buiten gehouden. "*Geraniums"* zijn niet winterhard en kunnen in Nederland buiten niet overleven. Er zijn tot nu toe in Nederland geen gevallen van verwildering van *Pelargonium*-soorten bekend.

Bestuiving

In Zuid-Afrika worden *Pelargonium*-soorten bestoven door (zeer) langtongige (20-70 mm lang) vliegen uit de genera *Moegistorhynchus* (Diptera, familie Nemestrinidae) en *Philoliche* (Diptera, familie Tabanidae) (Goldblatt & Manning 2000). Of de plant ook in Nederland door langtongige insecten wordt bezocht is niet bekend.

Hybridisatie

Er zijn veel Pelargonium hybriden bekend.

Dispersie

Er zijn in de literatuur geen gegevens over de verspreiding van diasporen gevonden.

Vegetatieve verspreiding

Er zijn in de literatuur geen gegevens over vegetatieve verspreiding gevonden.

Samenvatting *Pelargonium*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving. Het is echter niet bekend of de planten in Europa succesvol door insecten bestoven kunnen worden.

Zantedeschia (Araceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

Zantedeschia is een genus met 8 overblijvende soorten, met een oorspronkelijke verspreiding die sub-Sahara Afrika omvat. Binnen het genus neemt *Z. aethiopica* een aparte plaats in. Het is een altijd groene plant, met een witte bloeiwijze; bij de andere soorten sterft het loof af en kunnen de bloeiwijzen verschillende kleuren hebben (Kubo et al. 2006).
Veruit de meeste cultivars die in de handel zijn behoren tot de soort *Z. aethiopica*. Verder is ook *Z. albomaculata* in de handel. *Zantedeschia*'s, ook wel Calla-lelie's genoemd worden als kamerplant, als vaste plant voor in de tuin en als snijbloem (o.a. voor grafboeketten) verkocht. Enkele cultivars van *Z. aethiopica*, o.a. de cultivar "Crowborough", zijn goed winterhard en bestand tegen temperaturen van -10 tot -15 ^{o}C (Yeo 2011). De oppervlakte met teelt van *Zantedeschia* in de open grond in Nederland is in de periode van 2006 tot en met 2017 toegenomen van 190 naar 260 ha.
In het zuidwesten van Nederland zijn in 2016 en 2017 sporadisch (4 kmhokken) verwilderde exemplaren van *Zantedeschia*-soorten aangetroffen (waarneming.nl). Welke soort(en) het hier betreft is onbekend. Waarschijnlijk zijn de groeiplaatsen ontstaan door middel van vegetatieve verspreiding en storten van tuinafval.

Bestuiving
In de bloeiwijze van *Zantedeschia* komt het pollen vrij in draden. In Zuid-Afrika is een heel scala insecten op de bloeiwijzen van *Z. aethiopica* aangetroffen, waaronder veel kevers (*Scarabaeidae*). Alle bezoekende insecten worden helemaal bedekt met pollen. De soort heeft geen gespecialiseerde bestuiver, maar kevers zijn waarschijnlijk wel de belangrijkste bestuivers. De overige bezoekers zoals spinnen, bijen (Hymenoptera) en vliegen (Diptera) zoeken beschutting in de bloeiwijze en kunnen incidenteel een bijdrage aan de bestuiving leveren. *Z. aethiopica* zet alleen zaad bij kruisbestuiving. *Z. albomaculata* zet wel zaad bij zelfbestuiving (Singh et al. 1996). Door de speciale bouw van de bloem, waarbij de hele bloeiwijze omsloten is door een schede is windbestuiving nagenoeg uitgesloten.

Hybridisatie
Levensvatbare hybriden tussen *Z. aethiopica* en de overige soorten uit het genus worden niet gevormd. De overige soorten kunnen onderling wel hybridiseren (Kubo et al. 2006).

Dispersie
Z. aethiopica vormt oranje bessen met een afmeting van 10 x 13 mm. De verspreiding van de zaden geschied waarschijnlijk door vogels die de bessen eten (Singh et al. 1996). Het is niet bekend of Zantedeschia-soorten in Nederland kiemkrachtige zaden voortbrengen en zich door middel van zaden verspreiden.

Vegetatieve verspreiding
Z. aethiopica vormt dikke wortelstokken. Er zijn geen opgaven gevonden van de mate waarin Zantedeschia's zich vegetatief verspreidt.

Samenvatting *Zantedeschia*

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel zou mogelijk kunnen zijn door:

- bestuiving van verwilderde en/of gekweekte kruisbare verwanten in de omgeving door insectenbestuiving.

3.2.3 Niet-inheemse genera; niet in de open lucht geteeld/aangeplant

Soorten uit de in dit hoofdstuk besproken genera worden in Nederland niet in de open lucht geteeld of aangeplant. De kans dat ontsnapt pollen exemplaren van dezelfde soort of kruisbare verwanten kan bevruchten en er kiemkrachtige zaden gevormd worden, is daarom uiterst gering. Mochten er toch zaden gevormd worden dan is vestiging van de nakomelingen buiten een kas, vanwege het hier heersende klimaat nagenoeg uitgesloten. Ook indien ondergrondse, vegetatieve organen aanwezig zijn, waaruit complete planten buiten een kas zouden kunnen opgroeien, is de kans op vestiging om dezelfde reden nagenoeg uitgesloten. Deze genera worden daarom alleen genoemd maar verder niet besproken.

Bouvardia (Rubiaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

56 soorten; Zuiden VS en Midden Amerika.

Dieffenbachia (Araceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

57 soorten; tropisch en sub-tropisch Amerika.

Freesia (Iridaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

16 soorten; Zuidelijk Afrika.

Schefflera (Araliaceae)

geen relevante soorten geïdentificeerd.

563 soorten: Tropen en subtropen.

3.3. Eigenschappen Solanum

Solanum (Solanaceae)

Het genus *Solanum* is wereldwijd verspreid en met de naar schatting tussen de 1250 tot 1700 soorten behoort het tot de top tien van soortenrijkste genera. Het genus bestaat uit soorten met uiteenlopende groeivormen: éénjarigen, overblijvende planten, struiken, bomen en lianen. Het genus wordt onderveeld in een aantal subgenera en secties. De secties zijn vaak weer onderverdeeld in series. Als gevolg van voortschrijdend moleculair genetisch onderzoek wordt de indeling van het genus voortdurend aangepast. Sommige genera o.a. *Lycopersicon* zijn in *Solanum* opgenomen (nu sectie *Lycopersicon*). Enkele genera o.a. *Lycianthes* zijn van *Solanum* afgesplitst. Een alom geaccepteerde classificatie voor het hele genus is nog niet uitgekristalliseerd.
Solanum-soorten die in Nederland inheems na 1990 ooit verwilderd zijn waargenomen, weergegeven in tabel 62. Alle soorten die in Nederland als sierplant in de handel zijn, in moestuinen en/of commercieel worden gekweekt of als relevant met betrekking tot genetische modificatie zijn

Tabel 62. In Nederland aangetroffen *Solanum*-soorten (bron: NDFF 2017); SC= zelf-compatibel, SI= zelf-incompatibel
Table 62. Taxa of Solanum found in the Netherlands (source: NDFF 2017); SC= self-compatible, SI= self-incompatible

subgenus	**sectie**	**wetenschappelijke naam**	**nederlandse naam**	**aantal kmhokken 1990-2017**	**ploïdie**
subgenus/clade	***section***	***Scientific name***	***Dutch name***	***Presence in kilometer-squares 1990-2017***	***ploidy***
Archaesolanum		S. laciniatum	Kangaroe-appel	3	46/92
Leptostemonum	Crinitum	S. rostratum	Klitnachtschade	12	24
		S. sisymbriifolium	Raketbladige nachtschade	8	24
	Lathyrocarpum	S. carolinense		9	24
	Melongena	S. dulcamara	Bitterzoet	12761	24
Minon		S. pseudocapsicum	Oranje appelboompje	15	24
Potatoe	Lycopersicon	S. lycopersicum	Tomaat	1325	24
	Petota	S. tuberosum	Aardappel	392	48
Solanum	Solanum	S. americanum		2	24/36
		S. chenopodioides		2	24
		S. nigrum subsp. nigrum	Zwarte nachtschade	13446	24/36/48/72
		S. nigrum subsp. schultesii	Beklierde nachtschade	2506	
		S. physalifolium	Glansbesnachtschade	188	16
		S. sarachoides	Kleverige nachtschade	11	24
		S. scabrum		2	48
		S. triflorum	Driebloemige nachtschade	386	24/36/48
		S. villosum	Donsnachtschade	11	48

aangemerkt, zijn uitgelijst in Bijlage 10. De hier gehanteerde classificatie is ontleend aan de USDA-ARS GRIN website (https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysimple.aspx).

Aangezien de meeste *Solanum*-soorten wat betreft *bestuiving, diasporen, dispersie* weinig van elkaar verschillen worden deze aspecten eerst voor het **hele genus** behandeld. De in de geraadpleegde literatuur gevonden informatie over *vegetatieve verspreiding* was incompleet en daarom wordt dit aspect eveneens per genus behandeld. De aanwezigheid van *kruisbare verwanten* en de mogelijkheid tot het vormen van *hybriden* worden daarna per subgenus en per sectie besproken.

Bestuiving genus Solanum

De bloemen van *Solanum*-soorten produceren geen nectar. De bloemen worden bezocht door uiteenlopende pollen-verzamelende insecten, zoals bijen, hommels en zweefvliegen. De meeldraden en de stempel zijn gelijktijdig rijp of protogyn (de stempel is rijp voordat stuifmeel vrijkomt). Het pollen komt vrij door poriën in de helmhokjes. Het vrijkomen van het pollen wordt gestimuleerd als de meeldraden door de wind of door insecten, vooral hommels, in trilling worden gebracht z.g. Buzz pollination. (Knuth 1898, Buchmann & Cane 1989).

Binnen Solanum komen zowel zelfbestuivers (SC) als zelf-incompatibele (SI) soorten voor. *S. tuberosum* en *S. melongena* zijn SC (resp. Eastham & Sweet 2002 en Navazio et al. 2015). *S. dulcamara* schijnt in Europa SI te zijn en in Noord-Amerika, waar de soort mogelijk vanuit Europa geïntroduceerd is, worden SC planten aangetroffen (Knapp 2013). Binnen de overwegend zelf-incompatibele (SI) soorten *S. pennellii*, *S. arcanum* en *S. habrochaites* (sectie Lycopersicon) komen ook zelf-compatibele (SC) populaties voor (Baek et al. 2015). Voor enkele *Solanum*-soorten uit de sectie Lycopersicon wordt in Bijlage 10 de compatabiliteit vermeld volgens Baek et al. 2015 en Peralta & Spooner 2001.

Omdat bij veel *Solanum*-soorten bezoekende hommels achtereenvolgens bloemen aan één en dezelfde plant bezoeken komt zelfbestuiving, in de vorm van geitonogamie, waarschijnlijk frequent

Tabel 63. Diaspore eigenschappen van 5 in Europa voorkomende Solanum-soorten uit de sectie Solanum (gemiddeld). bron: Dispersal Diaspore Database. ***oppervlakte structuur diaspore:*** *0= ruw oppervlak, 1= glad oppervlak.* ***score windverspreiding:*** *0= geen aanpassingen aan windverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan windverspreiding.* ***score waterverspreiding:*** *0= geen aanpassingen aan waterverspreiding, 1= maximale aanpassingen aan waterverspreiding.* **score epizoöchorie:** *0= geen aanpassingen aan epizoöchorie, 1= maximale aanpassingen aan epizoöchorie.*
Table 63. Mean diaspore characters of 5 European species of Solanum. (range 0=lowest potential, range 1=highest potential).

	gem./mean	**min**	**max**
gewicht diaspore/*weight diaspore (mg)*	155,5	37,2	450,0
opp. structuur diaspore/*surface structure diaspore*	0,79	0,73	0,91
lengte diaspore/*length diaspore (mm)*	8,80	7,58	11,00
breedte diaspore/*width diaspore (mm)*	6,96	6,58	8,00
hoogte diaspore/*height diaspore (mm)*	8,00	8,00	8,00
valsnelheid/*velocity of falling diaspore (m/s)*	10,75	8,49	15,26
score windverspreiding/*score anemochory (range: min=0 - max=1)*	0,07	0,02	0,10
score waterverspreiding/*score hydrochory (range: min=0 - max=1)*			
score score epizoöchorie/*score epizoochory (range: min=0 - max=1)*rie	0,38	0,06	0,74

voor. In aanwezigheid van hommels werden bij kastomaten (*S. lycopersicum*) percentage's kruisbestuiving van slechts 4.3% -5.7% vastgesteld (Arpaia et al. 2012).
Bij veldproeven met *S. tuberosum* is vastgesteld dat bij open bestuiving verspreiding van pollen van de ene naar de andere plant over een afstand van meer dan 10 meter zeer beperkt voorkomt en voor grotere afstanden zeer onwaarschijnlijk is (Conner & Dale 1996). In de geraadpleegde literatuur zijn geen aanwijzingen gevonden voor pollentransport door wind over grotere afstanden. Er is wel literatuur waarbij bloeiwijzen zijn ingekapseld om insectenbestuiving uit te sluiten (o.a. Gemmill-Herren & Ochieng 2008), maar de betreffende gewassen (b.v. *S. melongena*-aubergine) waren zelfbestuivers, zodat er geen onderscheid tussen wind- en zelfbestuiving kon worden gemaakt.

Diaspore en dispersie genus Solanum (tabel 63)
Solanum-soorten vormen bessen. De zaden in de bessen overleven darmpassage en worden door vogels en zoogdieren verspreid (endozoöchorie). Bij sommige soorten, zoals de af en toe in Nederland aangetroffen *S. rostratum*, wordt de bes omgeven door een met stekels bezette kelk, zodat een klitvrucht ontstaat (Eminniyaz et al. 2013). Deze vruchten kunnen aan de vacht van dieren of aan kleding blijven haken (epizoöchorie).

Vegetatieve verspreiding
Soorten uit de sectie *Petota* vormen stengelknollen en kunnen zich vegetatief met ondergrondse knolletjes verspreiden. Sterke zijdelingse ondergrondse vegetatieve verspreiding treedt waarschijnlijk echter niet op. De wortels en knollen van *Solanum*-soorten uit sectie *Petota* zijn niet bestand tegen bodemtemperaturen lager dan -6°C (Li 1977). In ons klimaat gebied betekent dat dat de planten zachte winters of winters met veel sneeuw kunnen overleven. Langdurig overleven is onwaarschijnlijk omdat de planten bij incidenteel optredende strenge winters zullen bevriezen. Vanwege de omvang van het genus, de variatie van groeivormen binnen het genus en het ontbreken van gegevens over vegetatieve verspreiding in de databases is het niet goed mogelijk om aan te geven in hoeverre er vegetatieve, ondergrondse verspreiding binnen andere secties aanwezig is. Van de in Nederland aangetroffen soorten is alleen van *S. carolinense* bekend dat deze plant overblijvend is en ondergrondse uitlopers vormt. Soorten uit de sectie *Herpystichum* verspreiden zich vegetatief in zijdelingse richting door hun kruipende op de knopen wortelende stengels.

Subgenus Archaesolanum

relevante soorten: S. aviculare

Het subgenus *Archaesolanum* neemt binnen *Solanum* een aparte plaats in. De verspreiding van de 8 soorten uit dit subgenus is beperkt tot Australië, Tasmanië, Nieuw-Zeeland en Nieuw-Guinea. In tegenstelling tot de *Solanum*-soorten uit de andere subgenera waar het chromosoomgetal van diploïden 2n=24 is, hebben diploïden binnen het subgenus *Archaesolanum* chromosoomgetal 2n=46. Verondersteld wordt dat *Archaesolanum* ontstaan is na hybridisatie en chromosoom verdubbeling (allopolyploïdisatie) (Poczai et al. 2011).
De Kangaroe-appel (*S. laciniatum*) is in Nederland in de handel en is recent op enkele plaatsen verwilderd aangetroffen. Ook *S. aviculare* is in Nederland in de handel als Kangaroe-appel. De soorten lijken veel op elkaar en worden wel met elkaar verward. *S. laciniatum* (2n=92) wordt wel

opgevat als een tetraploïde vorm van *S. aviculare* (2n=46). Beide soorten zijn overblijvend, maar in Nederland niet winterhard.

Hybridisatie
In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over hybriden die soorten uit het subgenus *Archaesolanum* kunnen vormen.

Subgenus Minon

geen relevante soorten geidentificeerd

Van de soorten uit het subgenus *Minon* is het Oranjeboompje (*S. pseudocapsicum*) in de handel als kamerplant. De soort is oorspronkelijk inheems in Centraal en Zuid-Amerika, van Mexico in het noorden tot het zuiden van Brazilië, Argentinië en Uruguay. Als sierplant heeft het nu een wereldwijde verspreiding. Recent wordt de plant in Nederland verwilderd aangetroffen in binnensteden, waar zij meestal tussen de straatstenen langs gevels groeit.

Subgenus Leptostemonum

secties Crinitum, Lathyrocarpum, Leprophora, Acanthophora

Een aantal adventief in Nederland aangetroffen *Solanum* soorten behoort tot het subgenus *Leptostemonum*. De soorten *S. sodomeum* (sectie *Melongena*), *S. eleagnifolium* (sectie *Leprophora*), *S. capsicoides* (sectie *Acanthophora*), *S. verbascifolium* (sectie *Torva*) en *S. angustifolium* (sectie *Crinitum*) zijn recent niet meer waargenomen.
Van *S. sisymbriifolium* (sectie *Crinitum*), *S. rostratum* (sectie *Crinitum*) en *S. carolinense* (sectie *Lathyrocarpum*) zijn wel recente waarnemingen bekend. Het is niet bekend hoe bestendig de groeiplaatsen van deze soorten zijn. De overblijvende soort *S. carolinense* wordt op enkele locaties langs de Waal meerder jaren achtereen waargenomen en is hier mogelijk aan het inburgeren.

Hybridisatie
In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over hybriden die soorten uit de sectie *Leprophora* kunnen vormen. Voor kruisingen van enkele soorten uit de sectie *Crinitum* en *Lathyrocarpum* met *S. melongena* zie hieronder.

sectie Melongena

soorten reeds op inperkingslijst: S. melongena

relevante soorten: S. violaceum

De sectie Melongena omvat soorten uit de “Oude wereld” (Azië en Afrika). Twee soorten uit de sectie *Melongena* worden in Nederland gekweekt: *S. melongena* (Aubergine) en *S. aethiopicum* (Kerstaubergine, Afrikaanse eierplant, “African N'Goyo”, “Goyo Kumba”).
Aubergine’s worden zowel door hobbytuinders als professionele tuinders gekweekt. Zaden van *S. aethiopicum* zijn in de handel als sierplant. De vruchten en de bladeren worden door hobbytuinders op kleine schaal voor consumptie gekweekt. Het zijn beide overblijvende planten, die aangezien ze in

Nederland niet winterhard zijn in kassen of als 1-jarige buiten gekweekt worden. *S. aethiopicum* is één keer verwilderd in Nederland aangetroffen. Van *S. melongena* zijn geen verwilderingen bekend. *S. violaceum* is een 1-3 meter hoge struik, die oorspronkelijk inheems is in de tropische en sub-tropische gebieden van Zuidoost-Azië, van India tot het zuiden van China en Maleisië. Voor zover bekend is deze soort in Nederland nooit verwilderd aangetroffen.

Hybridisatie

Kruisingen van ♀ *S. melongena* cultivars met *S. aethiopicum* en *S. incanum* (beide sectie *Melongena*) als pollendonor levert bij de meeste cultivars een F1 op waarvan een deel van de zaden kiemkrachtig is. Er zijn echter ook cultivars waarvan de kruisingen helemaal geen kiemkrachtige zaden voortbrengen (Premabati et al. 2015).

Bij kruisingen tussen *S. melongena* en *S. violaceum* leveren alleen de kruisingen waarbij *S. violaceum* als pollendonor fungeert een gering percentage vruchtzetting en kiemkrachtige zaden op. Kruisingen met *S. melongena* en andere soorten uit de sectie *Melongena* leveren kiemkrachtige zaden op. Kruisingen met enkele soorten uit andere secties binnen het subgenus *Leptostemonum* resulteerden niet in vruchtzetting of kiemkrachtige zaden (zie tabel 64 naar Plazas et al. 2016)

tabel 64. Vruchtzetting en kieming bij hybriden tussen *S. melongena* en wilde soorten uit het subgenus *Leptostemonum* (Plazas et al. 2016). [1]): parthenocarpe vruchten.
table 64. Fruit set and germination in hybridizations between S. melongena en and wild species from subgenus Leptostemonum (Plazas et al. 2016). [1]): parthenocarpic fruits.

		S. melongena ♀		**S. melongena ♂**	
sectie	**soort**	**Vruchtzetting (%)**	**Kieming (%)**	**Vruchtzetting (%)**	**Kieming (%)**
section	***species***	***Fruit set (%)***	***Germination (%)***	***Fruit set (%)***	***Germination (%)***
Melongena	S. anguivi	15	64	34	32
	S. dasyphyllum	24	28	11	?
	S. incanum	18	60	25	77
	S. insanum	18	92	33	76
	S. lichtensteinii	17	55	18	?
	S. linnaeanum	9	-	48	67
	S. tomentosum	12	40	32	-
	S. violaceum	5	25	-	-
Crinitum	S. sisymbriifolium	-	-	11 [1])	-
Croatianum	S. pyracanthos	-	-	5	8
Leprophora	S. elaeagnifolium	-	-	-	-
Torva	S. torvum	-	-	-	-

Subgenus Potatoe

Sectie Basarthrum

relevante soorten: S. fraxinifolium, S. muricatum

De sectie *Basarthrum* omvat 14 soorten die voor het merendeel oorspronkelijk inheems zijn in de nevelwouden in de bergen van Centraal- en Zuid-Amerika van Guatemala tot Peru (Tepe et al. 2016). *S. muricatum* (appelmeloen, meloen peer, peermeloen of pepino) werd al in precolumbiaanse tijden in Zuid-Amerika geteeld voor de vruchten. De plant is niet uit het wild bekend en is waarschijnlijk

door domesticatie uit wilde voorouders ontstaan. Recent wordt de plant in Zuid-Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland in toenemende mate geteeld voor de export (Prohens et al. 1996, Anderson et al. 1996). Ook in Nederland is onderzoek gedaan naar de teelt van deze vrucht in kassen (Welles 1992). De soort is in Nederland in de handel en wordt voornamelijk door hobbytuinders geteeld. De overblijvende plant is niet winterhard en wordt hier als éénjarig gewas geteeld. In tegenstelling tot de 1-jarige tomaat zijn cultivars van *S. muricatum* niet zaadvast en worden daarom vegetatief door stekken vermeerderd (Anonymous 2004).

Hybridisatie

Hybriden tussen *S. muricatum* en sommige wilde soorten uit de sectie *Basarthrum* serie *Caripensia (S. caripense*, *S. tabanoense* en *S. cochoae*) zijn relatief eenvoudig te maken. De F1 van sommigen van deze hybriden zijn op zijn minst gedeeltelijk fertiel. (Anonymous 2004, Anderson et al. 1996). Ook *S. fraxinifolium* behoort tot deze serie; tussen deze soort en de soorten uit de serie *Caripensia* kunnen mogelijk fertiele hybriden gevormd worden.
Tussen *S. muricatum* en *S. lycopersicum* (sectie *Lycopersicon*) bestaan kruisingsbarrières. Met behulp van protoplastfusie zijn wel hybriden verkregen. Deze hybride produceerde weinig fertiel pollen (<1%) en vormde bij zelfbestuiving geen vruchten. Bij terugkruising met *S. lycopersicum* werden wel vruchten gevormd, maar de weinige zaden hierin waren niet kiemkrachtig (Sakamoto & Taguchi 1990).

Sectie Etuberosum

relevante soorten: S. etuberosum, S. fernandezianum, S. palustre.

De sectie *Etuberosum* omvat 3 diploïde (2n=24) soorten uit de bergen van Midden- en Zuid-Amerika: *S. etuberosum*, *S. fernandezianum* en *S. palustre (=S.brevidens).* Soorten uit deze sectie zijn nauw verwant met die uit de sectie *Petota*. Ze onderscheiden zich doordat zij geen knollen vormen. (Hijmans et al. 2002, Tepe et al. 2016). Voor zover bekend zijn soorten uit deze sectie in Nederland nooit verwilderd aangetroffen.

Hybridisatie

De drie soorten uit de sectie zijn zelf-compatibel. De vruchtzetting bij zelfbestuiving is goed, maar het aantal zaden per vrucht is lager dan normaal. Tussen de drie soorten bestaan geen kruisingsbarrières. De kruisingen met ♀*S. fernandezianum* leveren aanzienlijk meer zaden per vrucht op dan de reciproke kruisingen met *S. fernandezianum* als pollendonor. De F1 produceert na zelfbestuiving zaden, maar het aantal zaden per vrucht is laag (Ramanna & Hermsen 1981).
Kruisingen tussen soorten uit de sectie *Etuberosum* met 14 soorten uit de sectie *Petota* leveren meestal parthenocarpe (zaadloze) vruchten op, maar alleen de kruising tussen *S. etuberosum* ♀ x S. *pinnatisectum* ♂ leverde kiemkrachtige hybride zaden op. Ook de kruisingen tussen S. *pinnatisectum* ♀ x *S. etuberosum* ♂ en die tussen *S. bulbocastanum* ♀x *S. palustre* ♂ leverden zaden op, maar de kiemkracht hiervan is niet onderzocht (Hermsen & Taylor 1979). Kruisingen tussen soorten uit de sectie *Etuberosum* met *S. pinnatisectum* (sectie *Petota*) leverden iets meer zaden per vrucht op (gem. 2,7 zaden/vrucht) dan de kruisingen tussen hybriden uit de sectie *Etuberosum* met *S. pinnatisectum* (gem. 1.7 zaden/vrucht) (Ramanna & Hermsen 1981).
Het pollen van de F1 uit de kruisingen tussen tussen *S. etuberosum* x S. *pinnatisectum* en tussen *S. fernandezianum* x S. *pinnatisectum* is steriel (Hermsen & Taylor 1979, Ramanna & Hermsen 1981).

Na chromosoomverdubbeling van de steriele F1 *S. etuberosum* x S. *pinnatisectum* ontstaat een fertiele allotetraploïd. Kruisingen van deze allotetraploïd met ♂ *S. stoloniferum* en ♂ *S. polytrichon* en met ♀ *S. verrucosum* (allen sectie Petota) leverden een gering aantal zaden op. Kruisingen met *S. tuberosum* en *S. phureja* leveren alleen parthenocarpe vruchten op. (Harmsen et al. 1981)
S. etuberosum en de cultuuraardappel *S. tuberosum* (sectie *Petota*) zijn reproductief geïsoleerd. Alleen met behulp van speciale technieken, zoals embryocultuur en protoplastfusie, zijn hybriden te verkrijgen (Gavrilenko et al. 2003).

Sectie Herpystichum

relevante soorten: S. trifolium

De sectie *Herpystichum* omvat 10 soorten uit de bergen van tropisch Zuid-Amerika. De meeste soorten zijn zeldzaam en hebben een klein areaal. Soorten uit deze sectie onderscheiden zich door hun kruipende groeivorm en het vermogen op de knopen te wortelen en hun afgeplatte vruchten. De sectie omvat zowel kruidachtige "slingerplanten" als houtige lianen. *Solanum trifolium* is een endemische soort van de westelijke hellingen van de Andes in Equador. Het is een kruidachtige plant met over de grond liggende stengels, met drietallige bladen. (Tepe & Bohs 2011).
Voor zover bekend zijn soorten uit deze sectie in Nederland nooit verwilderd aangetroffen.

Hybridisatie
In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over hybriden die soorten uit de sectie *Herpystichum* kunnen vormen.

Sectie Lycopersicoides

relevante soorten: S. lycopersicoides, S. sitiens

De sectie *Lycopersicoides* omvat de soorten: *S. lycopersicoides* en *S. sitiens* (Tepe et al. 2016). *S. lycopersicoides* is oorspronkelijk inheems op de westelijke hellingen van de Andes van het zuiden van Peru tot in het noorden van Chili op hoogten van 2900-3600 m. *S. sitiens* is oorspronkelijk inheems op de westelijke hellingen van de Andes in het noorden van Chili op hoogten tussen 2350 en 3500 meter.
Voor zover bekend zijn soorten uit deze sectie in Nederland nooit verwilderd aangetroffen.

Hybridisatie
zie onder Sectie *Lycopersicon*

Sectie Lycopersicon

soorten reeds op inperkingslijst: S. lycopersicum, S. chmielewskii, S. habrochaites, S pennellii, S. peruvianum.

relevante soorten: S. cheesmaniae, S. chilense, S. galapagense, S. pimpinellifolium.

De tomaat en zijn wilde verwanten behoren tot de sectie *Lycopersicon*. Het verspreidingsgebied van de sectie *Lycopersicon* omvat oorspronkelijk het westen van Zuid-Amerika van Colombia tot het noorden van Chili (Bauchet & Causse 2012).
In Nederland komt *S. lycopersicum* (1-jarig) verwilderd voor. De planten vestigen zich uit zaden in weggeworpen vruchten (stedelijk gebied) of uit zaden die via geloosd rioolwater op rivieroevers zijn

terechtgekomen. Het niet duidelijk of er in Nederland zichzelf in stand houdende populaties van *S. lycopersicum* voorkomen of dat hun voorkomen hier afhankelijk is van voortdurende aanvoer van zaden. *S. lycopersicum* is voor zover bekend, de enige vertegenwoordiger van de sectie *Lycopersicon* die in Nederland in de open lucht groeit of geteeld wordt.

Hybridisatie

Alle soorten uit de sectie *Lycopersicon* zijn onderling kruisbaar (Bauchet & Causse 2012, Baek et al. 2015). De gekweekte Tomaat (*S. lycopersicum*), kan gekruist worden met alle soorten uit de sectie *Lycopersicon*. Kruisingen met de zelfincompatibele wilde soorten zijn alleen mogelijk met *S. lycopersicum* als moederplant. De F1 hybriden die uit deze kruisingen ontstaan zijn in de regel vruchtbaar (Canady et al. 2006, Chetelat 2016).
De hybride tussen *S. lycopersicum* (sectie *Lycopersicum*) en *S. lycopersicoides (sectie Lycopersicoides)* is infertiel (Menzel 1962). Tussen *S. lycopersicum* (sectie *Lycopersicon*) en *S. sitiens* (sectie *Lycopersicoides*) bestaan reproductieve barrières. Hybriden zijn alleen door middel van embryocultuur te verkrijgen. De zo verkregen diploïde hybriden produceren niet fertiel pollen en vertonen een sterke afweer tegen pollen van *S. lycopersicum*. Tetraploïde hybriden zijn echter wel terug te kruisen met diploïde *S. lycopersicum* onder vorming van triploïde hybriden (Chetelat 2016).

Sectie Petota

soorten reeds op inperkingslijst: S. tuberosum, S. bulbocastanum, S. tarijense (= S. berthaultii), S. verrucosum

relevante soorten: 87 soorten, zie Bijlage 10

De aardappel en zijn wilde verwanten behoren tot de sectie *Petota*. Soorten uit deze sectie komen oorspronkelijk voor van het zuidwesten van de VS tot midden Chili en Argentinie. De meeste soorten komen voor in Peru, Bolivia, Mexico en Argentinië (Hijmans & Spooner 2001).
Aardappel planten ontspruiten waarschijnlijk voornamelijk uit achtergebleven oogstresten of uit gemorste knollen. Aardappelloof is niet vorstbestendig. De knollen bevriezen bij - 3°C of rotten weg onder koele en vochtige omstandigheden. Andere soorten uit de sectie *Petota* zijn hooguit tot -6°C vorstbestendig (Li 1977). Er zijn geen aanwijzingen dat er bestendige groeiplaatsen van verwilderde Aardappelen in Nederland zijn. *S. tuberosum* is voor zover bekend, de enige vertegenwoordiger van de sectie *Petota* die in Nederland in de open lucht groeit of geteeld wordt.

Hybridisatie

Binnen de sectie *Petota* kunnen veel soorten onderling kruisen. Zowel tussen wilde als tussen gekweekte aardappels kunnen hybriden gevormd worden. Hybridisatie en polyploïdisatie zijn waarschijnlijk belangrijke processen geweest bij het ontstaan en de evolutie van aardappel-soorten (Masuelli et al. 2009, Jacobs et al. 2011).

Subgenus Solanum

De meeste in Nederland voorkomende wilde *Solanum*-soorten behoren tot het subgenus *Solanum.* Enkele minder algemene soorten met meer of minder bestendige populaties behoren eveneens tot dit subgenus. (zie tabel 62 en Bijlage 10).

Sectie Dulcamara

soorten reeds op inperkingslijst: Solanum dulcamara

Bitterzoet (*S. dulcamara*) is de enige inheemse vertegenwoordiger van de sectie *Dulcamara* in Nederland. Als sierplant is *S. jasminoides* (=*S. laxum*) in de handel. Deze soort is oorspronkelijk afkomstig uit Zuid-Brazilië, Noord-Argentinië, Uruguay en Paraguay, maar als sierplant wereldwijd verspreid over de gematigde en subtropische klimaatzone's. De plant kan in Nederland buiten gekweekt worden, maar in strenge winters vriest de plant bovengronds af.

Hybridisatie

Bij bestuiving van ♀ *S. dulcamara* met pollen van *S. tuberosum* of *S. demissum* (beide sectie *Petota*) worden geen worden geen vruchten en dus ook geen zaden gevormd. Ook de reciproke kruising ♀ *S. tuberosum* met ♂ *S. dulcamara* leidt niet tot vruchtzetting (Eijlander & Stiekema 1994). In de geraadpleegde literatuur is geen informatie gevonden over hybriden die tussen *S. jasminoides* en andere *Solanum*-soorten gevormd kunnen worden.

Sectie Solanum

soorten reeds op inperkingslijst: Solanum nigrum.

Solanum nigrum is de meest algemene inheemse soort uit de sectie *Solanum*. Andere in Nederland aanwezige soorten uit deze sectie zijn *S. physalifolium*, *S. triflorum, S. villosum en S. sarachoides.* Onder de naam "Blauwe aardappelstruik" is *Solanum rantonnetii* in de handel. De geldende naam voor deze soort is tegenwoordig echter *Lycianthes rantonnetii*.

Hybridisatie

De meeste inheemse *Solanum*-soorten behoren tot de sectie Solanum. Binnen deze sectie *Solanum* is alleen de hybride tussen de nauwverwante soorten *S. nigrum* en *S. physalifolium (S. x procurrens)* bekend. Deze hybride is steriel (Stace et al 2015).
Bij kruisingen tussen *S. nigrum* en *S. tuberosum* met ♂ *S. nigrum* als pollendonor vindt er vanwege de slechte kieming van het pollen en de geringe groei van de pollenbuis geen bevruchting plaats. Bij kruisingen met ♀ *S. nigrum* waarbij *S. tuberosum* en *S. demissum* als pollendonor fungeren worden er wel vruchten gevormd, maar de zaden zijn niet kiemkrachtig (Eijlander & Stiekema 1994).

Samenvatting genus Solanum

Uit het voorgaande kan *in grote lijnen* geconcludeerd worden dat kruisingen tussen soorten binnen de verschillende secties voor kunnen komen en dat kruisingen tussen soorten uit verschillende secties niet mogelijk zijn, niet leiden tot vorming van fertiele zaden, of dat de gevormde F1 steriel is. Ontsnapping uit een kas door ondergrondse vegetatieve verspreiding speelt waarschijnlijk geen rol, omdat bij de soorten die uitlopers vormen (sectie *Petota*) de zijdelingse verspreiding gering is en deze soorten niet bestand zijn tegen matige vorst. Bij de samenvattingen van de ontsnappingsroutes is uitgegaan van de "worst-case" aanname dat kruisingen binnen secties mogelijk kunnen zijn en dat de nakomelingen fertiel zijn.
Voor 1-jarige *Solanum*-soorten, niet behorend tot het subgenus *Solanum*, is het veelal onduidelijk in hoeverre het groeiseizoen in Nederland lang genoeg is om hun levenscyclus te kunnen voltooien en zich hier blijvend te kunnen vestigen. Voor overblijvende *Solanum*-soorten, niet behorend tot het

subgenus *Solanum*, is het vanwege hun veelal beperkte winterhardheid, niet duidelijk in hoeverre zij zich langdurig onder Nederlandse klimaatomstandigheden kunnen handhaven. Bij het aangeven van mogelijke ontsnappingsroutes is daarom geen rekening gehouden met de huidige of toekomstige vestigingskansen van eventuele uit ontsnapt pollen ontstane kruisingsproducten.
Potentiële pollendonoren en potentiële pollenontvangers worden weergegeven in tabel 65.

Tabel 65. Relevante soorten (**W** of **R** in kolom **Rel** van Bijlage 10) waarvan ontsnapt gg-pollen mogelijk andere soorten kan bestuiven onder de "worst-case" aanname dat kruisingen binnen secties mogelijk zijn. In de kolom "donor GG-pollen"actuele of mogelijke gg-soorten. In de kolom"mogelijke pollen-ontvanger" soorten uit dezelfde sectie die in Nederland, wild, verwilderd of aangeplant voorkomen. NA: niet in Nederland aanwezig.
Table 65. Species of Solanum that may escape as GMO-pollen, assuming hybridization within sections is possible, mentioning potential donor and reciever of pollen.

subgenus	**sectie**	**potentiële donor GG-pollen**	**mogelijke pollen ontvanger**
subgeneus	***section***	***potential GMO pollen donor***	***potential pollen receiver***
Archaesolanum		**S. aviculare**	S. laciniatum
Leptostemonum	Melongena	**S. melongena** **S. violaceum**	S. aethiopicum
			S. melongena
			S. sodomeum
			S. violaceum
Potatoe	Basarthrum	**S. fraxinifolium** **S. muricatum**	S. muricatum
	Etuberosum	**S. etuberosum** **S. fernandezianum** **S. palustre**	NA
	Herpystichum	**S. trifolium**	NA
	Lycopersicoides	**S. lycopersicoides** **S. sitiens**	NA
	Lycopersicon	soorten **sectie *Lycopersicon*** (incl. *S. lycopersicum*)	S. lycopersicum
	Petota	soorten **sectie *Petota*** (incl. *S. tuberosum, S. andigena/phureja*)	S. tuberosum
Solanum	Dulcamara	**S. dulcamara**	S. dulcamara
			S. jasminoides
	Solanum	**S. nigrum**	S. americanum
			S. chenopodioides
			S. luteum
			S. nigrum
			S. physalifolium
			S. sarachoides
			S. scabrum
			S. triflorum
			S. villosum

Verspreiding van ingebrachte sequenties buiten de kas/kweekcel bij *Solanum*-soorten zou mogelijk kunnen zijn door:

sectie *Etuberosum*

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, *indien* kruisbare verwanten uit de sectie *Etuberosum* in de omgeving aanwezig zouden zijn. Soorten uit de sectie *Etuberosum* worden voor zover bekend nog niet in Nederland geteeld of verwilderd aangetroffen.

sectie *Petota* (incl. *S. tuberosum* subsp. *andigenum*= *S. phureja* = *S. andigena*)

- bestuiving van gekweekte of verwilderde planten uit de sectie *Petota*, met name *S. tuberosum*, in de omgeving door insectenbestuiving.

sectie *Lycopersicon*

- bestuiving van gekweekte of verwilderde planten uit de sectie *Lycopersicon*, met name *S. lycopersicon*, in de omgeving door insectenbestuiving.

sectie *Lycopersicoides* (*S. lycopersicoides, S. nitiens)*

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, *indien* kruisbare verwanten uit de sectie *Lycopersicoides* in de omgeving aanwezig zouden zijn. Soorten uit de sectie *Lycopersicoides* worden voor zover bekend nog niet in Nederland geteeld of verwilderd aangetroffen.

sectie *Basarthrum* (*S. muricatum & S. fraxinifolium*)

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, *indien* kruisbare verwanten uit de sectie *Basarthrum*, met name *S. muricatum* (Pepino)*,* in de omgeving aanwezig zouden zijn.

sectie *Dulcamara* (*S.dulcamara*)

- bestuiving van wilde of verwilderde planten in de omgeving uit de sectie *Dulcamara* door insectenbestuiving.

sectie *Solanum* (o.a. *S. nigrum*)

- bestuiving van wilde of verwilderde planten in de omgeving uit de sectie *Solanum* door insectenbestuiving.

S. aviculare (subgenus *Archaesolanum*)

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, indien kruisbare verwanten uit het subgenus *Archeosolanum*, met name *S. laciniatum,* in de omgeving aanwezig zouden zijn.

S. violaceum (sectie *Melongena*)

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, indien kruisbare verwanten uit de sectie *Melongena*, met name ♀*S. melongena,* in de omgeving aanwezig zouden zijn.

S. trifolium (sectie *Herpystichum*)

- bestuiving van gekweekte planten door insectenbestuiving, indien kruisbare verwanten uit de sectie *Herpystichum* in de omgeving aanwezig zouden zijn. Soorten uit de sectie *Herpystichum* worden voor zover bekend nog niet in Nederland geteeld of verwilderd aangetroffen.

4. Samenvatting resultaten en discussie

Voor het identificeren van de relevante soorten zijn biologische-veiligheids-functionarissen en milieu-veiligheids-functionarissen van 58 bedrijven en instituten via Bureau GGO benaderd. Hiervan hebben er uiteindelijk 19 gereageerd. Een aantal personen en bedrijven zijn door FLORON direct benaderd. In eerste instantie konden hierdoor 35 soorten uit 15 genera worden geïdentificeerd. In een later stadium is er door Wageningen Plant Research nog een lijst met meer dan 100 *Solanum*-soorten aangeleverd. Voor 27 genera konden geen relevante soorten worden geïdentificeerd.

Onder de 27 genera waarvoor geen relevante soorten konden worden geïdentificeerd zijn enkele genera met relatief weinig soorten. Gezien het beperkte aantal soorten binnen het genus blijven er binnen de genera *Carum* en *Lavandula* weinig mogelijke kandidaten over.

Sommige genera omvatten een groot aantal cultivars, die het resultaat zijn van vaak eeuwenlange veredeling en/of domesticatie. Binnen de genera *Rosa, Dianthus, Iris, Lilium, Narcissus, Tulipa, Gladiolus* en *Hosta* zijn tientallen tot tienduizenden (*Dianthus*!) cultivars bekend. Veelal zijn dit polyploïden die door (herhaalde) hybridisatie ontstaan zijn. Plantmateriaal van de bovengenoemde genera is veelal alleen als cultivar en niet meer als soort te identificeren.

Binnen de behandelde genera zijn enkele taxonomische wijzigingen doorgevoerd of voorgesteld. Het genus *Lycopersicon* is opgenomen in *Solanum;* het genus *Lycianthes* is afgesplitst van *Solanum.* Het genus *Schedonorus* wordt afgesplitst van *Festuca.* Er is voorgesteld het genus *Carum* op te splitsen in *Carum* en een deel onder te brengen in nieuwe of bestaande genera. De genera *Poncirus* en *Fortunella* zijn opgenomen in het genus *Citrus*.

Voor de in Nederland inheemse en de West-Europese soorten zijn de eigenschappen ten aanzien van bestuiving, hybridisatie en diaspore kenmerken, dankzij enkele via internet te downloaden/raadplegen databases, redelijk compleet beschikbaar en goed toegankelijk. Vooral voor de grotere genera met uitheemse soorten is het overzicht in deze rapportage niet compleet en geeft mogelijk slechts een deel van de totale variatie aan eigenschappen binnen het genus weer.

De eigenschappen wat betreft fertiliteit en kruisbaarheid zijn voor veel cultivars meestal niet beschikbaar. Door herhaalde hybridisatie, al of niet in combinatie met chromosoomverdubbeling, is het genoom van meerdere soorten gemengd. De eigenschappen van cultivars zijn veelal niet meer uit de soorteigenschappen te herleiden. De kruisbaarheid van soorten kan afhankelijk zijn van de bij de kruising betrokken cultivar(s).

Gegevens over de fertiliteit van hybriden is vaak slecht beschikbaar. De fertiliteit wordt vaak op verschillende wijze aangeduid, b.v. “gering percentage fertiel pollen” of “geen vruchtvorming”. Soms wordt vermeld dat hybriden wel vruchtzetten maar wordt er niet vermeld of de zaden ook kiemkrachtig zijn. Af en toe is de informatie uit verschillende bronnen met elkaar in tegenspraak.

Na hybridisatie en chromosoomverdubbeling kunnen fertiele hybriden ontstaan (b.v. *Brassica oleracea* x *Brassica rapa* → *Brassica napus*). Gegevens over de frequentie waarmee dergelijke kruisingen in de natuur optreden zijn in de geraadpleegde literatuur niet aangetroffen.

Bij overwegend door insecten bestoven soorten kan een gering percentage windbestuiving optreden. Bij in akkers of in boomgaarden groeiende cultuurgewassen uit de genera *Brassica, Carum, Malus, Pyrus, Fragaria* en *Citrus* is dit aangetoond. In de families (*Brassicaceae, Apiaceae* en *Rosaceae*) steken meeldraden en stempels buiten de bloembladen uit. Bij genera uit deze families is daarom bij de samenvatting van de mogelijke ontsnappingsroutes vermeld dat windbestuiving niet helemaal uitgesloten kan worden. Vanwege de doorgaans lage windsnelheden binnen een kas is ontsnapping via deze route echter niet erg waarschijnlijk.

Bij de samenvatting van de mogelijke ontsnappingsroutes is aangenomen dat alleen diasporen met een valsnelheid van 1 m/s of kleiner door windverspreiding zwevend uit een kas kunnen ontsnappen. Vanwege de beperkte windsnelheden in een kas wordt in dit rapport aangenomen dat alleen het gevleugeld zijn de zaden nog niet in staat stelt uit de kas te ontsnappen. In een kas kunnen gevleugelde zaden door tocht wel over verharde oppervlakken verplaatst worden.

Bij alle soorten met ondergrondse rhizomen of wortelopslag en een zijdelingse verspreiding van meer dan 10 cm per jaar en bij genera waar binnen minstens één zo'n soort aanwezig is, wordt bij de samenvatting van de ontsnappingsroutes vermeld dat ondergrondse vegetatieve verspreiding onder de kasmuren door naar buiten mogelijk kan zijn. Er is geen informatie gevonden over de maximale diepte waarlangs zijdelingse, ondergrondse vegetatieve verspreiding op kan treden.

Voor alle genera is geprobeerd behalve de in het wild voorkomende soorten met waarnemingen in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) ook een overzicht te geven van alle in Nederland in de open lucht geteelde cultuur en tuinplanten en de mate waarin deze verwilderd dan wel ingeburgerd zijn. Dit overzicht is waarschijnlijk niet volledig. De laatste decennia is het aantal soorten dat verwilderd sterk toegenomen, mede ten gevolge van het groeiende aanbod in de handel (inclusief internethandel).

In de hoofdstukken 3.1.2 en 3.2.2 wordt vaak de omschrijving verwilderd gebruikt om aan te geven dat uitheemse soorten zich buiten de locaties waar zij aangeplant, gekweekt of geteeld worden verspreid hebben. Vaak is niet bekend in hoeverre de groeiplaatsen met verwilderde soorten bestendig zijn. Overblijvende soorten kunnen zonder generatieve voortplanting soms zeer bestendig zijn en zich zelfs in de loop der tijd vegetatief verder verspreiden. Door klimaatverandering is de kans dat sommige zuidelijke soorten zich permanent kunnen vestigen (inburgeren) toegenomen. De actuele inburgeringsstatus van uitheemse soorten (categorieën adventief, verwilderd, en ingeburgerd) is voor veel soorten dan ook onzeker.

Literatuur

Adamowski, W., 2008. Balsams on the offensive: the role of planting in the invasion of *Impatiens* species. in: Tokarska-Guzik B., J.H.Brock, G. Brundu, L. Child, C.C. Daehler & P. Pyšek (red.) Plant Invasions: Human perception, ecological impacts and management: pag. 57-70. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

Adams, D.E., W.E. Perkins & J.R. Estes, 1981. Pollination Systems in *Paspalum dilatatum* Poir. (Poaceae): An Example of Insect Pollination in a Temperate Grass. American Journal of Botany 68(3): 389-394.

Ahmed, S., S.G. Compton, R.K. Butlin & P.M. Gilmartin, 2009. Wind-borne insects mediate directional pollen transfer between desert fig trees 160 kilometers apart. PNAS 106(48): 20342–20347.

Aizen, M.A., 2007. Pollination requirements of pigmented grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) from northwestern Argentina. Crop Science 47(3): 1143-1150.

Alejos-Gonzalez, F., Guosheng Qu, Li-Li Zhou, C.H. Saravitz, J.L. Shurtleff & De-Yu Xie, 2011. Characterization of development and artemisinin biosynthesis in self-pollinated Artemisia annua plants. Planta 234(4): 685-697.

Alexander, J.C.M., 2011. *Hosta*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Anderson, G.J., R.K. Jansen & Y. Kim, 1996. The origin and relationships of the pepino, *Solanum muricatum* (Solanaceae): DNA restriction fragment evidence. Economic Botany 50(4): 369-380.

Anonymous, 2004. Descriptors for Pepino (*Solanum muricatum*). International Plant Genetic Resources Institute (IPGR), Rome & Centro de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV), Valencia.

Anonymous, 2005a. The Biology and Ecology of *Dianthus caryophyllus* L. (Carnation). Australian Government, Department of Health and Ageing. Office of the Gene Technology Regulator.

Anonymous, 2005b. The Biology and Ecology of *Rosa x hybrida* (Rose). Australian Government Department of Health and Ageing, Office of the Gene Technology Regulator..

Anonymous, 2016. The Biology of *Musa* L. (banana). Australian Government, Department of health; Office of the Gene Technology Regulator.

Baek, Y.S., P.A. Covey, J.J. Petersen, R.T. Chetelat, B. Mc Clure & P.A. Bedinger, 2015. Testing the Si × Sc rule: Pollen–pistil interactions in interspecific crosses between members of the tomato clade (*Solanum* section *Lycopersicon* , Solanaceae). American Journal of Botany 102(2): 302-311.

Barkham, J.P., 1980. Population Dynamics of the Wild Daffodil (*Narcissus Pseudonarcissus*): I. Clonal Growth, Seed Reproduction, Mortality and the Effects of Density. Journal of Ecology 68(2): 607-633.

Barcaccia, G., F. Arzenton, T.F. Sharbel, S. Varotto, P. Parrini & M. Lucchin, 2006. Genetic diversity and reproductive biology in ecotypes of the facultative apomict Hypericum perforatum L. Heredity 96: 322-334.

Barrett, S.C.H. & L.D. Harder, 2005. The evolution of polymorphic sexual systems in daffodils (*Narcissus*). New Phytologist 165(1): 45-53.

Bauchet, G. & M. Causse, 2012. Genetic Diversity in Tomato (*Solanum lycopersicum*) and its Wild Relatives. In: Çalişkan, M. (red.) Genetic diversity in Plants p. :133-162. Publisher: InTech.

Beerling, D.J. & J.M. Perrins, 1993. *Impatiens Glandulifera* Royle (Impatiens Roylei Walp.). Journal of Ecology 81(2): 367-382.

Beringen, R. & B. Odé, 2016. Herziening van kenmerken van plantenten behoeve van de lijst met inperkingsmaatregelen. COGEM 2016-01 Onderzoeksrapport.

Blackman, G.E. & A.J. Rutter, 1954. *Endymion Non scriptus* (L.) Garcke. Journal of Ecology 42(2): 629-638.

Boase, M.R., R.W. Harriman, F.D. Smith & S.C. Deroles, 2012. Herbicide-resistant, transgenic zonal *pelargoniums* produced by step-down glyphosate selection and plantlet recovery in the presence of aromatic amino acids. In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant 48(3): 313-323.

Bojnanský, V. & A. Fargašová, 2007. Atlas of seeds and fruits of central and east-European flora: the Carpathian Mountains region. Springer, Dordrecht, London.

Bona, C.M. de, M.A.M. Masetto, C. Deschamps & L.A. Biasi, 2012. Rooting induction of different *Lavandula angustifolia* accessions by auxin application. Semina: Ciências Agrárias 33(1)_175-182.

Bothmer, R. von, M. Gustafsson & S. Snogerup, 1995. II. Inter- and intraspecific crosses with cultivars of *B. oleracea*. Genetic Resources and Crop Evolution 42: 165-178.

Bouwmeester, H.J. & H.G. Smid , 1995. Seed yield in caraway (*Carum carvi*). 1. Role of pollination. Journal of Agricultural Science 124(2): 235-244.

Bożek, M., M. Strzałkowska-Abramek & B. Denisow, 2015. Nectar and Pollen Production and Insect Visitation on Ornamentals from the Genus *Hosta* Tratt. (Asparagaceae). Journal of Apicultural Science 59(2): 115-125.

Brandham, P.E. & P.R. Kirton, 1987. The chromosomes of species, hybrids and cultivars of *Narcissus* L. (Amaryllidaceae). Kew Bulletin 42(1): 65-102.

Bridgen, M.P., E. Olate & F. Schiappacasse, 2002. Flowering Geophytes from Chile . Acta Horticulturae 570: 75-80.

Buchmann, S.L., & J.H. Cane, 1989. Bees assess pollen returns while sonieating *Solanum* flowers. Oecologia 81(3): 289-294.

Buitendijk, J.H., E.J. Boon & M.S. Ramanna, 1997. Nuclear DNA Content in Twelve Species of *Alstroemeria* L. and Some of their Hybrids. Annals of Botany 79(4): 343–353.

Buitendijk, J.H., N. Pinsonneaux, A.C. van Donk, M.S. Ramanna & A.A.M. van Lammeren , 1995. Embryo rescue by half-ovule culture for the production of interspecific hybrids in *Alstroemeria*. Scientia Horticulturae 64(1-2): 65-75.

Campbell, C.S., C.W. Greene & T.A. Dickinson, 1991. Reproductive Biology in Subfam. *Maloideae* (Rosaceae). Systematic Botany 16(2): 333-349.

Canady, M.A., Y. Ji & R.T. Chetelat, 2006. Homeologous Recombination in *Solanum lycopersicoides* Introgression Lines of Cultivated Tomato. Genetics 174: 1775–1788.

Castaño, C.I., M.A.C. Demeulemeester & M.P. De Proft , 1997. Incompatibility reactions and genotypic identity status of five commercial chicory (*Cichorium intybus* L.) hybrids. Scientia Horticulturae 72(1)_1-9.

Chetelat, R.T., 2016. Overcoming sterility and unilateral incompatibility of *Solanum lycopersicum × S. sitiens* hybrids. Euphytica 207(2): 319-330.

Chung, M.G., 1994. Genetic Variation and Population Structure in Korean Endemic Species: III. *Hosta minor* (Liliaceae). Journal of Plant Research 107(4): 377-383.

Clarkson, J.J., S. Knapp, V.F. Garcia, R.G. Olmstead, A.R. Leitch & M.W. Chase, 2004. Phylogenetic relationships in *Nicotiana* (*Solanaceae*) inferred from multiple plastid DNA regions. Molecular Phylogenetics and Evolution 33(1): 75-90.

Colling, G., P. Hemmer, A. Bonniot & S. Hermant, 2010. Population genetic structure of wild daffodils (*Narcissus pseudonarcissus* L.) at different spatial scales. Plant Systematics and Evolution 287(3-4): 99-111.

Colling, J., J.-H. Groenewald & N.P. Makunga, 2010. Genetic alterations for increased coumarin production lead to metabolic changes in the medicinally important *Pelargonium sidoides* DC (Geraniaceae). Metabolic Engineering 12(6): 561-577.

Conner A.J. & P.J. Dale, 1996. Reconsideration of pollen dispersal data from field trials of transgenic potatoes. Theoretical and Applied Genetics 92(5): 505-508.

Cope, T. & A. Gray, 2009. Grasses of the British Isles. B.S.B.I. Handbook No. 13. Botanical Society of the British Isles.

Corbet, S.A., 1998. Fruit and seed production in relation to pollination and resources in bluebell, *Hyacinthoides non-scripta*. Oecologia 114(3): 349-360.

Cornille, A., A. Feurtey, U. Gélin, J. Ropars, K. Misvanderbrugge, P. Gladieux & T. Giraud, 2015. Anthropogenic and natural drivers of gene flow in a temperate wild fruit tree: a basis for conservation and breeding programs in apples. Evolutionary Applications 8(4): 373-384.

Cornille, A., T. Giraud, M.J.M. Smulders, I. Roldán-Ruiz & P. Gladieux, 2014. The domestication and evolutionary ecology of *apples*. Trends in Genetics 30(2): 57-65.

Cullen, J., 2011. *Freesia*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Cullen, J., 2011. *Narcissus*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw (red.), 2011. The European Garden Flora. Cambridge University Press.

Dan, Y., A. Baxter, S. Zhang , C.J. Pantazis & R.E. Veilleux, 2010. Development of efficient plant regeneration and transformation system for Impatiens using Agrobacterium tumefaciens and multiple bud cultures as explants. BMC Plant Biology 10(165): 1-12.

Dilshad, E. , H. Ismail , I. Ul-Haq , R-M. Cusido , J. Palazon , K. Ramirez-Estrada & B. Mirza, 2016. Rol genes enhance the biosynthesis of antioxidants in *Artemisia carvifolia* Buch. BMC Plant Biology 16(125): 1-9.

Dronne S., S. Moja, F. Jullien, F. Berger & J.-C. Caissard, 1999. Agrobacterium-mediated transformation of lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loiseleur). Transgenic Research 8(5): 335-347.

Dyaberi, A., M.V. Dhananjaya, R. Kumar & T.Manjunatha Rao, 2015. Floral biology and seed setting in standard carnation (*Dianthus caryophyllus*). Indian Journal of Agricultural Sciences 85(9): 1175-1180.

Eastham, K. & J. Sweet, 2002. Genetically modified organisms (GMOs): The significance of gene flow through pollen transfer. European Environment Agency, Environmental issue report No 28.

Eijlander, R. & W.J. Stiekema, 1994. Biological containment of potato (*Solanum tuberosum*): outcrossing to the related wild species black nightshade (*Solanum nigrum*) and bittersweet (*Solanum dulcamara*). Sexual Plant Reproduction 7(1): 29-40.

Emer, C., I.P. Vaughan , S. Hiscock & J. Memmott, 2015. The Impact of the Invasive Alien Plant, *Impatiens glandulifera*, on Pollen Transfer Networks. PLOS ONE, DOI:10.1371/journal.pone.0143532.

Eminniyaz, A., J. Qiu, D. Tan, C.C. Baskin, J.M. Baskin & R.S. Nowak, 2013. Dispersal Mechanisms of the Invasive Alien Plant Species Buffalobur (*Solanum rostratum*) in Cold Desert Sites of Northwest China. Weed Science 61(4): 557-563.

Erhardt, A., 1991. Pollination of *Dianthus superbus* L.. Flora 185(2): 99-106.

Feurtey, A., A. Cornille, J.A. Shykoff, A. Snirc & T. Giraud, 2017. Crop-to-wild gene flow and its fitness consequences for a wild fruit tree: Towards a comprehensive conservation strategy of the wild apple in Europe. Evolutionary Applications 10(2): 180-188.

Fogg, G.E., 1950. Biological Flora of the British Isles: *Sinapis arvensis* L.. Journal of Ecology 38(2): 414-429.

Folta, K.M. & T.M. Davis, 2006. Strawberry Genes and Genomics. Critical Reviews in Plant Sciences 25(5): 399-415.

Ford, M.A. & Q.O.N. Kay, 1985. The genetics of incompatibility in *Sinapis arvensis* L.. Heredity 54 (): 99-102.

Fougiére-Danezan, M., S. Joly, A. Bruneau, X-F. Gao & L-B. Zhang, 2015. Phylogeny and biogeography of wild roses with specific attention to polyploids. Annals of Botany 115(1): 275–291.

Freiman, A., L. Shlizerman, S. Golobovitch, Z. Yablovitz, R. Korchinsky, Y. Cohen, A. Samach, E. Chevreau, P.-M. Le Roux, A. Patocchi & M.A. Flaishman, 2012. Development of a transgenic early flowering pear (*Pyrus communis* L.) genotype by RNAi silencing of PcTFL1-1 and PcTFL1-2. Planta 235(6): 1239-1251.

Frietema de Vries, F.T., R. van der Meijdeni & W.A. Brandenburg, 1994. Botanical Files on Lettuce (*Lactuca sativa*). On the chance for gene flow between wild and cultivated Lettuce (Lactuca sativa L. including L. serriola L., Compositae) and the generalized implications for risk-assessments on genetically modified plants. in: Gorteria - Supplement, vol 2(1): 1-44.

Fu, X., P. Shi, Q. Shen, W. Jiang, Y. Tang, Z. Lv, T. Yan, L. Li, G. Wang, X. Sun & K. Tang, 2016. T-shaped trichome-specific expression of monoterpene synthase ADH2 using promoter–β-GUS fusion in transgenic *Artemisia annua* L.. Biotechnology and Applied Biochemistry 63(6): 34-840.

García-Sogo, B., B. Pineda, E. Roque, T. Antón, A. Atarés, M. Borja, J. P. Beltrán , V. Moreno & L.A. Cañas, 2012. Production of engineered long-life and male sterile *Pelargonium* plants. BMC Plant Biology 12(156): 1-16.

Gaskin, J.F., M.L. Pokorny & J.M. Mangold, 2016. An unusual case of seed dispersal in an invasive aquatic; yellow flag iris (*Iris pseudacorus*). Biological Invasions 18(7) 2067-2075.

Garnock-Jones, P.J., 1986. Floret specialization, seed production and gender in Artemisia vulgaris L. (Asteraceae, Anthemideae). Botanical Journal of the Linnean Society 92(4): 285-302.

Gavrilenko, T., R. Thieme, U. Heimbach & T. Thieme, 2003. Fertile somatic hybrids of *Solanum etuberosum* (+) dihaploid *Solanum tuberosum* and their backcrossing progenies: relationships of genome dosage with tuber development and resistance to potato virus Y. Euphytica 131(3): 323-332.

Gemmill-Herren, B. & A.O. Ochieng, 2008. Role of native bees and natural habitats in eggplant (Solanum melongena) pollination in Kenya. Agriculture, Ecosystems and Environment 127(1-2): 31–36.

Goldblatt, P. & J.C. Manning, 2000. The Long-Proboscid Fly Pollination System in Southern Africa. Annals of the Missouri Botanical Garden 87(2): 146-170.

Gómez, S.R, C. Ornosa, J. Selfa , M. Guara & C. Polidori, 2016. Small sweat bees (Hymenoptera: Halictidae) as potential major pollinators of melon (*Cucumis melo*) in the Mediterranean. Entomological Science 19(1): 55-66.

Gong, X., K-H. Hung, Y-W. Ting, T-W. Hsu, L. Malikova, H.T. Tran, C-L. Huang , S-H. Liu & T-Y. Chiang, 2017. Frequent gene flow blurred taxonomic boundaries of sections in *Lilium* L. (*Liliaceae*). PLoS ONE 12(8): e0183209. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183209.

González, A.V., M. Murúa & P.A. Ramírez, 2014. Temporal and spatial variation of the pollinator assemblages in *Alstroemeria ligtu* (Alstroemeriaceae). Revista Chilena de Historia 87:5 .

Groot, G.A. de, R. van Kats, M. Reemer, D. van der Sterren, J.C. Biesmeijer & D. Kleijn, 2015. De bijdrage van (wilde) bestuivers aan de opbrengst van appels en blauwe bessen. Alterra-rapport 2636.

Gu, C. & K.R. Robertson, 2003. *Rosa* L.. in: Flora of China vol 9: 339.

Haddadi, F., M. Abd Aziz, S.N. Akmar Abdullah, S. Guan Tan & H. Kamaladini, 2015. An Efficient Agrobacterium-Mediated Transformation of *Strawberry* cv. Camarosa by a Dual Plasmid System. Molecules 20(3): 3647-3666.

Hamama, L., A. Naouar, R. Gala, L. Voisine, S. Pierre, J. Jeauffre, D. Cesbron, F. Leplat, F. Foucher, N. Dorion & L. Hibrand-Saint Oyant, 2012. Overexpression of RoDELLA impacts the height, branching, and flowering behaviour of *Pelargonium × domesticum* transgenic plants. Plant Cell Report 31(11): 2015-2029.

Hamilton, R.F.L. & S.M. Walters, 2011. *Dianthus*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume II. Cambridge University Press.

Harley, R.M. & C.A. Brighton, 1977. Chromosome numbers in the genus Mentha L. . Botanical Journal of the Linnean Society 74(1): 71-96.

Hassanein, A., E. Chevreau & N. Dorion, 2005. Highly efficient transformation of zonal (*Pelargonium x hortorum*) and scented (*P. capitatum*) geraniums via Agrobacterium tumefaciens using leaf discs. Plant Science 169(9): 532–541.

Hermsen, J.G.Th. & L.M. Taylor, 1979. Successful hybridization of non-tuberous *Solanum etuberosum* Lind. and tuberbearing *S. pinnatisectum* Dun.. Euphytica 28(1): 1-7.

Hermsen, J.G.Th., M.S. Ramanna & Z. Sawor, 1981. The effect of chromosome doubling on fertility, meiotic behaviour and crossability of *Solanum etuberosum* × *S. pinnatisectum*. Euphytica 30(1): 33-39.

Hijmans, R.J. & D.M. Spooner, 2001. Geographic distribution of wild potato species. American Journal of Botany 88(11): 2101–2112.

Hijmans, R.J., D.M. Spooner, A.R. Salas, L. Guarino & J. de la Cruz, 2002. Atlas of wild Potatoes. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 10, IPGRI.

Hirsikorpi, M., T. Kämäräinen , T. Teeri & A. Hohtola, 2002. Agrobacterium-mediated transformation of round leaved sundew (*Drosera rotundifolia* L.). Plant Science 162(4): 537-542.

Hoc, P.S., S.M. Espert, S.I. Drewes & A.D. Burghardt, 2006. Hybridization between wild and domesticated types of *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) in Argentina. Genetic Resources and Crop Evolution 53(2): 331-337.

Hondo, K., P. Sukhumpinij & F. Kakihara, 2015. Flower color and pigments in yellow-flowered hybrid progeny raised from the interspecific cross *Pelargonium quinquelobatum* × white-flowered geraniums. Scientia Horticulturae 195: 145-153.

Honnay, O., M. Hermy & P. Coppin, 1999. Impact of habitat quality on forest plant species colonization. Forest Ecology and Management 115(2-3): 157-170.

Hoshino, Y., Y. Kashihara, T. Hirano, N. Murata & K. Shinoda, 2008. Plant regeneration from suspension cells induced from hypocotyls derived from interspecific cross *Alstroemeria pelegrina x A. magenta* and transformation with Agrobacterium tumefaciens. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 94(1): 45–54.

Hu, Q., S. Andersen, C. Dixelius & L. Hansen, 2002. Production of fertile intergeneric somatic hybrids between *Brassica napus* and *Sinapis arvensis* for the enrichment of the rapeseed gene pool. Plant Cell Reports 21(2): 147–152.

Jacobs, M.M.J., M.J.M. Smulders, R.G van den Berg & B. Vosman, 2011. What's in a name; Genetic structure in *Solanum* section *Petota* studied using population-genetic tools. BMC Evolutionary Biology 11: 42.

Jacobs, M.M.J., R.G van den Berg, V.G.A.A. Vleeshouwers, M. Visser, R. Mank, M. Sengers, R. Hoekstra & B. Vosman, 2018. AFLP analysis reveals a lack of phylogenetic structure within *Solanum* section *Petota*. BMC Evolutionary Biology 8:145.

James, C.M., B.S. Wurzell & C.A. Stace, 2000. A new hybrid between a European and a Chinese species of *Artemisia* (Asteraceae). Watsonia 23: 139-147.

Jeknić, Z., S. Jeknić, S. Jevremović, A. Subotić & T.H.H. Chen, 2014. Alteration of flower color in *Iris germanica* L. 'Fire Bride' through ectopic expression of phytoene synthase gene (crtB) from Pantoea agglomerans. Plant Cell Reports 33(8): 1307-1321.

Jeknić, Z., S.P. Lee, J. Davis, R.C. Ernst & T.H.H. Chen, 1999. Genetic transformation of *Iris germanica* mediated by *Agrobacterium tumefaciens*. Journal of the American Society for Horticultural Science 124(6): 575–580.

Jiang, J., Y. Wang, T. Xie, H. Rong, A. Li , Y. Fang & Y. Wang, 2015. Metabolic Characteristics in Meal of Black Rapeseed and Yellow-Seeded Progeny of *Brassica napus–Sinapis alba* Hybrids. Molecules 20(12): 21204-21213."

Jõgar, Ü., & M. Moora, 2008. Reintroduction of a Rare Plant (*Gladiolus imbricatus*) Population to a River Floodplain—How Important is Meadow Management? Restoration Ecology 16(3): 382-385.

Jong, T.J. de, K. Escobedo Quevedo, C.A.M. van der Veen-van Wijk & M. Moshgani, 2018. Performance of aneuploid backcross hybrids between the crop *Brassica napus* and its wild relative *B. rapa*. Plant Biology 20(1): 67-74.

Jürgens, A., A. Sciligo, T. Witt, A.M. El-Sayed & D.M. Suckling, 2012. Pollinator-prey conflict in carnivorous plants. Biological Reviews 87(3): 602-615.

Kamo, K. & A. Blowers, 1999. Tissue specificity and expression level of gusA under rolD, mannopine synthase and translation elongation factor 1 subunit a promoters in transgenic *Gladiolus* plants. Plant Cell Reports 18(10): 809–815.

Kamo, K., D. Lakshman, R. Pandey, M.A. Guaragna, P. Okubara, K. Rajasekaran, J. Cary & R. Jordan, 2016. Resistance to Fusarium oxysporum f. sp. gladioli in transgenic Gladiolus plants expressing either a bacterial chloroperoxidase or fungal chitinase genes. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) 124(3):541–553.

Karan Malhotra, K., M. Subramaniyan, K. Rawat, M. Kalamuddin, M.I. Qureshi, P. Malhotra, A. Mohmmed, K. Cornish, H. Daniell & S. Kumar, 2016. Compartmentalized Metabolic Engineering for Artemisinin Biosynthesis and Effective Malaria Treatment by Oral Delivery of Plant Cells. Molecular Plant_9(11)_1464-1477.

Karpechenko, G.D., 1924. Hybrids of ♀ *Raphanus sativus* L. x ♂ *Brassica oleracea* L.. Journal of Genetics 14(3): 375-396.

Kates, H.R., P.S.Soltis & D.E. Soltis, 2017. Evolutionary and domestication history of *Cucurbita* (pumpkin and squash) species inferred from 44 nuclear loci. Molecular Phylogenetics and Evolution 111: 98-109.

Kiani, B.H., J. Suberu & B. Mirza, 2016. Cellular engineering of *Artemisia annua* and *Artemisia dubia* with the rol ABC genes for enhanced production of potent anti-malarial drug artemisinin. Malaria Journal 15(252): 1-17.

Kiers, A.M., 2000. Endive, chicory, and their wild relatives. A systematic and phylogenetic study of *Cichorium* (Asteraceae). Gorteria Suppl. 5: 1–78.

Kim, J.B., C.J.J.M. Raemakers, E. Jacobsen & R.G.F. Visser, 2007. Efficient production of transgenic *Alstroemeria* plants by using Agrobacterium tumefaciens. Annals of Applied Biology 151(3): 401-412.

Kishimoto, S., R. Aida & M. Shibata, 2002. Agrobacterium tumefaciens-mediated transformation of Elatior Begonia (*Begonia x hiemalis* Fotsch). Plant Science 162(5): 697-703.

Kiyokawa, S., Y. Kikuchi, H. Kamada & H. Harada , 1996. Genetic transformation of *Begonia tuberhybrida* by Ri rol genes. Plant Cell Reports 15(8): 606-609.

Klimešová, J. & F. de Bello. CLO-PLA: the database of clonal and bud bank traits of Central European flora. Journal of Vegetation Science 20(3): 511-516.

Knapp, J.L., J.L Osborne, 2017. Courgette Production: Pollination Demand, Supply, and Value. Journal of Economic Entomology 110(5): 1973–1979.

Knapp, S., 2013. A revision of the Dulcamaroid Clade of *Solanum* L. (Solanaceae). PhytoKeys 22: 1-432.

Knuth, 1898. Handbüch der Blütenbiologie. on https://www.biodiversitylibrary.org/ .

Kohn, D.D., P.E. Hulme, P.M. Hollingsworth & A. Butler , 2009. Are native bluebells (*Hyacinthoides non-scripta*) at risk from alien congenerics? Evidence from distributions and co-occurrence in Scotland. Biological Conservation 142(1): 61-74.

Komarovská, H., A. Giovannini , J. Košuth & E. Čellárová, 2009. Agrobacterium rhizogenes-Mediated Transformation of *Hypericum tomentosum* L. and *Hypericum tetrapterum* Fries.. Zeitschrift fur Naturforschung Section C. A Journal of Biosciences 64(11-12): 864-865.

Koskela, E.A., A. Sønsteby , H. Flachowsky , O.M. Heide , M-V. Hanke , P. Elomaa & T. Hytonen, 2016. TERMINAL FLOWER1 is a breeding target for a novel everbearing trait and tailored flowering responses in cultivated strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). Plant Biotechnology Journal 14(9): 1852–1861.

Kreitschitz, A., 2012. Mucilage formation in selected taxa of the genus *Artemisia* L. (Asteraceae, Anthemideae). Seed Science Research 22(3): 177-189.

Krens, F.A., L.C.P. Keizer & I.E.M. Capel, 1997. Transgenic caraway, *Carum carvi* L.: a model species for metabolic engineering. Plant Cell Reports 17(1): 39–43.

Kubo,T., K. Inaba & G. Mori, 2006. Compatibility of Interspecific Hybridization in *Zantedeschia*. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 75(3): 273-275.

Li, P.H., 1977. Frost killing temperatures of 60 tuber-bearing *Solanum* species. American Potato Journal 54(9): 452-456.

Li, R. & J. Wen, 2014. Phylogeny and biogeography of Asian *Schefflera* (Araliaceae) based on nuclear and plastid DNA sequence data. Journal of Systematics and Evolution 52(4): 431–449.

Li, R. & J. Wen, 2016. Phylogeny and diversification of Chinese Araliaceae based on nuclear and plastid DNA sequence data. Journal of Systematics and Evolution 54(4): 453–467.

Liao, J., J. Dai, S. Yang, X. Zhou, L. Ren, Z. Chen, H. He & S. Chen, 2017. Interspecific cross-hybrids of *Nicotiana tabacum* L. cv. (gla.) S 'K326' with *Nicotiana alata*. Plant Breeding 136(3): 427-435.

Lim, K-B., R. Barba-Gonzalez, S. Zhou, M.S. Ramanna & J.M. van Tuyl, 2008. Interspecific Hybridization in Lily (*Lilium*): Taxonomic and Commercial Aspects of Using Species Hybrids in Breeding. in: Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology, Volume V.

Lindqvist, K., 1960. Cytogenetic studies in the Serriola group of *Lactuca*. Hereditas 46(1-2): 75-151.

Liston, A., R. Cronn & T-L. Ashman , 2014. *Fragaria* : A genus with deep historical roots and ripe for evolutionary and ecological insights. American Journal of Botany 101(10): 1686-1699.

Lu, G., Q. Zou, D. Guo, X. Zhuang, X. Yu, X. Xiang & J. Cao, 2007. Agrobacterium tumefaciens-mediated transformation of *Narcissus tazzeta* var. *chinensis*. Plant Cell Reports 26(9): 1585-1593.

Luijten, S.H. & T.J. de Jong, 2011. Hybridization and introgression between *Brassica napus* and *Brassica rapa* in the Netherlands. COGEM Report: CGM 2011-06.

Manning, J.C. & P. Goldblatt, 2010. Botany and horticulture of the genus *Freesia* (Iridaceae). Strelitzia 10: 1-113.

Marques, I., A. Jürgens, J. Fuertes Aguilar & G. Nieto Feliner, 2016. Convergent recruitment of new pollinators is triggered by independent hybridization events in *Narcissus*. New Phytologist 210(2): 731-742.

Masuelli, R.W., E.L. Camadro, L.E. Erazzú, M.C. Bedogni & C.F. Marfil, 2009. Homoploid hybridization in the origin and evolution of wild diploid potato species. Plant Systematics and Evolution 277(3-4): 143-151.

Matthews, J., R. Beringen, E. Boer, H. Duistermaat, B. Odé, j.L.C.H. van Valkenburg, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2015. Risks and management of non-native *Impatiens* species in the Netherlands. Department of Environmental Science, Institute for Water and Wetland Research, Faculty of Science, Radboud University Nijmegen.

Matthews, V.A. & C. Grey-Wilson , 2011. *Tulipa*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Matthews, V.A., 2011. *Alstroemeria*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Matvieieva, N.A., A.M. Shakhovsky, V.B. Belokurova & K.O. Drobot, 2016. *Artemisia tilesii* Ledeb hairy roots establishment using Agrobacterium rhizogenes-mediated transformation. Preparative Biochemistry and Biotechnology 46(4): 342-345.

Mazzolari, A.M., H.J. Marrero & D.P. Vázquez, 2017. Potential contribution to the invasion process of different reproductive strategies of two invasive roses. Biological Invasions 19(2): 615-623.

Mc Gregor, S.E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. updated online version on https://www.ars.usda.gov.

Meijden, R. van der, 2005. Heukels', Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Melville, M.R. & J.K. Morton, 1982. A biosystematic study of the *Solidago canadensis* (Compositae) complex. I. The Ontario populations. Canadian Journal of Botany 60(6): 976-997.

Menzel, M.Y., 1962. Pachytene Chromosomes of the Intergeneric Hybrid *Lycopersicon esculentum x Solanum lycopersicoides*. American Journal of Botany 49(6): 605-615.

Mercado, J.A. , M. Barceló, C. Pliego, M. Rey, J.L. Caballero, J. Muñoz-Blanco, D. Ruano-Rosa, C. López-Herrera, B. de los Santos, F. Romero-Muñoz & F. Pliego-Alfaro, 2015. Expression of the b-1,3-glucanase gene bgn13.1 from Trichoderma harzianum in strawberry increases tolerance to crown rot diseases but interferes with plant growth. Transgenic Research 24(6): 979–989.

Metwali, E.M.R., H.I.A. Soliman, M.P. Fuller, H.S. Al-Zahrani & S M. Howladar, 2015. Molecular cloning and expression of a vacuolar Na+ /H+ antiporter gene (AgNHX1) in fig (*Ficus carica* L.) under salt stress. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 123(2): 377–387.

Milošević, S., A. Subotić, A. Cingel, S. Jevremović & S. Ninković , 2009. Efficient genetic transformation of Impatiens hawkerii Bull. (Balsamiaceae) using Agrobacterium rhizogenes. Archives of Biological Sciences 61(3): 467-474.

Milošević, S., A. Simonović, A. Cingel, D. Nikolić, S. Ninković, A. Subotić , 2013. Introduction of dsRNA-specific ribonuclease pac1 into *Impatiens walleriana* provides resistance to Tomato spotted wilt virus. Scientia Horticulturae 164: 499–506.

Mina-Vargas, A.M., P.C. Mc Keown, N.S. Flanagan, D.G. Debouck, A. Kilian, T.R. Hodkinson & C. Spillane, 2016. Origin of year-long bean (*Phaseolus dumosus* Mac fady, Fabaceae) from reticulated hybridization events between multiple *Phaseolus* species. Annals of Botany118(5): 957–969.

Mizutani, T. & T. Tanaka, 2004. Appearance of the unexpected triploids in the hybrid progeny between lettuce, *Lactuca sativa* and its wild relatives, *L-saligna*. Journal of the Japanese Society of Horticultural Sciendce73(2)_114-118.

Mizutani, T. & T. Tanaka, 2004. Morphological characteristics and isozyme analysis of triploid achenes obtained in the F-2 generation of interspecific hybrids between *Lactuca sativa* L. and *L. saligna* L.. Journal of the Japanese Society of Horticultural Science 73(4): 307-311.

Moe, A.M. & G.D. Weiblen, 2012. Pollinator-mediated reproductive isolation among dioecious fig species (*Ficus*, Moraceae). Evolution 66(12): 3710-3721.

Moriya, Y., Y. Takai, K. Okada, D. Ito, Y. Shiozaki, T. Nakanishi & T. Takasaki, 2005. Parthenocarpy and self- and cross-incompatibility in ten European pear cultivars. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 74(6): 424-430.

Muñoz, A.A. & L.A. Cavieres, 2006. A Multi-species Assessment of Post-dispersal Seed Predation in the Central Chilean Andes. Annals of Botany 98(1): 193-201.

Muñoz-Bertomeu, J., E. Sales, R. Ros, I. Arrillaga & J. Segura, 2007. Up-regulation of an N-terminal truncated 3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reductase enhances production of essential oils and sterols in transgenic *Lavandula latifolia*. Plant Biotechnology Journal_5(8): 746–758.

Murza, G.L. & A.R. Davis, 2005. Flowering phenology and reproductive biology of *Drosera anglica* (Droseraceae). Botanical Journal of the Linnean Society 147(4): 417-426.

Nakajima I., Y. Sato, T. Saito, T. Moriguchi & T. Yamamoto, 2013. Agrobacterium-mediated genetic transformation using cotyledons in Japanese pear (*Pyrus pyrifolia*). Breeding Science 63(3): 275-283.

Navazio, J., F. Morton, M. Colley, L. Brewer & A. Stone, 2015. Pollination and Fertilization in Organic Seed Production.

Nebauer, S.G., I. Arrillaga, L. del Castillo-Agudo & J. Segura, 2000. Agrobacterium tumefaciens-mediated transformation of the aromatic shrub Lavandula latifolia. Molecular Breeding 6(6): 539-552.

Neeman, G. & J. Galil, 1978. Seed set in the 'Male Syconia' of the common fig *Ficus carica* L. (Caprificus). New Phytologist 81(2): 375-380.

Nesom, G.L., 2014. *Citrus trifoliata* (Rutaceae): Review of biology and distribution in the USA.. Phytoneuron 46: 1–14.

Noordijk, J., R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (red.) 2010. De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden. pag: 272.

Ohri, D. & T.N. Khoshoo, 1983. Cytogenetics of Garden *Gladiolus*. IV. Origin and Evolution of Ornamental Taxa. Proceedings of the Indian National Science Academy B49(3): 279-294.

Ohwi, J., 1965. Flora of Japan. Smithsonian Institution, Washington D.C..

Ortiz, S., M. Buján & J. Rodriguez-Oubiña, 1999. A revision of European taxa of *Hyacinthoides* section Somera (Hyacinthaceae) on the basis of multivariate analysis. Plant Systematics and Evolution 217(1-2): 163-175.

Ouvrard, P., M. Quinet & A-L. Jacquemart, 2017. Breeding System and Pollination Biology of Belgian Oilseed Rape Cultivars (*Brassica napus*). Crop Science 57(3): 1455-1463.

Peñas, J., J. Lorite, F. Alba-Sánchez & M.A. Taisma, 2011. Self-incompatibility, floral parameters, and pollen characterization in the narrow endemic and threatened species Artemisia granatensis (Asteraceae). Anales del Jardín Botánico de Madrid 68(1): 97-105.

Peralta, I.E. & D.M. Spooner, 2001. Granule-Bound Starch Synthase (GBSSI) Gene Phylogeny of Wild Tomatoes (*Solanum* L. Section *Lycopersicon* [Mill.] Wettst. Subsection *Lycopersicon*). American Journal of Botany 88(10): 1888-1902.

Peris, J.E., A. Rodríguez, L. Peña & J.M. Fedriani, 2017. Fungal infestation boosts fruit aroma and fruit removal by mammals and birds. Scientific Reports 7(1) no. 5646.

Pijl, L. van der, 1985. Principles of Dispersal in Higher Plants. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.

Plazas, M., S. Vilanova, P. Gramazio, A. Rodríguez-Burruezo, A. Fita, F.J. Herraiz, R. Ranil, R. Fonseka, L. Niran, H. Fonseka, B. Kouassi, A. Kouassi, A. Kouassi & J. Prohens, 2016. Interspecific Hybridization between *Eggplant* and Wild Relatives from Different Genepools. Journal of the American Society for Horticultural Science 141(1): 34-44.

Poczai, P., J. Hyvönen & D.E. Symon, 2011. Phylogeny of kangaroo apples (*Solanum* subg. *Archaesolanum*, *Solanaceae*). Molecular Biology Reports 38(8): 5243-5259.

Popowich, E.A., A.P. Firsov, T.Y. Mitiouchkina, V.L. Filipenya, S.V. Dolgov & V.N. Reshetnikov, 2007. Agrobacterium-mediated transformation of *Hyacinthus orientalis* with thaumatin II gene to control fungal diseases. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 90(3): 237-244.

Premabati Devia, Ch., A.D. Munshia, T.K. Behera, H. Choudharya, Vinod, B. Gurung & P. Saha, 2015. Cross compatibility in interspecific hybridization of eggplant, *Solanum melongena*, with its wild relatives. Scientia Horticulturae 193(22): 353-358.

Prohens J, J.J. Ruiz & F. Nuez, 1996. The Pepino (*Solanum muricatum*, *Solanaceae*): A ''new'' crop with a history. Economic Botany 50(4): 355-368.

Pu, D-q, M. Shi, Q. Wu, M-q. Gao, J-F. Liu, S-p. Ren, F. Yang, P. Tang, G-y. Ye, Z-c. Shen, J-h. He, D. Yang, W-J. Bu, C-t. Zhang, Q. Song, D. Xu, M.R. Strand & X-X Chen, 2014. Flower-visiting insects and their potential impact on transgene flow in rice. Journal of Applied Ecology 51: 1357–1365.

Ramanna, M.S. & J.G.Th. Hermsen, 1981. Structural hybridity in the series *Etuberosa* of the genus *Solanum* and its bearing on crossability. Euphytica 30(1): 15-31.

Rao, G., Y. Wang, D. Zhang, Di Liu, F. Li & H. Lu, 2012. Isolation and characterisation of an HpSHP gene from *Hosta plantaginea*. Molecular Biology Reports 39(6): 6887-6894.

Reim, S., A. Proft, S. Heinz, F. Lochschmidt, M. Höfer, U. Tröber & H. Wolf, 2015. Pollen movement in a *Malus sylvestris* population and conclusions for conservation measures. Plant Genetic Resources 15(1): 12-20.

Riggins, C.W & D.S. Seigler, 2012. The genus *Artemisia* (Asteraceae: Anthemideae) at a continental crossroads: molecular insights into migrations, disjunctions, and reticulations among Old and New World species from a Beringian perspective. Molecular Phylogenetics and Evolution 64(3): 471-490.

Rodriguez, F., F. Wu, C. Ané, S. Tanksley & D.M Spooner, 2009. Do potatoes and tomatoes have a single evolutionary history, and what proportion of the genome supports this history?. BMC Evolutionary Biology 9:191.

Rudikovskaya, E.G., L.V. Dudareva, A.A. Shishparenok & A.V. Rudikovskii, 2015. Peculiarities of polyphenolic profile of fruits of Siberian crab apple and its hybrids with *Malus x Domestica* Borkh. Acta Physiologiae Plantarum 37(11): 238 1-8.

Sanchez, A.M. & B. Peco, 2002. Dispersal mechanisms in *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*: autochory and endozoochory by sheep. Seed Science Research 12(2): 101-111.

Sanchez, A.M., F.M. Azcarate & B. Peco, 2005. Effects of harvester ants on seed availability and dispersal of *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata* in a Mediterranean grassland-scrubland mosaic. Plant Ecology 185(1): 49-56.

Sanso, A.M. & C.C. Xifreda, 2001. Generic Delimitation between *Alstroemeria* and *Bomarea* (*Alstroemeriaceae*). Annals of Botany 88(6): 1057-1069.

Särkinen, T., L. Bohs, R.G Olmstead & S. Knapp, 2013. A phylogenetic framework for evolutionary study of the nightshades (*Solanaceae*): a dated 1000-tip tree. Biomed Central Evolutionary Biology 13:214.

Saunders, M.E., 2017. Insect pollinators collect pollen from wind-pollinated plants: implications for pollination ecology and sustainable agriculture. Insect Conservation and Diversity 10(5): ?-?.

Sakomoto, K. & T. Taguchi, 1991. Regeneration of intergeneric somatic hybrid plants between *Lycopersicon esculentum* and *Solanum muricatum*. Theoretical and Applied Genetics 81(4): 509-513.

Saxena, G., S. Banerjee, Laiq-ur-Rahman, P.C.Verma, G.R. Mallavarapu & S. Kumar, 2007. Rose-scented geranium (*Pelargonium* sp.) generated by Agrobacterium rhizogenes mediated Ri-insertion for improved essential oil quality. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 90(2): 215-223.

Schlaepfer, D.R., P.J. Edwards & R. Billeter , 2010. Why only tetraploid *Solidago gigantea* (Asteraceae) became invasive: a common garden comparison of ploidy levels. Oecologia 163(3): 661-673.

Schlaepfer, D.R., P.J. Edwards, J.C. Semple & R. Billeter , 2008. Cytogeography of *Solidago gigantea* (Asteraceae) and Its Invasive Ploidy Level. Journal of Biogeography 35(11): 2119-2127.

Schulze J., P. Stoll, A. Widmer & A. Erhardt, 2011. Searching for gene flow from cultivated to wild strawberries in Central Europe. Annals of Botany 107(4): 699–707.

Shahin, A., M. van Kaauwen, D. Esselink, J.W. Bargsten , J.M. van Tuyl, R.G. Visser & P. Arens, 2012. Generation and analysis of expressed sequence tags in the extreme large genomes *Lilium* and *Tulipa*. BMC Genomics 13:640.

Sharma, S., A. Shahzad, S. Mahmood & T. Saeed, 2015. High-frequency clonal propagation, encapsulation of nodal segments for short-term storage and germplasm exchange of *Ficus carica* L.. Trees-Structure and Function 29(2): 345-353.

Silva, G. J., T.M. Souza, R.L. Barbieri, & A. Costa de Oliveira, 2014. Origin, Domestication, and Dispersing of Pear (*Pyrus* spp.). Advances in Agriculture doi: 10.1155/2014/541097.

Singh,Y., A.E. van Wyk & H. Baijnath, 1996. Floral biology of *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. (Araceae). South African Journal of Botany 62(3): 146-150.

Souto, C.P., M.A. Aizen & A.C. Premoli, 2002. Effects of Crossing Distance and Genetic Relatedness on Pollen Performance in *Alstroemeria aurea* (Alstroemeriaceae). American Journal of Botany 89(3): 427-432.

Sridevi, O. & N. Sarla, 2005. Production of Intergeneric Hybrids Between *Sinapis alba* and *Brassica carinata*. Genetic Resources and Crop Evolution 52(7): 839–845.

Stace, C.A. & M.J. Crawley, 2015. Alien Plants. William Collins.

Stace, C.A., 2015. New Flora of the British Isles. Cambridge University Press.

Stace, C.A., C.D. Preston & D.A. Pearman, 2015. Hybrid Flora of the British Isles. Botanical Society of Britain and Ireland.

Stephen, W.P., 1958. Pear PoIlination Studies in Oregon. Technical Bulletin 43: Agricultural Experiment Station Oregon State College, Corvallis.

Stikvoort, E., W. van Wijngaarden & P. Meininger, 2017. Bostulpen aan Zee. Planten no. 6: 8-10.

Sykes, S.R., 2008. The effect on *Citrus* fruit of excluding pollinating insects at flowering and implications for breeding new seedless cultivars. Journal of Horticultural Science & Biotechnology 83(6): 713-718.

Szczepaniak, M., R. Kamiński, E. Kuta, A. Słomka, W. Heisel & E. Cieślak, 2016. Natural hybridization between *Gladiolus palustris* and *G. imbricatus* inferred from morphological, molecular and reproductive evidence. Preslia 88(1): 137-161.

Takahashi, H., Y. Goto, S. Kanematsu, S. niwa, K. Mori & K. Nozaki, 1994. Pollination Biology of *Hosta sieboldiana* (Lodd.) Engler and *H. sieboldii* (Paxton) J. Ingram (*Liliaceae*). Plant Species Biology 9(1): 23-30.

Tepe, E.J., G.J. Anderson, D.M. Spooner & L. Bohs, 2016. Relationships among wild relatives of the tomato, potato, and pepino. Taxon 65(2): 262–276.

Tepe, E.J. & L. Bohs, 2011. A Revision of *Solanum* Section *Herpystichum*. Systematic Botany 36(4): 1068-1087.

Tezuka, T., 2012. Hybrid Lethality in the Genus *Nicotiana*. in: Mworia, J.K. (red.) Botany: 191-210. InTech. https://www.intechopen.com/books/botany.

Thompson, R.C., T.W. Whitaker & W.F. Kosar, 1941. Interspecific Genetic Relationships in *Lactuca*. Journal of Agricultural Research 63(2): 91-107.

Tsuro, M. & S. Asada, 2014. Differential expression of limonene synthase gene affects production and composition of essential oils in leaf and floret of transgenic lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.). Plant Biotechnology Reports 8(2): 193–201.

Tuyl, J.M. van, A. Marasek-Ciolakowska & P. Arens, 2016. The role of polyploidization in bulbous flowers. DOI 10.13140/RG.2.1.1298.0728.

Ushimaru, A. & K. Nakata, 2002. The evolution of flower allometry in selfing species. Evolutionary Ecology Research 4(8): 1217-1227.

Uwagaki, Y., E. Matsuda, M. Komaki, M. Murahama, M. Otani, N. Nishizawa & T. Hamada, 2015. Agrobacterium-mediated transformation and regeneration of *Freesia x hybrida*. Plant Biotechnology 32(2): 165-168.

Vainstein, A., 2013. Breeding For Ornamentals: Classical and Molecular Approaches. Springer Science & Business Media (pag. 97 op Google Books).

Van Creij, M.G.M., D.M.F.J. Kerckhoffs & J.M. Van Tuyl, 1997. Interspecific crosses in the genus *Tulipa* L.: identification of pre-fertilization barriers. Sexual Plant Reproduction 10(2):116-123.

Van Raamsdonk, L.W.D., A.P.M. den Nijs & M.C. Jongerius, 1989. Meiotic analyses of Cucumis hybrids and an evolutionary evaluation of the genus *Cucumis* (*Cucurbitaceae*). Plant Systematics and Evolution 163(3-4): 133-146.

Van Raamsdonk, L.W.D., W. Eikelboom, T. de Vries & Th.P. Straathof., 1997. The Systematics of the genus *Tulipa*. Acta Horticulturae 430: 821-828.

Van Tuyl, J.M. & K-B. Lim, 2006. Interspecific Hybridisation and Polyploidisation as Tools in Ornamental Plant Breeding. Acta Horticulturae 612: 13-22.

Veken, S. van der, J. Rogister, K. Verheyen, M. Hermy & R. Nathan, 2007. Over the (range) edge: a 45-year transplant experiment with the perennial forest herb *Hyacinthoides non-scripta*. Journal of Ecology 95(2): 343-351.

Vinterhalter, B., S. Zdravković-Korać, N. Mitić, B. Bohanec, D. Vinterhalter & J. Savić, 2015. Effect of sucrose on shoot regeneration in Agrobacterium transformed *Hypericum perforatum* L. roots. Acta Physiologiae Plantarum 37(2): 1-12.

Vries, I.M. de, 1990. Crossing experiments of lettuce cultivars and species (*Lactuca* sect. *Lactuca*, *Compositae*). Plant Systematics and Evolution 171(1-4): 233-248.

Vries, I.M. de, 1997. Origin and domestication of *Lactuca sativa* L.. Genetic Resources and Crop Evolution 44(2): 165–174.

Warwick, S.I., M.-J. Simard, A. Légère, H.J. Beckie, L. Braun, B. Zhu, P. Mason, G. Séguin-Swartz & C.N. Stewart Jr, 2003. Hybridization between transgenic *Brassica napus* L. and its wild relatives: *Brassica rapa* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L. and *Erucastrum gallicum* (Willd.) O.E. Schulz. Theoretical and Applied Genetics 107(3): 528-539.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde Planten en hun relaties 1. IVN/VARA/VEWIN.

Weeda, E.J., 1996. Overbekend maar nieuw voor de wilde flora: Kool (*Brassica oleracea* L.) aan de Hollandse kust. Stratiotes 13: 30-36.

Welles, G.W.H. , 1992. Experiences with growing and consumer appreciation of pepino fruits (*Solahum muricatum*) in the Netherlands. Acta Horticulturae 318: 211-212.

Wertheim, S.J. (red.), 1990. De Peer. Mededeling nr. 22: Proefstation voor de Fruitteelt Wilhelminadorp.

West, C.J. & A.M. Thompson, 2013. Small, dynamic and recently settled: responding to the impacts of plant invasions in the New Zealand (Aotearoa) archipelago. in: Foxcroft, L.C., P. Pyšek, D.M. Richardson & P. Genovesi: Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges. Springer Science & Business Media. pp. 285-311.

Wilmink, A., B.C.E. van de Ven & J.J.M. Dons, 1992. Expression of the GUS-gene in the monocot tulip after introduction by particle bombardment and *Agrobacterium* . Plant Cell Reports 11(2): 76-80.

Winter, H., 2011. *Sinapis*. In: Kole C. (red.) Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Springer, Berlin, Heidelberg.

Wu, J., C. Liu, S. Seng, M-A. Khan, J. Sui, B. Gong, C. Liu, C. Wu, X. Zhong, J. He & M. Yi, 2015. Somatic embryogenesis and Agrobacterium-mediated transformation of *Gladiolus hybridus* cv. 'Advance Red'. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC) 120(2):717–728.

Wyatt, G.E. & M. Sazima, 2011. Pollination and reproductive biology of thirteen species of *Begonia* in the Serra do Mar State Park, São Paulo, Brazil. Journal of Pollination Ecology 6(14): 95-107.

Xu, Q., J. Dong, N. Gao, M. Ruan, H. Jia, L. Zhang & C. Wang, 2011. Transgenic lines of *Begonia maculata* generated by ectopic expression of PttKN1. Biologia 66(2): 251-257.

Yakushiji, H., T. Morita, S. Jikumaru, H. Ikegami, A. Azuma & Y. Koshita, 2012. Interspecific hybridization of fig (*Ficus carica* L.) and *Ficus erecta* Thunb., a source of Ceratocystis canker resistance. Euphytica 183(1): 39–471.

Yancheva, S.D., S. Golubowicz, Z. Yablowicz, A. Perl, M.A. Flaishman, 2005. Efficient Agrobacterium-mediated transformation and recovery of transgenic fig (*Ficus carica* L.) plants. Plant Science 168(6): 1433–1441.

Yeo, P.F., 2011. *Zantedeschia*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Yeo, P.P., 2011. *Gladiolus*. In: Cullen, J., S.G. Knees, H.S. Cubey & J.M.H. Shaw: The European Garden Flora, Volume I. Cambridge University Press.

Yip, M.-K., H.-E. Huang, S.-H. Chiu, Y.-C. Tsai, C.-I. Lin & T.-Y. Feng, 2007. Production of soft rot resistant calla lily by expressing a ferredoxin-like protein gene (pflp) in transgenic plants. Plant Cell Reports 26(4): 449-457.

Yokota, S. & T. Yahara, 2012. Pollination biology of *Lilium japonicum* var. *abeanum* and var. *japonicum*: evidence of adaptation to the different availability of diurnal and nocturnal pollinators. Plant Species Biology 27(1): 96-105.

Zakharova, E.A., G.V. Degtjareva & M.G. Pimenov, 2012. Redefined generic limits of *Carum* (*Umbelliferae, Apioideae*) and new systematic placement of some of its taxa. Willdenowia 42(2): 149-168.

Žebrowska, J., 1998. Influence of pollination modes on yield components in strawberry {*Fragaria x ananassa* Duch.). Plant Breeding 117(3): 255-260.

Zhang, Q., K.M. Folta & T.M. Davis, 2014. Somatic embryogenesis, tetraploidy, and variant leaf morphology in transgenic diploid strawberry (*Fragaria vesca* subspecies *vesca* 'Hawaii 4'). BMC Plant Biology 14(23): 1-11.

Zhao, J., Z.T. Li, J. Chen, R.J. Henny, D.J. Gray, J. Chen, 2013. Purple-leaved *Ficus lyrata* plants produced by overexpressing a grapevine VvMybA1 gene. Plant Cell Reports 32(11): 1783–1793.

Zhu, W-y, F. Zhang, S-m. Chen, L-l. Xu, L. Wang, H-b. Wang, X-y. Qi, H-y. Li & F. Chen, 2014. Intergeneric hybrids between *Chrysanthemum morifolium* 'Nannongxiaoli' and *Artemisia vulgaris* 'Variegata' show enhanced resistance against both aphids and Alternaria leaf spot. Euphytica 197(3): 399-408.

Zhu, W-y., J-f. Jiang, S-m. Chen, L. Wang, L-l. Xu, H-b. Wang, P-l. Li, Z-y. Guan & F. Chen, 2013. Intergeneric hybrid between *Chrysanthemum × morifolium* and *Artemisia japonica* achieved via embryo rescue shows salt tolerance. Euphytica 191(1): 109-119.

Zika, P.F., 2006. *Impatiens ×pacifica* (Balsaminaceae), a New Hybrid *Jewelweed* from the Pacific Northwest Coast of North America. Novon: A Journal for Botanical Nomenclature 16(3): 443-448.

Zonneveld, B.J.M., 2008. The systematic value of nuclear DNA content for all species of *Narcissus* L. (*Amaryllidaceae*). Plant Systematics and Evolution 275(1-2): 109-132.

Bijlage 1. Lijst van genera zonder soorten op de inperkingslijst, met aantallen relevante soorten uit de rondvraag per genus. i: inheems, T: tuinplant, V: verwildering, K: kamerplant, O: geteeld op akkers in de open lucht, H: hanging basket, T*: alleen Begonia grandis in tuinen. ** Later uitgebreid tot meer dan 100. */ List of genera without species on the containment list*

	Genera	Aantal soorten (rondvraag)	Aantal soorten (APHIS / literatuur)	Genus inheems	in NL buiten voorkomend (Y/N)
lijst BVF en navraag	Brassica	3	3	i	Y
	Cichorium	2		i	Y
	Cucumis	2			Y
	Cucurbita	1			Y
	Dianthus	1		i	Y
	Fragaria	2		i	Y
	Lactuca	3		i	Y
	Lilium	8		i	Y
	Malus	1		i	Y
	Musa	1	2		N
	Nicotiana	3	11		Y
	Phaseolus	1			Y
	Pyrus	1	1	i	Y
	Solanum**	(5)	5	i	Y
	Tulipa	1	7	i	Y
inheemse genera	Artemisia		4	i	Y
	Carum		1	i	Y
	Drosera		1	i	Y
	Festuca		1	i	Y
	Hyacinthoides		1	i	Y
	Hypericum		3	i	Y
	Impatiens		2	i	Y
	Iris		1	i	Y
	Lolium		2	i	Y
	Mentha		1	i	Y
	Narcissus		1	i	Y
	Rosa		1	i	Y
	Sinapis		1	i	Y
	Solidago			i	Y
niet inheems, wel buiten verwilderd/tuin voorkomend	Ficus		2		Y (T,V)
	Lavandula		2		Y (T,V)
	Gladiolus		2		Y (T,O)
	Hosta				Y (T,V)
	Alstroemeria		1		Y (T,)
	Zantedeschia		1		Y (T,V)
	Citrus		9		Y (T,K)
	Pelargonium		5		Y (K,H)
	Begonia		4		Y (T*,H)
kamer-plant of snijbloem	Bouvardia				N
	Dieffenbachia				N
	Freesia		1		N
	Schefflera				N
		35			

Bijlage 2. Lijst met vetgedrukt de relevante soorten (BVF uitvraag GGO en direct benaderd) met aanvulling van taxa uit APHIS-database en literatuur onderzoek. Alleen de vetgedrukte soorten in de eerste 2 kolommen zijn in dit rapport uitgewerkt. / *List of all GM species (including species in the APHIS-databsae and from literature search) with relevant species* ***in bold****.*

Genus	Wetenschappelijke naam	BVF uitvraag GGO	Direct benaderd	Literatuur	APHIS
Alstroemeria	Alstroemeria pelegrina x Alstroemeria magenta			1	
Artemisia	Artemisia annua			1	
Artemisia	Artemisia carvifolia			1	
Artemisia	Artemisia dubia			1	
Artemisia	Artemisia tilesii Ledeb			1	
Begonia	Begonia maculata			1	
Begonia	Begonia semperflorens			1	1
Begonia	Begonia tuberhybrida			1	
Begonia	Begonia x hiemalis Fotsch			1	
Brassica	Brassica juncea				1
Brassica	**Brassica napus**	**1**			**1**
Brassica	Brassica nigra x Brassica oleracea				1
Brassica	**Brassica oleracea**	**1**			**1**
Brassica	**Brassica rapa**	**1**			**1**
Brassica	Brassica rapa x Brassica napus				1
Carum	Carum carvi			1	
Cichorium	**Cichorium endivia**	**1**			**1**
Cichorium	**Cichorium intybus**	**1**			**1**
Citrus	Citrus × aurantiifolia				1
Citrus	Citrus maxima × Citrus reticulata				1
Citrus	(Citrus maxima × Citrus reticulata) x Citrus maxima				1
Citrus	(Citrus maxima × Citrus reticulata) x Poncirus trifoliata				1
Citrus	Citrus medica × (Citrus maxima × Citrus reticulata)				1
Citrus	Citrus paradisi × Poncirus trifoliata				1
Citrus	Citrus reticulata x Citrus maxima				1
Citrus	Citrus sunki x Poncirus trifoliata				1
Citrus	Citrus x aurantifolia				1
Cucumis	**Cucumis melo**	**1**			**1**
Cucumis	**Cucumis sativus**	**1**			**1**
Cucurbita	**Cucurbita pepo**	**1**			**1**
Dianthus	**Dianthus caryophyllus**	**1**			**1**
Drosera	Drosera rotundifolia			1	
Festuca	Festuca arundinacea				1
Ficus	Ficus carica			1	
Ficus	Ficus lyrata			1	
Fragaria	**Fragaria vesca**	**1**		**1**	**1**
Fragaria	**Fragaria x ananassa**	**1**		**1**	
Freesia	Freesia x hybrida			1	

Genus	Wetenschappelijke naam	BVF uitvraag GGO	Direct benaderd	Literatuur	APHIS
Gladiolus	Gladiolus hybridus			1	
Gladiolus	Gladiolus x grandiflora cv. "Peter Pears" & "Jenny Lee"			1	
Hyacinthoides	Hyacinthus orientalis?			1	
Hypericum	Hypericum perforatum			1	
Hypericum	Hypericum tetrapterum,			1	
Hypericum	Hypericum tomentosum			1	
Impatiens	Impatiens hawkerii			1	
Impatiens	Impatiens walleriana			1	
Iris	Iris germanica			1	
Lactuca	**Lactuca saligna**	**1**			
Lactuca	**Lactuca sativa**	**1**			**1**
Lactuca	**Lactuca serriola**	**1**			
Lavandula	Lavandula latifolia			1	
Lavandula	Lavandula x intermedia Emeric ex Loiseleur			1	
Lilium	**Lilium auratum**		**1**		
Lilium	**Lilium brownii**		**1**		
Lilium	**Lilium japonicum**		**1**		
Lilium	**Lilium longiflorum**		**1**		**1**
Lilium	**Lilium nobilissimum**		**1**		
Lilium	**Lilium platyphyllum**		**1**		
Lilium	**Lilium rubellum**		**1**		
Lilium	**Lilium speciosum**		**1**		
Lolium	Lolium multiflorum				1
Lolium	Lolium perenne				1
Malus	**Malus x domestica**	**1**	**1**		**1**
Mentha	Mentha aquatica x Mentha spicata				1
Musa	Musa × paradisiaca				1
Musa	**Musa acuminata**	**1**			**1**
Musa	Musa balbisiana				1
Narcissus	Narcissus tazzeta var. chinensis			1	
Nicotiana	Nicotiana attenuata				1
Nicotiana	**Nicotiana benthamiana**	**1**			**1**
Nicotiana	Nicotiana bigelovii				1
Nicotiana	Nicotiana clevelandii				1
Nicotiana	Nicotiana excelsior				1
Nicotiana	Nicotiana glauca				1
Nicotiana	Nicotiana occidentalis				1
Nicotiana	Nicotiana plumbaginifolia				1
Nicotiana	Nicotiana rastroensis				1
Nicotiana	Nicotiana repanda				1
Nicotiana	Nicotiana rustica				1
Nicotiana	**Nicotiana sylvestris**	**1**			**1**
Nicotiana	**Nicotiana tabacum**	**1**			**1**

Genus	Wetenschappelijke naam	BVF uitvraag GGO	Direct benaderd	Literatuur	APHIS
Nicotiana	Nicotiana tabacum X Nicotiana glauca				1
Pelargonium	Pelargonium × domesticum			1	
Pelargonium	Pelargonium graveolens cv. Hemanti			1	
Pelargonium	Pelargonium sidoides			1	
Pelargonium	Pelargonium x hortorum (cv. “Deep Scarlet” F50 e.a.)			1	
Pelargonium	Perlargonium capitatum			1	
Phaseolus	**Phaseolus vulgaris**	**1**			**1**
Pyrus	**Pyrus communis (=P. domestica)**	**1**		**1**	**1**
Pyrus	Pyrus pyrifolia			1	
Rosa	Rosa x hybrida				1
Sinapis	Sinapis alba				1
Solanum	**Solanum dulcamara**	**1**			
Solanum	Solanum lycopersicoides				1
Solanum	**Solanum lycopersicum**	**1**			**1**
Solanum	Solanum melongena				1
Solanum	**Solanum nigrum**	**1**			**1**
Solanum	Solanum palustre				1
Solanum	Solanum pimpinellifolium				1
Solanum	Solanum sisymbriifolium				1
Solanum	**Solanum tarijense**	**1**			**1**
Solanum	**Solanum tuberosum**	**1**			**1**
Tulipa	Tulipa biflora			1	
Tulipa	Tulipa eichleri			1	
Tulipa	Tulipa fosteriana			1	
Tulipa	**Tulipa gesneriana**	**1**		**1**	
Tulipa	Tulipa kaufmanniana			1	
Tulipa	Tulipa pulchella			1	
Tulipa	Tulipa turkestanica			1	
Tulipa	Tulipa vvedenskyi			1	
Zantedeschia	Zantedeschia elliottiana (W. Wats.) Engl. cv ‘Florex Gold’)			1	
		27	9	44	60

Bijlage 3. Naamgeving relevante soorten. Aanpassingen **vetgedrukt**. Voor Solanum zie ook Bijlage 10./ *Nomenclature relevant species. Adaptations in **bold**. For Solanum see also Appendix 10.*

family Plant List	Species name	valid name: Plant List	author
Brassicaceae	Brassica napus	Brassica napus	L.
Brassicaceae	Brassica oleraceae	Brassica oleracea	L.
Brassicaceae	Brassica rapa	Brassica rapa	L.
Caryophyllaceae	Dianthus caryophyllus	Dianthus caryophyllus	L.
Compositae	Cichorium endivia	Cichorium endivia	L.
Compositae	Cichorium intybus	Cichorium intybus	L.
Compositae	Lactuca saligna	Lactuca saligna	L.
Compositae	Lactuca sativa	Lactuca sativa	L.
Compositae	Lactuca serriola	Lactuca serriola	L.
Cucurbitaceae	Cucumis melo	Cucumis melo	L.
Cucurbitaceae	Cucumis sativus	Cucumis sativus	L.
Cucurbitaceae	Cucurbita pepo	Cucurbita pepo	L.
Fabaceae	Phaseolus vulgaris	Phaseolus vulgaris	L.
Liliaceae	Lilium auratum	Lilium auratum	Lindl.
Liliaceae	Lilium brownii	Lilium brownii	F.E.Br. ex Miellez
Liliaceae	Lilium japonicum	Lilium japonicum	Thunb.
Liliaceae	Lilium longiflorum	Lilium longiflorum	Thunb.
Liliaceae	Lilium nobilissimum	**Lilium japonicum**	Thunb.
Liliaceae	Lilium platyphyllum	**Lilium auratum var. platyphyllum**	Baker
Liliaceae	Lilium rubellum	Lilium rubellum	Baker
Liliaceae	Lilium speciosum	Lilium speciosum	Thunb.
Liliaceae	Tulipa gesneriana	Tulipa gesneriana	L.
Musaceae	Musa acuminata	Musa acuminata	Colla
Rosaceae	Fragaria vesca	Fragaria vesca	L.
Rosaceae	Fragaria x ananassa	Fragaria x ananassa	(Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier
Rosaceae	Malus domestica	Malus domestica	Borkh.
Rosaceae	Pyrus communis (=P. domestica)	Pyrus communis	L.
Solanaceae	Nicotiana benthamiana	Nicotiana benthamiana	Domin.
Solanaceae	Nicotiana sylvestris	Nicotiana sylvestris	Speg. & S. Comes
Solanaceae	Nicotiana tabacum	Nicotiana tabacum	L.
section in Solanum	**Species name**	**valid name: NPGS**	**author**
Dulcamara	Solanum dulcamara	Solanum dulcamara	L.
Lycopersicon	Solanum lycopersicum	Solanum lycopersicum	L.
Solanum	Solanum nigrum	Solanum americanum	Mill.
Petota	Solanum tarijense	**Solanum berthaultii**	Hawkes
Petota	Solanum tuberosum	Solanum tuberosum	L.
Petota	Solanum phureja (=S. andigena)	**Solanum tuberosum L. subsp. andigenum**	(Juz. & Bukasov) Hawkes
Basarthrum	Solanum muricatum	Solanum muricatum	Aiton
Basarthrum	Solanum fraxinifolium	Solanum fraxinifolium	Dunal
Lycopersicoides	Solanum lycopersicoides	Solanum lycopersicoides	Dunal
Lycopersicoides	Solanum sitiens	Solanum sitiens	I. M. Johnst.
subgenus Archaesolanum	Solanum aviculare	Solanum aviculare	G. Forst.
Melongena	Solanum violaceum	Solanum violaceum	Ortega
section in Solanum	**Species name**	**valid name: Tepe et al. 2016**	**author**
Herpystichum	Solanum trifolium	Solanum trifolium	Dunal

Bijlage 4a. Bestuiving en kruisbaarheid relevante soorten. / *Pollination type and crossability relevant species*

[1]**):** I: insect pollinated, W: wind pollinated, Z: self pollination, A: apomict, V: bird pollinated, B: Bat pollinated.

	pollination type [1])	Species present in the Netherlands (wild/farmland/gardens)	Genus indigenous	Genus present in the Netherlands (wild/farmland/gardens [2]))	Intra- or intergeneric hybrids known within the genus	Viable seeds formed in crossings with other species in the Netherlands	chromosome number
Brassica napus	Z/I/W	Y	Y	Y	Y	Y	2n=38
Brassica oleraceae	I	Y	Y	Y	Y	Y	2n=18
Brassica rapa	I	Y	Y	Y	Y	Y	2n=20
Cichorium endivia	Z/I	Y	Y	Y	Y		2n=18
Cichorium intybus	I	Y	Y	Y	Y		2n=18
Cucumis melo	I	Y	N	Y			2n=24
Cucumis sativus	I	Y	N	Y			2n=14
Cucurbita pepo	I	Y	N	Y			2n=40
Dianthus caryophyllus	I	Y	Y	Y	Y		2n=30
Fragaria vesca	I/Z/W	Y	Y	Y	Y		2n=14
Fragaria x ananassa	I/Z/W	Y	Y	Y	Y		2n=56
Lactuca saligna	I	Y	Y	Y	Y	Y	2n=18
Lactuca sativa	I/Z	Y	Y	Y	Y	Y	2n=18
Lactuca serriola	I	Y	Y	Y	Y	Y	2n=18
Lilium auratum	I	Y	Y	Y	Y		2n=24
Lilium brownii	I	?	Y	Y	Y		2n=24
Lilium japonicum	I	Y	Y	Y	Y		2n=36
Lilium longiflorum	I	Y	Y	Y	Y		2n=24
Lilium nobilissimum	I	Y	Y	Y	Y		2n=24
Lilium platyphyllum	I	Y	Y	Y	Y		?
Lilium rubellum	I	?	Y	Y	Y		?
Lilium speciosum	I	Y	Y	Y	Y		2n=24
Malus domestica	I/W	Y	Y	Y	Y		2n=34
Musa acuminata	B/V	N	N	N	Y		2n=22/33
Nicotiana benthamiana	I	N	N	Y			2n=38
Nicotiana sylvestris	I	Y	N	Y			2n=24
Nicotiana tabacum	I/Z	Y	N	Y			2n=48
Phaseolus vulgaris	I/Z	Y	N	Y			2n=22
Pyrus communis (=P. domestica)	I/W	Y	Y	Y			2n=34
Solanum aviculare	I	N	Y	Y	Y		2n=46
Solanum dulcamara	I	Y	Y	Y	Y		2n=24

	pollination type [1])	Species present in the Netherlands (wild/farmland/gardens)	Genus indigenous	Genus present in the Netherlands (wild/farmland/gardens [2]))	Intra- or intergeneric hybrids known within the genus	Viable seeds formed in crossings with other species in the Netherlands	chromosome number
Solanum fraxinifolium	I	N	Y	Y	Y		?
Solanum lycopersicoides	I	N	Y	Y	Y		2n=24
Solanum lycopersicum	Z/I/W	Y	Y	Y	Y		2n=24
Solanum muricatum	I	y	Y	Y	Y		?
Solanum nigrum	I	Y	Y	Y	Y		2n=24/48/72
Solanum phureja (=S. andigena)	I	N	Y	Y	Y		2n=24
Solanum sitiens	I	N	Y	Y	Y		?
Solanum tarijense	I	N	Y	Y	Y		2n=24
Solanum trifolium	I	N	Y	Y	Y		
Solanum tuberosum	Z/I	Y	Y	Y	Y		2n=24/36/48
Solanum violaceum	I	N	Y	Y	Y		2n=24
Tulipa gesneriana	I/Z	Y	N	Y	Y		2n=24/36

Bijlage 4b. Bestuiving en kruisbaarheid genera. / *Pollination type and crossability genera*

[1]**):** I: insect pollinated, W: wind pollinated, Z: self pollination, A: apomict, V: bird pollinated, B: Bat pollinated. [2]**):** T: garden, V: feral, K: houseplant, O: cultivated in open air, H: hanging basket, T*:only Begonia grandis in gardens. [3]**)**: n.r: not relevant. [4]**):** st:sterile hybrids, f: fertile hybrids, n.r: not relevant.

family	genus	pollination type [1])	Species present in the Netherlands (wild/farmland/gardens)	Genus indigenous	Genus present in the Netherlands (wild/farmland/gardens) [2])	Intra- or intergeneric hybrids known within the genus[3])	Viable seeds formed in crossings with species in the Netherlands[4])
Alstroemeriaceae	Alstroemeria	I/Z/V	Y	N	Y (T,)	Y	-
Amaryllidaceae	Narcissus	I	Y	Y	Y	Y	f
Apiacea	Carum	I/W	Y	Y	Y	N	
Araceae	Dieffenbachia	I	N	N	N	n.r.	n.r.
Araceae	Zantedeschia	I	Y	N	Y (T,V)	Y	
Araliaceae	Schefflera	I	N	N	N	n.r.	n.r.
Asparagaceae	Hosta	I	Y	N	Y (T,V)	Y	?
Asparagaceae	Hyacinthoides	I	Y	Y	Y	Y	f
Balsaminaceae	Impatiens	I	Y	Y	Y	Y	?
Begoniaceae	Begonia	I	Y	N	Y (K,H,T*)	Y	n.r.
Brassicaceae	Brassica	Z/I/W	Y	Y	Y	Y	Y
Brassicaceae	Sinapis	I/W ?	Y	Y	Y	N	
Caryophyllaceae	Dianthus	I	Y	Y	Y	Y	
Compositae	Artemisia	W/I	Y	Y	Y	Y	st
Compositae	Cichorium	Z/I	Y	Y	Y	Y	
Compositae	Lactuca	I/Z	Y	Y	Y		Y
Compositae	Solidago	I	Y	Y	Y	Y	st
Cucurbitaceae	Cucumis	I	Y	N	Y		
Cucurbitaceae	Cucurbita	I	Y	N	Y		
Droseraceae	Drosera	Z/I	Y	Y	Y	Y	st
Fabaceae	Phaseolus	I/Z	Y	N	Y		
Geraniaceae	Pelargonium	I	Y	N	Y (K,H)	Y	n.r.
Hypericaceae	Hypericum	I/Z	Y	Y	Y	Y	f
Iridaceae	Freesia	I	N	N	N	n.r.	n.r.
Iridaceae	Gladiolus	I	Y	N	Y (T,O)	Y	?
Iridaceae	Iris	I	Y	Y	Y	Y	st/f
Lamiaceae	Lavandula	I	Y	N	Y (T,V)	Y	st
Lamiaceae	Mentha	I	Y	Y	Y	Y	st/f
Liliaceae	Lilium	I	Y	Y	Y		
Liliaceae	Tulipa	i/Z	Y	Y	Y		
Moraceae	Ficus	I	Y	N	Y (T,V)	(Y)	n.r.

Musaceae	Musa	B/V	N	N	N		
Poaceae	Festuca	W/I	Y	Y	Y	Y	st
Poaceae	Lolium	W/I	Y	Y	Y	Y	st/f
Rosaceae	Fragaria	I/Z/W	Y	Y	Y	Y	
Rosaceae	Malus	I/W	Y	Y	Y		
Rosaceae	Pyrus	I/W	Y	Y	Y		
Rosaceae	Rosa	I/Z/W	Y	Y	Y	Y	f
Rubiaceae	Bouvardia	V	N	N	N	n.r.	n.r.
Rutaceae	Citrus	I/Z/(V)	Y	N	Y (K)	Y	n.r.
Solanaceae	Nicotiana	I/Z	Y	N	Y		
Solanaceae	Solanum	Z/I/W	Y	Y	Y		

Bijlage 5a. Dispersie soorten. / *Dispersal species.*

dispersal type: AU: autochory, Z: Zoöchory, AN: ANemochory, BA: Ballochory
clonal dispersion: 0: non clonal, 1: clonal, 1* stolonen, 2: long below-ground rhizomes.
n.r.: not relevant

family	species	small and light seeds < 0,5 mg)	dispersal-type	fruit-type	clonal dispersal
Brassicaceae	Brassica napus		AU	hauw	0
Brassicaceae	Brassica oleraceae		AU	hauw	0
Brassicaceae	Brassica rapa		AU	hauw	0
Caryophyllaceae	Dianthus caryophyllus		AU/AN	doosvrucht	0
Compositae	Cichorium endivia		AU/Z	achenium met schubjes	0
Compositae	Cichorium intybus		AU/Z	achenium met schubjes	0
Compositae	Lactuca saligna		AN/Z	achenium met pluis	0
Compositae	Lactuca sativa		AN/Z	achenium met pluis	0
Compositae	Lactuca serriola	(Y)	AN/Z	achenium met pluis	0
Cucurbitaceae	Cucumis melo		?	bes	0
Cucurbitaceae	Cucumis sativus		?	bes	0
Cucurbitaceae	Cucurbita pepo		Z	bes	0
Fabaceae	Phaseolus vulgaris		?	peul	0
Liliaceae	Lilium auratum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium brownii		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium japonicum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium longiflorum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium nobilissimum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium platyphyllum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium rubellum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Lilium speciosum		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Tulipa gesneriana		AU	doosvrucht	1
Musaceae	Musa acuminata	n.r.	Z	bes	n.r.
Rosaceae	Fragaria vesca		Z	schijnvrucht	1*
Rosaceae	Fragaria x ananassa		Z	schijnvrucht	1*
Rosaceae	Malus domestica		Z	pitvrucht	0
Rosaceae	Pyrus communis (=P. domestica)		Z	pitvrucht	0
Solanaceae	Nicotiana benthamiana	Y	AU	doosvrucht	0
Solanaceae	Nicotiana sylvestris	Y	AU	doosvrucht	0
Solanaceae	Nicotiana tabacum	Y	AU	doosvrucht	0
Solanaceae	Solanum dulcamara		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum lycopersicum		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum nigrum		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum tarijense		Z	bes	1
Solanaceae	Solanum tuberosum		Z	bes	1
Solanaceae	Solanum phureja (=S. andigena)		Z	bes	1
Solanaceae	Solanum muricatum		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum fraxinifolium		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum lycopersicoides		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum sitiens		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum aviculare		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum violaceum		Z	bes	0
Solanaceae	Solanum trifolium		Z	bes	0

Bijlage 5b. Dispersie genera. / *Dispersal genera*

dispersal type: AU: AUtochory, Z: Zoochory, AN: ANemochory, BA: BAllochory, MY: MYrmecochory (see:Appendix 8a)
clonal dispersion: 0: non clonal, 1: clonal, 1* stolonen, 2: long below-ground rhizomes.
n.r.: not relevant
(..): in some species

family	genus	small and light seeds < 0,5 mg)	dispersal type	fruit type	clonal dispersal
Alstroemeriaceae	Alstroemeria		BA/Z	doosvrucht (springt open)	2
Amaryllidaceae	Narcissus		AU	doosvrucht	0
Apiacea	Carum		AU	2-delige splitvrucht	0
Araceae	Dieffenbachia	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Araceae	Zantedeschia		Z	bes	1
Araliaceae	Schefflera	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Asparagaceae	Hosta		AU/AN	doosvrucht	1
Asparagaceae	Hyacinthoides		AU	doosvrucht	0
Balsaminaceae	Impatiens		BA	springvruchten	0
Begoniaceae	Begonia	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Brassicaceae	Brassica		AU	hauw (zaden met slijm)	0
Brassicaceae	Sinapis		AU/(BA)	hauw	0
Caryophyllaceae	Dianthus		AU/AN	doosvrucht	2
Compositae	Artemisia	Y	AN	achenium (met slijm)	2
Compositae	Cichorium		AU/Z	achenium (schubjes)	0
Compositae	Lactuca	Y	AN/Z	achenium met pluis	2
Compositae	Solidago	Y	AN/Z	achenium met pluis	2
Cucurbitaceae	Cucumis		?	bes	0
Cucurbitaceae	Cucurbita		Z	bes	0
Droseraceae	Drosera	Y	AN	doosvrucht	0
Fabaceae	Phaseolus		?	peul	0
Geraniaceae	Pelargonium	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Hypericaceae	Hypericum	Y	AU/AN/Z	doosvrucht	2
Iridaceae	Freesia	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Iridaceae	Gladiolus		AU/AN	doosvrucht	1
Iridaceae	Iris		AU/H	doosvrucht	1
Lamiaceae	Lavandula		AU/MY/Z	4-delige splitvrucht	?
Lamiaceae	Mentha	Y	AU/H	4-delige splitvrucht	2
Liliaceae	Lilium		AU/AN	doosvrucht	1
Liliaceae	Tulipa		AU	doosvrucht	1
Moraceae	Ficus		Z	schijnvrucht	0
Musaceae	Musa	n.r.	Z	bes	n.r.
Poaceae	Festuca	(Y)	Z/AN	graanvrucht (met kafnaald)	2
Poaceae	Lolium		Z/AN	graanvrucht (met kafnaald)	0
Rosaceae	Fragaria		Z	schijnvrucht	1*
Rosaceae	Malus		Z	pitvrucht	0
Rosaceae	Pyrus		Z	pitvrucht	0
Rosaceae	Rosa		Z/AU/H	schijnvrucht (rozebottel)	2
Rubiaceae	Bouvardia	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Rutaceae	Citrus	n.r.	n.r.	bes.	n.r.
Solanaceae	Nicotiana	Y	AU	doosvrucht	0
Solanaceae	Solanum		Z	bes	1

Dutch	***English***
achenium	achene
bes	berry/bacca
doosvrucht	capsule
graanvrucht	caryopsis/grain
hauw	silique
kafnaald	awn/beard
peul	pod/legume/pulse
pitvrucht	pome
rozebottel	rose hip
schijnvrucht	false fruit/pseudo-fruit
splitvrucht	schizocarp
springvrucht	explosive capsule
(vrucht)pluis	pappus

Bijlage 6. Gemiddeld gewicht diasporen in mg. bron: L: LEDA trait-base, D: Diaspore Dispersal Database. / *Mean weight diaspores in mg.*

range: ☐ is light 0,01 mg to ■ heavy.

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Alstroemeria						
Artemisia	Artemisia annua	0,03			unknown	L
Artemisia	Artemisia rupestris	0,04			germinule	L
Artemisia	Artemisia annua L.	0,06			fruit	D
Artemisia	Artemisia pontica L.	0,06			fruit	D
Artemisia	Artemisia absinthium	0,11	0,09	0,12	germinule	L
Artemisia	Artemisia absinthium	0,11	0,09	0,12	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia verlotiorum	0,11			fruit	D
Artemisia	Artemisia campestris	0,12	0,08	0,14	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia vulgaris	0,14	0,09	0,14	germinule	L
Artemisia	Artemisia campestris	0,15	0,14	0,21	germinule	L
Artemisia	Artemisia campestris L.	0,15			fruit	D
Artemisia	Artemisia vulgaris	0,15	0,11	0,16	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia genipi Weber	0,16			fruit	D
Artemisia	Artemisia vulgaris	0,17			fruit	D
Artemisia	Artemisia genipi	0,22			germinule	L
Artemisia	Artemisia dracunculus	0,26	0,24	0,27	germinule	L
Artemisia	Artemisia laciniata	0,26	0,25	0,26	germinule	L
Artemisia	Artemisia laciniata	0,26	0,25	0,26	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia dracunculus	0,26	0,24	0,28	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia umbelliformis	0,37	0,29	0,49	germinule	L
Artemisia	Artemisia umbelliformis	0,37	0,29	0,49	one-seeded generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia maritima L.	0,69			fruit	D
Artemisia	Artemisia maritima	0,75	0,75	0,75	germinule	L
Artemisia	Artemisia scoparia	35,41			generative dispersule	L
Begonia						
Bouvardia						
Brassica	Brassica elongata	0,62			germinule	L
Brassica	Brassica elongata	0,62			one-seeded generative dispersule	L
Brassica	Brassica nigra	1,12	0,94	0,94	germinule	L
Brassica	Brassica nigra	1,60	2,12	2,24	one-seeded generative dispersule	L
Brassica	Brassica rapa	2,07	1,50	3,50	one-seeded generative dispersule	L
Brassica	Brassica rapa	2,18	1,50	3,40	germinule	L
Brassica	Brassica oleracea ssp. oleracea	3,07			seed	D
Brassica	Brassica oleracea	3,90	2,20	4,80	germinule	L
Brassica	Brassica oleracea	3,92	2,20	4,80	one-seeded generative dispersule	L
Brassica	Brassica napus	4,39	2,50	6,95	germinule	L
Brassica	Brassica napus	4,39	2,50	6,95	one-seeded generative dispersule	L
Carum	Carum verticillatum	0,83			fruit segment	D
Carum	Carum verticillatum	0,95	0,93	0,97	germinule	L
Carum	Carum verticillatum	0,95	0,93	0,97	one-seeded generative dispersule	L
Carum	Carum carvi	1,88	2,02	2,64	germinule	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Carum	Carum carvi L.	2,37			fruit segment	D
Carum	Carum carvi	2,61	2,24	3,00	one-seeded generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium intybus	0,69			one-seeded generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium intybus	0,74			generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium endivia	1,20	0,60	1,80	germinule	L
Cichorium	Cichorium endivia	1,20			one-seeded generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium intybus	1,44			fruit	D
Cichorium	Cichorium intybus	1,94	1,82	2,30	germinule	L
Citrus						
Cucumis	Cucumis sativus	24,00	21,00	27,00	germinule	L
Cucumis	Cucumis melo	28,80	3,10	90,90		K
Cucurbita	Cucurbita pepo	270,00	60,00	480,00	germinule	L
Dianthus	Dianthus deltoides	0,16			seed	D
Dianthus	Dianthus deltoides	0,20	0,20	0,25	germinule	L
Dianthus	Dianthus deltoides	0,21	0,20	0,29	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus armeria	0,25	0,26	0,30	germinule	L
Dianthus	Dianthus armeria	0,25	0,26	0,30	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus superbus L.	0,43			seed	D
Dianthus	Dianthus sylvestris	0,44			germinule	L
Dianthus	Dianthus sylvestris	0,47			one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus arenarius	0,53			germinule	L
Dianthus	Dianthus arenarius	0,53			one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus seguieri	0,76	0,74	0,79	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus carthusianorum	0,77			seed	D
Dianthus	Dianthus sylvestris	0,91			seed	D
Dianthus	Dianthus superbus	0,92	0,91	0,92	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	0,96			seed	D
Dianthus	Dianthus carthusianorum	1,03	0,95	1,10	germinule	L
Dianthus	Dianthus carthusianorum	1,03	0,95	1,10	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus carthusianorum	1,03	1,03	1,03	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus monspessulanus	1,03			germinule	L
Dianthus	Dianthus seguieri ssp. glaber	1,10			seed	D
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	1,15	1,37	1,53	germinule	L
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	1,15	1,37	1,53	one-seeded generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus seguieri	1,21	0,72	0,76	germinule	L
Dianthus	Dianthus caryophyllus	2,00				k
Dieffenbachia						
Drosera	Drosera rotundifolia	0,01	0,01	0,01	generative dispersule	L
Drosera	Drosera rotundifolia	0,02	0,01	0,01	germinule	L
Drosera	Drosera rotundifolia	0,02	0,01	0,02	one-seeded generative dispersule	L
Drosera	Drosera rotundifolia	0,02			seed	D
Drosera	Drosera anglica	0,03	0,02	0,03	germinule	L
Drosera	Drosera anglica	0,03	0,02	0,03	one-seeded generative dispersule	L
Drosera	Drosera intermedia	0,03	0,01	0,03	one-seeded generative dispersule	L
Drosera	Drosera intermedia	0,03	0,02	0,03	germinule	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Drosera	Drosera anglica	0,04	0,03	0,04	generative dispersule	L
Festuca	Festuca filiformis	0,26	0,26	0,26	generative dispersule	L
Festuca	Festuca brevipila	0,27	0,27	0,27	generative dispersule	L
Festuca	Festuca filiformis	0,28	0,19	0,32	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca ovina	0,32	0,26	0,40	germinule	L
Festuca	Festuca longifolia	0,38			unknown	L
Festuca	Festuca filiformis	0,39			germinule	L
Festuca	Festuca rupicola	0,40			fruit	D
Festuca	Festuca rupicola	0,40			germinule	L
Festuca	Festuca rupicola	0,40			one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca airoides	0,44	0,43	0,45	germinule	L
Festuca	Festuca airoides	0,44	0,43	0,45	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca pulchella	0,50			fruit	D
Festuca	Festuca rupicaprina	0,50			fruit	D
Festuca	Festuca ovina	0,51			generative dispersule	L
Festuca	Festuca valesiaca	0,54			fruit	D
Festuca	Festuca rupicola	0,58			generative dispersule	L
Festuca	Festuca ovina agg.	0,59			fruit	D
Festuca	Festuca ovina	0,60	0,57	0,81	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca altissima	0,72			germinule	L
Festuca	Festuca altissima	0,72			one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca polesica	0,72			germinule	L
Festuca	Festuca polesica	0,72			one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca duvalii	0,76			fruit	D
Festuca	Festuca quadriflora	0,80			fruit	D
Festuca	Festuca heterophylla	0,82			fruit	D
Festuca	Festuca rubra	0,85	1,00	1,50	germinule	L
Festuca	Festuca valesiaca	0,86			germinule	L
Festuca	Festuca valesiaca	0,86			one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca rubra	0,88	1,00	1,50	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca arundinacea	0,93	0,93	0,93	generative dispersule	L
Festuca	Festuca nigrescens	1,10			fruit	D
Festuca	Festuca pallens	1,13	0,50	0,50	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca rubra agg.	1,15			fruit	D
Festuca	Festuca nigrescens	1,18	1,18	1,18	generative dispersule	L
Festuca	Festuca rubra	1,18	1,10	1,23	generative dispersule	L
Festuca	Festuca heterophylla	1,28	1,26	1,33	germinule	L
Festuca	Festuca trichophylla	1,29	1,25	1,32	generative dispersule	L
Festuca	Festuca heterophylla	1,33	1,27	1,30	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca pratensis	1,72	1,50	2,31	germinule	L
Festuca	Festuca pallens	1,76			germinule	L
Festuca	Festuca arundinacea	2,08	1,80	2,60	germinule	L
Festuca	Festuca pratensis	2,08	1,93	2,33	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca pratensis	2,10			fruit	D
Festuca	Festuca pratensis	2,10			generative dispersule	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Festuca	Festuca arundinacea	2,21	1,92	2,32	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca gigantea	2,77	2,76	2,79	germinule	L
Festuca	Festuca gigantea	3,12	3,08	3,17	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca arundinacea	3,81			fruit	D
Ficus						
Fragaria	Fragaria vesca	0,31			one-seeded generative dispersule	L
Fragaria	Fragaria vesca	0,32	0,30	0,37	germinule	L
Fragaria	Fragaria viridis	0,38	0,30	0,44	germinule	L
Fragaria	Fragaria vesca	235,00			multi-seeded generative dispersule	L
Fragaria	Fragaria vesca L.	500,00			fruit	D
Fragaria	Fragaria x ananassa		0,43	0,74	germinule	K
Freesia						
Gladiolus	Gladiolus palustris	2,09			germinule	L
Gladiolus	Gladiolus palustris	2,64	2,71	2,79	one-seeded generative dispersule	L
Gladiolus	Gladiolus imbricatus	2,92			germinule	L
Gladiolus	Gladiolus imbricatus	2,92			one-seeded generative dispersule	L
Gladiolus	Gladiolus illyricus	4,11	3,62	4,60	germinule	L
Gladiolus	Gladiolus illyricus	4,11	3,62	4,60	one-seeded generative dispersule	L
Hosta						
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	5,60	5,39	6,17	germinule	L
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	5,60	5,39	6,17	one-seeded generative dispersule	L
Hyacinthoides	Hyacinthoides hispanica	7,20			one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum majus	0,01			unknown	L
Hypericum	Hypericum maculatum agg.	0,02			seed	D
Hypericum	Hypericum humifusum	0,03	0,03	0,03	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum undulatum	0,04			unknown	L
Hypericum	Hypericum montanum	0,04			seed	D
Hypericum	Hypericum maculatum	0,04	0,03	0,05	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum tetrapterum	0,04	0,04	0,05	germinule	L
Hypericum	Hypericum tetrapterum	0,04	0,04	0,05	one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum humifusum	0,05	0,04	0,04	germinule	L
Hypericum	Hypericum humifusum	0,05			one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum montanum	0,06	0,05	0,07	germinule	L
Hypericum	Hypericum montanum	0,06	0,05	0,07	one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum elodes	0,07			unknown	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	0,08			germinule	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	0,08			one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	0,09			seed	D
Hypericum	Hypericum hirsutum	0,09	0,07	0,08	germinule	L
Hypericum	Hypericum hirsutum	0,09	0,07	0,08	one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum perforatum	0,10	0,09	0,10	germinule	L
Hypericum	Hypericum elegans	0,10	0,09	0,10	germinule	L
Hypericum	Hypericum elegans	0,10	0,09	0,10	one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum androsaemum	0,10			unknown	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Hypericum	Hypericum perforatum L.	0,11			seed	D
Hypericum	Hypericum perforatum	0,12	0,10	0,12	one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum hirsutum	0,13			seed	D
Hypericum	Hypericum maculatum	0,19			germinule	L
Hypericum	Hypericum maculatum	0,19			one-seeded generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum perforatum	0,22	0,12	0,12	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum hirsutum	0,60			generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens glandulifera	2,55			seed	D
Impatiens	Impatiens balfourii	3,61	3,37	3,89	germinule	L
Impatiens	Impatiens noli-tangere	6,17	5,51	6,96	one-seeded generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens parviflora	6,86	6,75	7,25	germinule	L
Impatiens	Impatiens parviflora	6,95	6,94	7,95	one-seeded generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens parviflora	9,40			seed	D
Impatiens	Impatiens glandulifera	11,01	10,94	11,09	generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens glandulifera	11,72	2,00	35,00	one-seeded generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens glandulifera	13,84	7,56	25,45	germinule	L
Iris	Iris sibirica	13,46	12,13	12,14	one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris sibirica	14,79			germinule	L
Iris	Iris versicolor	16,31			germinule	L
Iris	Iris versicolor	16,31			one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris spuria	22,73			germinule	L
Iris	Iris graminea	22,97			germinule	L
Iris	Iris spuria	23,90	27,27	27,49	one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris pumila	24,38			germinule	L
Iris	Iris pumila	24,38			one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris graminea	28,06			one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris variegata	35,70			germinule	L
Iris	Iris variegata	35,70			one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris pseudacorus	46,66	35,50	63,40	germinule	L
Iris	Iris pseudacorus	47,03	40,76	57,19	one-seeded generative dispersule	L
Iris	Iris germanica	49,25			seed	D
Iris	Iris foetidissima	101,26			unknown	L
Lactuca	Lactuca serriola	0,37			generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca serriola	0,54	0,45	0,69	germinule	L
Lactuca	Lactuca serriola	0,57	0,57	0,70	one-seeded generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca saligna	0,66	0,64	0,67	germinule	L
Lactuca	Lactuca saligna	0,66	0,64	0,67	one-seeded generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca serriola	0,70			fruit	D
Lactuca	Lactuca virosa	0,82			one-seeded generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca virosa	0,84			germinule	L
Lactuca	Lactuca viminea	1,16			germinule	L
Lactuca	Lactuca viminea	1,16			one-seeded generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca sativa	1,20	0,70	1,70	germinule	L
Lactuca	Lactuca quercina	1,38			germinule	L
Lactuca	Lactuca quercina	1,38			one-seeded generative dispersule	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Lactuca	Lactuca perennis	1,56	1,51	1,59	germinule	L
Lavandula	Lavandula latifolia	0,95			generative dispersule	L
Lavandula	Lavandula angustifolia	1,28	1,25	1,30	germinule	L
Lavandula	Lavandula angustifolia	1,28	1,25	1,30	one-seeded generative dispersule	L
Lilium	Lilium martagon	5,09	5,00	5,17	one-seeded generative dispersule	L
Lilium	Lilium martagon	5,64			generative dispersule	L
Lilium	Lilium martagon	6,51	5,00	5,17	germinule	L
Lilium	Lilium bulbiferum	7,40			germinule	L
Lilium	Lilium martagon	8,60			seed	D
Lilium	Lilium pyrenaicum	9,58			generative dispersule	L
Lilium	Lilium auratum	7,17				K
Lilium	Lilium brownii					
Lilium	Lilium japonicum					
Lilium	Lilium longiflorum					
Lilium	Lilium nobilissimum					
Lilium	Lilium platyphyllum					
Lilium	Lilium rubellum					
Lilium	Lilium speciosum					
Lolium	Lolium perenne	1,91			fruit	D
Lolium	Lolium perenne	1,96	1,40	3,50	germinule	L
Lolium	Lolium perenne	2,00	1,40	3,50	one-seeded generative dispersule	L
Lolium	Lolium multiflorum	2,10			fruit	D
Lolium	Lolium multiflorum	2,75	1,30	4,60	germinule	L
Lolium	Lolium multiflorum	3,02	2,32	4,22	one-seeded generative dispersule	L
Lolium	Lolium remotum	4,28	4,10	4,63	germinule	L
Lolium	Lolium remotum	4,28	4,10	4,63	one-seeded generative dispersule	L
Lolium	Lolium temulentum	6,50			fruit	D
Lolium	Lolium temulentum agg.	6,50			fruit	D
Malus	Malus sylvestris	20,20			one-seeded generative dispersule	L
Malus	Malus sylvestris	24,78			germinule	L
Malus	Malus domestica		15,70	33,20		K
Mentha	Mentha suaveolens	0,05	0,05	0,05	one-seeded generative dispersule	L
Mentha	Mentha longifolia	0,06			fruit segment	D
Mentha	Mentha x piperita agg.	0,06			fruit segment	D
Mentha	Mentha longifolia	0,06	0,05	0,05	one-seeded generative dispersule	L
Mentha	Mentha longifolia	0,07			germinule	L
Mentha	Mentha pulegium	0,08	0,06	0,09	germinule	L
Mentha	Mentha pulegium	0,08			fruit segment	D
Mentha	Mentha pulegium	0,08	0,05	0,10	one-seeded generative dispersule	L
Mentha	Mentha aquatica	0,13	0,09	0,13	one-seeded generative dispersule	L
Mentha	Mentha aquatica	0,13	0,08	0,14	germinule	L
Mentha	Mentha arvensis	0,18	0,14	0,23	one-seeded generative dispersule	L
Mentha	Mentha arvensis	0,18	0,15	0,27	germinule	L
Mentha	Mentha arvensis	0,34			fruit segment	D
Musa	Musa acuminata					

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Narcissus	Narcissus pseudonarcissus	5,81			unknown	L
Narcissus	Narcissus pseudonarcissus	9,89			seed	D
Nicotiana	Nicotiana benthamiana	0,05			seed	K
Nicotiana	Nicotiana sylvestris					
Nicotiana	Nicotiana tabacum	0,07	0,04	0,08	seed	K
Pelargonium						
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	395,00	120,00	670,00	one-seeded generative dispersule	L
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	485,00	135,00	835,00	germinule	L
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	307,00	46,7	595,0	seed	K
Pyrus	Pyrus communis	25,00			germinule	L
Pyrus	Pyrus pyraster	28,60			generative dispersule	L
Rosa	Rosa rugosa	5,43			one-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa multiflora	5,48	4,70	6,70	germinule	L
Rosa	Rosa arvensis	7,02			one-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa stylosa	7,63			unknown	L
Rosa	Rosa villosa	8,50			germinule	L
Rosa	Rosa tomentosa	9,70			germinule	L
Rosa	Rosa caesia agg.	9,94			fruit	D
Rosa	Rosa subcollina	9,94			fruit	D
Rosa	Rosa villosa	11,39			fruit	D
Rosa	Rosa canina	11,98			generative dispersule	L
Rosa	Rosa sherardii	12,06			unknown	L
Rosa	Rosa villosa agg.	12,13			fruit	D
Rosa	Rosa majalis	12,19			germinule	L
Rosa	Rosa jundzillii	14,27	13,82	14,77	germinule	L
Rosa	Rosa micrantha	14,56	14,59	18,64	germinule	L
Rosa	Rosa mollis	14,97			germinule	L
Rosa	Rosa caesia	15,26			unknown	L
Rosa	Rosa rubiginosa	15,35	14,72	15,61	germinule	L
Rosa	Rosa gallica	15,41	15,27	15,54	germinule	L
Rosa	Rosa canina	15,76			one-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa pimpinellifolia	15,84			one-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa dumalis	15,90			germinule	L
Rosa	Rosa corymbifera s.l.	17,06			fruit	D
Rosa	Rosa arvensis	17,67	16,20	21,50	germinule	L
Rosa	Rosa canina	17,72	22,44	23,16	germinule	L
Rosa	Rosa pimpinellifolia	17,95	15,30	23,52	germinule	L
Rosa	Rosa glauca	18,49			fruit	D
Rosa	Rosa subcollina	18,50	15,50	22,20	germinule	L
Rosa	Rosa agrestis	18,75			germinule	L
Rosa	Rosa pendulina	20,40			germinule	L
Rosa	Rosa micrantha	269,07	507,20	538,64	generative dispersule	L
Rosa	Rosa canina s.l.	650,84			fruit	D
Rosa	Rosa rubiginosa	661,50			fruit	D
Rosa	Rosa arvensis	888,95			fruit	D

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Rosa	Rosa pendulina	1200,00			fruit	D
Rosa	Rosa arvensis	1275,80			generative dispersule	L
Rosa	Rosa villosa	1300,00			multi-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa dumalis	1781,00			multi-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa canina	2132,00			multi-seeded generative dispersule	L
Rosa	Rosa gallica	2235,82			fruit	D
Schefflera						
Sinapis	Sinapis arvensis	2,10			seed	D
Sinapis	Sinapis arvensis	2,34	1,90	2,58	one-seeded generative dispersule	L
Sinapis	Sinapis arvensis	2,35	1,96	2,46	germinule	L
Sinapis	Sinapis alba	3,75	3,00	6,50	one-seeded generative dispersule	L
Sinapis	Sinapis alba	3,92	3,00	6,00	germinule	L
Solanum	Solanum americanum	0,59			unknown	L
Solanum	Solanum nigrum	0,62	0,72	0,76	germinule	L
Solanum	Solanum nigrum	0,82			one-seeded generative dispersule	L
Solanum	Solanum dulcamara	1,43			one-seeded generative dispersule	L
Solanum	Solanum dulcamara	1,65	1,74	1,81	germinule	L
Solanum	Solanum nigrum	2,00			generative dispersule	L
Solanum	Solanum physalifolium var. nitidibaccatum	37,20			fruit	D
Solanum	Solanum sarachoides s.l.	37,20			fruit	D
Solanum	Solanum villosum s.l.	97,62			fruit	D
Solanum	Solanum dulcamara	228,00			multi-seeded generative dispersule	L
Solanum	Solanum dulcamara	450,00			fruit	D
Solanum	Solanum dulcamara	1,54	1,29	2,14	seed	K
Solanum	Solanum aviculare	0,80				K
Solanum	Solanum fraxinifolium					
Solanum	Solanum lycopersicoides					
Solanum	Solanum lycopersicum	0,61	1,97	3,30		
Solanum	Solanum muricatum					
Solanum	Solanum phureja (=S. andigena)					
Solanum	Solanum sitiens					
Solanum	Solanum tarijense					
Solanum	Solanum trifolium					
Solanum	Solanum tuberosum		0,60	0,70	seed	K
Solanum	Solanum violaceum					
Solidago	Solidago graminifolia (L.) Salisb.	0,02			fruit	D
Solidago	Solidago graminifolia	0,05			germinule	L
Solidago	Solidago canadensis L.	0,05			fruit	D
Solidago	Solidago gigantea Aiton	0,05			fruit	D
Solidago	Solidago canadensis	0,05			germinule	L
Solidago	Solidago graminifolia	0,05			one-seeded generative dispersule	L
Solidago	Solidago gigantea	0,06			germinule	L

Genera	wetenschappelijke naam	gem. gewicht	min	max	diaspore type	source
Solidago	Solidago gigantea	0,07			one-seeded generative dispersule	L
Solidago	Solidago canadensis	0,07	0,08	0,08	one-seeded generative dispersule	L
Solidago	Solidago virgaurea ssp. minuta (L.) Arcang.	0,52			fruit	D
Solidago	Solidago virgaurea	0,57	0,57	0,61	germinule	L
Solidago	Solidago virgaurea	0,63			one-seeded generative dispersule	L
Solidago	Solidago virgaurea	0,68	0,51	0,75	generative dispersule	L
Tulipa	Tulipa sylvestris L.	7,30			seed	D
Tulipa	Tulipa sylvestris	8,82	7,24	10,30	germinule	L
Tulipa	Tulipa sylvestris	8,82	7,24	10,30	one-seeded generative dispersule	L
Tulipa	Tulipa gesneriana					
Zantedeschia						

Bijlage 7. Afmetingen diaspore en zaden in mm. / *Size of diaspores and seeds in mm.*

range: is small 0,5 mm to large.

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Alstroemeria						
Artemisia	Artemisia absinthium	1,10	0,53		fruit	D
Artemisia	Artemisia absinthium	1,12	0,47	0,25	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia absinthium	1,29	0,58	0,25	germinule	L
Artemisia	Artemisia annua	0,85	0,40	0,25	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia annua	0,85	0,40	0,25	germinule	L
Artemisia	Artemisia annua	0,96	0,52		fruit	D
Artemisia	Artemisia austriaca	1,00			generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia austriaca	1,00			germinule	L
Artemisia	Artemisia campestris	1,21	0,60		fruit	D
Artemisia	Artemisia campestris	1,22	0,57	0,25	germinule	L
Artemisia	Artemisia campestris	1,31	0,64	0,35	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia dracunculus	1,21	0,50	0,44	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia dracunculus	1,31	0,55	0,43	germinule	L
Artemisia	Artemisia genipi Weber	1,68	0,72		fruit	D
Artemisia	Artemisia maritima	1,20	0,60	0,40	fruit	D
Artemisia	Artemisia pontica	1,12	0,58	0,40	fruit	D
Artemisia	Artemisia rupestris	0,50			generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia rupestris	0,50			germinule	L
Artemisia	Artemisia rupestris	1,20	0,60	0,40	fruit	D
Artemisia	Artemisia scoparia	0,73	0,25	0,25	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia scoparia	0,75	0,25	0,25	germinule	L
Artemisia	Artemisia umbelliformis	1,72	0,80	0,40	fruit	D
Artemisia	Artemisia umbelliformis	1,96	0,88	0,49	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia umbelliformis	1,96	0,88	0,49	germinule	L
Artemisia	Artemisia verlotiorum	1,41	0,52	0,40	fruit	D
Artemisia	Artemisia vulgaris	1,37	0,40	0,35	generative dispersule	L
Artemisia	Artemisia vulgaris	1,46	0,44	0,35	germinule	L
Artemisia	Artemisia vulgaris	1,57	0,52		fruit	D
Begonia						
Bouvardia						
Brassica	Brassica elongata	1,10	1,05	1,04	generative dispersule	L
Brassica	Brassica elongata	1,19	1,10	1,08	germinule	L
Brassica	Brassica elongata	1,50	1,50	1,00	seed	D
Brassica	Brassica juncea	1,65	1,63	1,63	generative dispersule	L
Brassica	Brassica juncea	1,70	1,65	1,65	germinule	L
Brassica	Brassica napus	2,09	2,06	1,89	germinule	L
Brassica	Brassica napus	2,20	2,18	2,10	generative dispersule	L
Brassica	Brassica nigra	1,36	1,28	1,26	generative dispersule	L
Brassica	Brassica nigra	1,36	1,21	1,16	germinule	L
Brassica	Brassica nigra	1,60	1,51	1,00	seed	D
Brassica	Brassica oleracea	1,86	1,71	1,58	generative dispersule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Brassica	Brassica oleracea	1,87	1,88	1,80	germinule	L
Brassica	Brassica oleracea ssp. oleracea	1,99	1,84		seed	D
Brassica	Brassica rapa	1,80	1,71	1,51	germinule	L
Brassica	Brassica rapa	1,83	1,78	1,68	generative dispersule	L
Carum	Carum carvi	3,82	1,18		fruit segment	D
Carum	Carum carvi	4,44	0,95	0,95	germinule	L
Carum	Carum carvi	4,85	0,95	0,95	generative dispersule	L
Carum	Carum verticillatum	2,75	1,09	0,92	generative dispersule	L
Carum	Carum verticillatum	2,75	1,09	0,92	germinule	L
Carum	Carum verticillatum	2,77	2,00	1,48	fruit segment	D
Cichorium	Cichorium endivia	1,75	1,25	1,25	generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium endivia	1,88	1,25	1,25	germinule	L
Cichorium	Cichorium intybus	2,36	1,23	0,82	germinule	L
Cichorium	Cichorium intybus	2,50	1,25	0,80	generative dispersule	L
Cichorium	Cichorium intybus	2,84	1,31		fruit	D
Citrus						
Cucumis	Cucumis melo					
Cucumis	Cucumis sativus	9,50	3,50	1,25	germinule	L
Cucurbita	Cucurbita maxima	24,50	13,00	2,50	germinule	L
Cucurbita	Cucurbita pepo	18,00	12,00	3,00	germinule	L
Dianthus	Dianthus arenarius	2,05	1,45	0,25	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus arenarius	2,05	1,45	0,25	germinule	L
Dianthus	Dianthus armeria	1,30	0,81	0,34	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus armeria	1,30	0,81	0,34	germinule	L
Dianthus	Dianthus barbatus	2,13	1,50	0,30	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus barbatus	2,13	1,50	0,30	germinule	L
Dianthus	Dianthus carthusianorum	2,10	1,53		seed	D
Dianthus	Dianthus carthusianorum	2,15	1,68	0,38	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus carthusianorum	2,15	1,79	0,25	germinule	L
Dianthus	Dianthus caryophyllus					
Dianthus	Dianthus deltoides	1,37	0,81	0,27	germinule	L
Dianthus	Dianthus deltoides	1,38	0,86	0,27	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus deltoides	1,69	1,04		seed	D
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	2,83	2,12		seed	D
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	3,72	2,44	0,15	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus	3,72	2,44	0,15	germinule	L
Dianthus	Dianthus seguieri	2,44	1,83	0,22	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus seguieri	2,44	1,83	0,22	germinule	L
Dianthus	Dianthus superbus	1,97	1,52	0,35	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus superbus	2,11	1,53		seed	D
Dianthus	Dianthus superbus	2,14	1,51	0,33	germinule	L
Dianthus	Dianthus superbus ssp. alpestris	2,28	1,68		seed	D
Dianthus	Dianthus sylvestris	1,94	1,49	0,34	generative dispersule	L
Dianthus	Dianthus sylvestris	1,94	1,49	0,34	germinule	L
Dianthus	Dianthus sylvestris	1,99	1,19	0,50	seed	D

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Dieffenbachia						
Drosera	Drosera anglica	1,53	0,35	0,35	generative dispersule	L
Drosera	Drosera anglica	1,53	0,35	0,35	germinule	L
Drosera	Drosera intermedia	0,66	0,35		seed	D
Drosera	Drosera intermedia	0,74	0,33	0,30	generative dispersule	L
Drosera	Drosera intermedia	0,75	0,35	0,33	germinule	L
Drosera	Drosera longifolia	1,23	0,30	0,20	seed	D
Drosera	Drosera rotundifolia	1,05	0,19	0,18	germinule	L
Drosera	Drosera rotundifolia	1,49	0,26		seed	D
Drosera	Drosera rotundifolia	1,60	0,22	0,20	generative dispersule	L
Drosera	Drosera rotundifolia	2,40	0,20	0,20	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca airoides	1,60	0,67	0,40	germinule	L
Festuca	Festuca airoides	3,23	0,65		fruit	D
Festuca	Festuca airoides	4,04	0,83	0,50	generative dispersule	L
Festuca	Festuca altissima	3,30	0,77	0,49	germinule	L
Festuca	Festuca altissima	4,50	0,88	0,75	generative dispersule	L
Festuca	Festuca altissima	5,15	1,13	0,61	fruit	D
Festuca	Festuca amethystina	5,40	0,91		fruit	D
Festuca	Festuca arundinacea	3,85	1,33	0,90	germinule	L
Festuca	Festuca arundinacea	7,65	1,76	0,97	fruit	D
Festuca	Festuca arundinacea	8,26	1,58	1,13	generative dispersule	L
Festuca	Festuca brevipila	2,40			germinule	L
Festuca	Festuca brevipila	6,29	0,92	0,63	fruit	D
Festuca	Festuca cinerea	2,31	0,84	0,53	germinule	L
Festuca	Festuca cinerea	6,72	1,05	0,53	generative dispersule	L
Festuca	Festuca curvula	3,75			germinule	L
Festuca	Festuca duvalii	2,20			germinule	L
Festuca	Festuca duvalii	5,97	0,81	0,61	fruit	D
Festuca	Festuca filiformis	1,65	0,50	0,50	germinule	L
Festuca	Festuca filiformis	3,00	0,70	0,65	generative dispersule	L
Festuca	Festuca filiformis	3,92	0,88	0,81	fruit	D
Festuca	Festuca gigantea	5,93	1,24	0,88	germinule	L
Festuca	Festuca gigantea	14,37	1,48	1,17	generative dispersule	L
Festuca	Festuca gigantea	17,23	1,71	0,88	fruit	D
Festuca	Festuca guestfalica	2,70			germinule	L
Festuca	Festuca guestfalica	5,48	0,95	0,59	fruit	D
Festuca	Festuca halleri agg.	6,79	0,92		fruit	D
Festuca	Festuca heteropachys	2,75			germinule	L
Festuca	Festuca heterophylla	3,29	0,67	0,51	germinule	L
Festuca	Festuca heterophylla	6,41	0,81	0,59	generative dispersule	L
Festuca	Festuca heterophylla	8,09	0,83		fruit	D
Festuca	Festuca nigrescens	3,00			germinule	L
Festuca	Festuca nigrescens	6,43	0,87	0,65	fruit	D
Festuca	Festuca norica	2,00			germinule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Festuca	Festuca norica	7,68	1,01		fruit	D
Festuca	Festuca ovina	2,17	0,68	0,42	germinule	L
Festuca	Festuca ovina	2,85	0,65	0,40	one-seeded generative dispersule	L
Festuca	Festuca ovina	3,06	0,77	0,52	fruit	D
Festuca	Festuca ovina	4,71	0,82	0,52	generative dispersule	L
Festuca	Festuca ovina agg.	5,67	1,06	0,63	fruit	D
Festuca	Festuca pallens	3,15			germinule	L
Festuca	Festuca pallens	5,34	0,90	0,71	fruit	D
Festuca	Festuca patzkei	2,25			germinule	L
Festuca	Festuca polesica	4,73	0,73	0,59	fruit	D
Festuca	Festuca polesica	5,40	0,75	0,54	generative dispersule	L
Festuca	Festuca polesica	5,40	0,75	0,54	germinule	L
Festuca	Festuca pratensis	3,72	1,34	0,67	germinule	L
Festuca	Festuca pratensis	6,00	1,40	0,90	generative dispersule	L
Festuca	Festuca pratensis	6,64	1,44		fruit	D
Festuca	Festuca puccinellii	3,35			germinule	L
Festuca	Festuca puccinellii	8,51	2,44	0,76	fruit	D
Festuca	Festuca pulchella	5,50			generative dispersule	L
Festuca	Festuca pulchella	5,50			germinule	L
Festuca	Festuca pulchella	7,71	1,07		fruit	D
Festuca	Festuca quadriflora	4,22	1,38		fruit	D
Festuca	Festuca rubra	3,94	0,98	0,50	germinule	L
Festuca	Festuca rubra	5,94	1,05	0,70	generative dispersule	L
Festuca	Festuca rubra agg.	7,17	1,04	0,69	fruit	D
Festuca	Festuca rubra ssp. arenaria	8,10	1,13		fruit	D
Festuca	Festuca rubra ssp. litoralis	7,42	1,07	0,68	fruit	D
Festuca	Festuca rubra ssp. rubra	7,12	1,08	0,67	fruit	D
Festuca	Festuca rupicaprina	5,38	0,95		fruit	D
Festuca	Festuca rupicola	2,85			germinule	L
Festuca	Festuca rupicola	5,98	0,95	0,59	fruit	D
Festuca	Festuca stenantha	5,31	0,88	0,54	fruit	D
Festuca	Festuca trichophylla	2,25			germinule	L
Festuca	Festuca trichophylla	7,62	1,11	0,76	fruit	D
Festuca	Festuca valesiaca	2,25			germinule	L
Festuca	Festuca valesiaca	5,00	0,65	0,55	generative dispersule	L
Festuca	Festuca valesiaca	5,17	0,81		fruit	D
Festuca	Festuca valesiaca ssp. parviflora	7,99	1,95		fruit	D
Ficus						
Fragaria	Fragaria moschata	15,50	14,50		generative dispersule	L
Fragaria	Fragaria vesca	1,21	0,89	0,66	germinule	L
Fragaria	Fragaria vesca	6,10	4,90	0,70	generative dispersule	L
Fragaria	Fragaria viridis	1,40	1,08	0,68	germinule	L
Fragaria	Fragaria viridis	10,00	10,00		fruit	D
Fragaria	Fragaria viridis	11,50			generative dispersule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Fragaria	Fragaria x ananassa					
Freesia						
Gladiolus	Gladiolus illyricus	5,11	3,18	1,35	generative dispersule	L
Gladiolus	Gladiolus illyricus	5,11	3,18	1,35	germinule	L
Gladiolus	Gladiolus imbricatus	4,48	2,80	1,46	germinule	L
Gladiolus	Gladiolus imbricatus	4,82	3,03	1,99	generative dispersule	L
Gladiolus	Gladiolus palustris	5,20	2,85	1,21	generative dispersule	L
Gladiolus	Gladiolus palustris	5,20	2,85	1,21	germinule	L
Hosta						
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	2,00	1,69	1,27	generative dispersule	L
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	2,36	1,81	1,50	seed	D
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	2,40	1,98	1,54	germinule	L
Hypericum	Hypericum elegans	0,92	0,40	0,30	seed	D
Hypericum	Hypericum elegans	1,00	0,34	0,27	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum elegans	1,00	0,34	0,27	germinule	L
Hypericum	Hypericum elodes	0,76	0,40	0,36	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum elodes	0,76	0,40	0,36	germinule	L
Hypericum	Hypericum elodes	0,88	0,70	0,57	seed	D
Hypericum	Hypericum hirsutum	0,97	0,41		seed	D
Hypericum	Hypericum hirsutum	1,09	0,38	0,41	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum hirsutum	1,14	0,43	0,40	germinule	L
Hypericum	Hypericum humifusum	0,55	0,35	0,35	germinule	L
Hypericum	Hypericum humifusum	0,66	0,36		seed	D
Hypericum	Hypericum humifusum	0,90	0,53	0,53	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum maculatum	0,75	0,28	0,15	germinule	L
Hypericum	Hypericum maculatum	0,90	0,35		generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum maculatum agg.	0,86	0,39		seed	D
Hypericum	Hypericum montanum	0,89	0,34	0,30	seed	D
Hypericum	Hypericum montanum	0,98	0,31	0,25	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum montanum	0,98	0,31	0,25	germinule	L
Hypericum	Hypericum perforatum	1,01	0,40	0,39	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum perforatum	1,05	0,52		seed	D
Hypericum	Hypericum perforatum	1,08	0,47	0,44	germinule	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	1,20	0,40	0,33	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	1,20	0,40	0,33	germinule	L
Hypericum	Hypericum pulchrum	1,28	0,42	0,40	seed	D
Hypericum	Hypericum quadrangulum	0,92	0,33		seed	D
Hypericum	Hypericum tetrapterum	0,86	0,36	0,35	generative dispersule	L
Hypericum	Hypericum tetrapterum	0,92	0,39	0,40	germinule	L
Impatiens	Impatiens balsamina	2,75	1,85	1,85	germinule	L
Impatiens	Impatiens capensis	3,51	1,48	0,98	generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens glandulifera	3,53	2,03		seed	D
Impatiens	Impatiens glandulifera	3,62	2,86	1,64	generative dispersule	L
Impatiens	Impatiens glandulifera	3,98	2,84	1,79	germinule	L
Impatiens	Impatiens noli-tangere	3,70	1,79	1,22	generative dispersule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Impatiens	Impatiens noli-tangere	3,79	1,73	1,23	germinule	L
Impatiens	Impatiens noli-tangere	4,50			seed	D
Impatiens	Impatiens parviflora	4,07	2,23	1,37	germinule	L
Impatiens	Impatiens parviflora	4,27	2,07	1,00	seed	D
Impatiens	Impatiens parviflora	4,29	2,31	1,34	generative dispersule	L
Iris	Iris aphylla	5,54	3,83	2,00	seed	D
Iris	Iris germanica	5,82	3,78	2,00	seed	D
Iris	Iris germanica	8,50	4,50	4,50	generative dispersule	L
Iris	Iris graminea	5,31	4,23	2,71	generative dispersule	L
Iris	Iris graminea	5,31	4,23	2,71	germinule	L
Iris	Iris pseudacorus	6,20	6,13	2,16	generative dispersule	L
Iris	Iris pseudacorus	6,27	5,35	2,24	germinule	L
Iris	Iris pumila	4,78	3,11	3,07	generative dispersule	L
Iris	Iris pumila	4,80	3,06	2,99	germinule	L
Iris	Iris sambucina	6,80	5,67		seed	D
Iris	Iris sibirica	4,46	3,11	1,25	generative dispersule	L
Iris	Iris sibirica	5,15	3,59	1,47	germinule	L
Iris	Iris sibirica	5,43	3,68		seed	D
Iris	Iris spuria	5,17	4,35	2,00	seed	D
Iris	Iris spuria	5,92	4,48	2,32	generative dispersule	L
Iris	Iris spuria	5,92	4,48	2,32	germinule	L
Iris	Iris variegata	4,32	3,42	3,33	generative dispersule	L
Iris	Iris variegata	4,32	3,42	3,33	germinule	L
Iris	Iris variegata	4,42	3,10		seed	D
Iris	Iris versicolor	6,08	3,88	1,67	generative dispersule	L
Iris	Iris versicolor	6,08	3,88	1,67	germinule	L
Lactuca	Lactuca perennis	6,75	1,61	0,63	germinule	L
Lactuca	Lactuca perennis	9,90	6,69	6,27	generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca quercina	7,41	1,22	0,74	germinule	L
Lactuca	Lactuca quercina	8,66	1,22	0,84	generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca saligna	4,88	0,93	0,42	germinule	L
Lactuca	Lactuca saligna	7,38	0,93	0,70	generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca saligna	10,39	5,75		fruit	D
Lactuca	Lactuca sativa	3,40	1,20	0,50	generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca serriola	5,08	1,13	0,46	germinule	L
Lactuca	Lactuca serriola	11,08	6,53	6,24	generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca tatarica	5,50	1,00		germinule	L
Lactuca	Lactuca viminea	13,00	1,50		generative dispersule	L
Lactuca	Lactuca viminea	13,00	1,50		germinule	L
Lactuca	Lactuca virosa	6,00	1,48	0,42	germinule	L
Lactuca	Lactuca virosa	6,25	5,00	5,00	generative dispersule	L
Lavandula	Lavandula angustifolia	2,52	1,12	0,75	generative dispersule	L
Lavandula	Lavandula angustifolia	2,52	1,12	0,75	germinule	L
Lilium	Lilium auratum					
Lilium	Lilium brownii					

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Lilium	Lilium bulbiferum	8,52	7,07	1,00	seed	D
Lilium	Lilium japonicum					
Lilium	Lilium longiflorum					
Lilium	Lilium martagon	7,32	6,48	0,82	generative dispersule	L
Lilium	Lilium martagon	7,42	6,64	0,51	germinule	L
Lilium	Lilium martagon	7,50	5,50		seed	D
Lilium	Lilium nobilissimum					
Lilium	Lilium platyphyllum					
Lilium	Lilium rubellum					
Lilium	Lilium speciosum					
Lolium	Lolium multiflorum	4,41	1,38	0,82	germinule	L
Lolium	Lolium multiflorum	10,15	1,78	1,12	fruit	D
Lolium	Lolium multiflorum	12,23	1,51	1,01	generative dispersule	L
Lolium	Lolium perenne	3,95	1,14	0,75	germinule	L
Lolium	Lolium perenne	5,87	1,44	0,85	generative dispersule	L
Lolium	Lolium perenne	6,04	1,31	0,90	fruit	D
Lolium	Lolium perenne	6,04	1,14	0,66	one-seeded generative dispersule	L
Lolium	Lolium remotum	4,43	1,68	0,87	germinule	L
Lolium	Lolium remotum	7,13	1,83	1,01	generative dispersule	L
Lolium	Lolium temulentum	5,50			germinule	L
Lolium	Lolium temulentum	12,09	1,87	1,26	fruit	D
Lolium	Lolium temulentum	12,50	2,75	2,10	generative dispersule	L
Lolium	Lolium temulentum agg.	12,09	1,87	1,26	fruit	D
Malus	Malus domestica	6,94	3,89	2,08	germinule	L
Malus	Malus domestica					
Malus	Malus sylvestris	6,75	3,50	1,85	germinule	L
Malus	Malus sylvestris	27,50	27,50	27,50	generative dispersule	L
Malus	Malus sylvestris agg.	20,00	20,00	20,00	fruit	D
Mentha	Mentha aquatica	0,90	0,53	0,37	germinule	L
Mentha	Mentha aquatica	0,91	0,58		fruit segment	D
Mentha	Mentha aquatica	0,98	0,58	0,45	generative dispersule	L
Mentha	Mentha arvensis	0,89	0,68	0,60	generative dispersule	L
Mentha	Mentha arvensis	0,90	0,65		fruit segment	D
Mentha	Mentha arvensis	0,98	0,75	0,60	germinule	L
Mentha	Mentha longifolia	0,65	0,40	0,34	generative dispersule	L
Mentha	Mentha longifolia	0,65	0,40	0,34	germinule	L
Mentha	Mentha longifolia	0,66	0,45		fruit segment	D
Mentha	Mentha pulegium	0,54	0,44	0,33	germinule	L
Mentha	Mentha pulegium	0,55	0,47	0,37	generative dispersule	L
Mentha	Mentha spicata	0,80			generative dispersule	L
Mentha	Mentha spicata	0,80			germinule	L
Mentha	Mentha suaveolens	0,65	0,47	0,30	fruit segment	D
Mentha	Mentha suaveolens	0,70			generative dispersule	L
Mentha	Mentha suaveolens	0,70			germinule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Mentha	Mentha x piperita agg.	0,71	0,52	0,30	fruit segment	D
Mentha	Mentha x verticillata agg.	0,70	0,50	0,30	fruit segment	D
Musa	Musa acuminata					
Narcissus	Narcissus pseudonarcissus	3,79	2,66	2,00	seed	D
Nicotiana	Nicotiana benthamiana					
Nicotiana	Nicotiana rustica	0,80	0,50	0,50	generative dispersule	L
Nicotiana	Nicotiana rustica	0,80	0,50	0,50	germinule	L
Nicotiana	Nicotiana sylvestris					
Nicotiana	Nicotiana tabacum	0,70	0,35	0,35	generative dispersule	L
Nicotiana	Nicotiana tabacum	0,70	0,35	0,35	germinule	L
Pelargonium						
Phaseolus	Phaseolus coccineus	19,00	12,00	8,50	germinule	L
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	14,25	8,50	6,50	generative dispersule	L
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	14,25	8,50	6,50	germinule	L
Pyrus	Pyrus communis	7,75	3,75	2,30	germinule	L
Pyrus	Pyrus communis agg.	70,00	60,00	60,00	fruit	D
Pyrus	Pyrus pyraster	5,50	2,50	1,75	germinule	L
Pyrus	Pyrus pyraster	22,50	22,50	22,50	generative dispersule	L
Rosa	Rosa agrestis	4,49	2,83		fruit	D
Rosa	Rosa agrestis	5,20	3,00	2,70	germinule	L
Rosa	Rosa arvensis	6,62	3,57	2,10	germinule	L
Rosa	Rosa caesia	4,73	3,26	2,63	germinule	L
Rosa	Rosa caesia agg.	5,10	2,71		fruit	D
Rosa	Rosa canina	3,24	1,88	1,65	germinule	L
Rosa	Rosa canina	13,75	8,13	2,50	generative dispersule	L
Rosa	Rosa canina s.l.	10,53	10,00	6,68	fruit	D
Rosa	Rosa corymbifera	5,25	2,70	2,70	germinule	L
Rosa	Rosa corymbifera s.l.	5,81	2,72		fruit	D
Rosa	Rosa elliptica	4,75	2,90	2,90	germinule	L
Rosa	Rosa elliptica	15,00	10,00	10,00	fruit	D
Rosa	Rosa gallica	4,73	2,84	2,63	germinule	L
Rosa	Rosa gallica	10,29	10,00	6,55	fruit	D
Rosa	Rosa jundzillii	9,80	8,00	7,64	fruit	D
Rosa	Rosa majalis	4,18	1,92	1,79	germinule	L
Rosa	Rosa majalis	15,02	10,00	9,20	fruit	D
Rosa	Rosa micrantha	5,04	3,15	2,63	germinule	L
Rosa	Rosa micrantha	15,00	9,00	9,00	generative dispersule	L
Rosa	Rosa mollis	4,95	2,60	2,20	germinule	L
Rosa	Rosa multiflora	3,68	2,31	1,58	germinule	L
Rosa	Rosa pendulina	4,93	2,77	2,56	germinule	L
Rosa	Rosa pendulina	5,26	3,26		fruit	D
Rosa	Rosa pimpinellifolia	3,85	2,55	2,55	germinule	L
Rosa	Rosa pimpinellifolia	14,00	13,75		generative dispersule	L
Rosa	Rosa rubiginosa	4,43	2,67	2,36	germinule	L
Rosa	Rosa rubiginosa L.	15,00	9,00	9,00	fruit	D

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Rosa	Rosa rugosa	4,75	2,75	2,75	germinule	L
Rosa	Rosa sherardii	5,25	2,25	2,25	germinule	L
Rosa	Rosa stylosa	20,00	10,00	10,00	fruit	D
Rosa	Rosa subcanina	5,10	2,71		fruit	D
Rosa	Rosa tomentella	15,00	10,00	10,00	fruit	D
Rosa	Rosa tomentosa	4,21	2,07	1,91	germinule	L
Rosa	Rosa villosa	4,38	2,70	2,35	germinule	L
Rosa	Rosa villosa	4,50	2,85	2,15	generative dispersule	L
Rosa	Rosa villosa	15,00	12,50	12,50	fruit	D
Rosa	Rosa villosa agg.	13,33	11,67	11,67	fruit	D
Schefflera						
Sinapis	Sinapis alba	2,31	2,23	2,09	germinule	L
Sinapis	Sinapis alba	2,36	2,32	2,25	generative dispersule	L
Sinapis	Sinapis arvensis	1,13	1,05		seed	D
Sinapis	Sinapis arvensis	1,46	1,42	1,38	germinule	L
Sinapis	Sinapis arvensis	1,55	1,50	1,48	generative dispersule	L
Solanum	Solanum aviculare					
Solanum	Solanum dulcamara	2,22	2,12	0,50	germinule	L
Solanum	Solanum dulcamara	10,00	10,00		generative dispersule	L
Solanum	Solanum dulcamara	11,00	8,00	8,00	fruit	D
Solanum	Solanum fraxinifolium					
Solanum	Solanum lycopersicoides					
Solanum	Solanum lycopersicum					
Solanum	Solanum muricatum					
Solanum	Solanum nigrum	1,89	1,37	0,50	germinule	L
Solanum	Solanum nigrum	6,40	5,10		generative dispersule	L
Solanum	Solanum phureja (=S. andigena)					
Solanum	Solanum physalifolium var. nitidibaccatum	8,30	6,58		fruit	D
Solanum	Solanum sarachoides s.l.	8,30	6,58		fruit	D
Solanum	Solanum sitiens					
Solanum	Solanum tarijense					
Solanum	Solanum trifolium					
Solanum	Solanum tuberosum	1,90	1,20	0,35	germinule	L
Solanum	Solanum villosum s.l.	7,58	6,66		fruit	D
Solanum	Solanum violaceum					
Solidago	Solidago canadensis	1,18	0,35	0,35	germinule	L
Solidago	Solidago canadensis	1,40	0,45	0,45	generative dispersule	L
Solidago	Solidago canadensis	3,50	3,32	3,03	fruit	D
Solidago	Solidago gigantea	1,08	0,29	0,25	germinule	L
Solidago	Solidago gigantea	2,95	1,92	1,88	generative dispersule	L
Solidago	Solidago gigantea Aiton	3,59	2,94		fruit	D
Solidago	Solidago graminifolia	1,00	0,35	0,25	germinule	L
Solidago	Solidago graminifolia	3,13	2,44		fruit	D
Solidago	Solidago virgaurea	3,31	0,59	0,54	germinule	L

Genera	name	gem. lengte	gem. breedte	gem. hoogte	diaspore type	source
Solidago	Solidago virgaurea	7,68	2,07	2,01	generative dispersule	L
Solidago	Solidago virgaurea ssp. minuta	8,35	7,64	7,08	fruit	D
Tulipa	Tulipa gesnerana	7,50	5,50	0,60	generative dispersule	L
Tulipa	Tulipa gesnerana	7,50	5,50	0,60	germinule	L
Tulipa	Tulipa sylvestris	5,93	4,22	1,00	seed	D
Tulipa	Tulipa sylvestris	6,05	4,46	0,73	generative dispersule	L
Tulipa	Tulipa sylvestris	6,05	4,46	0,73	germinule	L
Zantedeschia						

Bijlage 8a. Overzicht verspreidingswijzen diasporen en zaden. LDD = Long Distance Dispersal. / *Overview dispersal type diaspores and seeds.*

Main dispersal type		Dispersal type	LDD	Explanation
Autochory (self dispersal)		Barochory	no	Transport via gravity, diaspores drop to the ground beneath the parent plant
		Ballochory/ Ballistochory	no	Explosive mechanisms
		Blastochory	no	Autonomous placement of seeds or daughter plant (runners) away from mother plant
		Herpochory	no	diaspores contain morphological or anatomical structures that generate movement on the ground
Allochory	Hemerochory/Anthropochory	Agochory	yes	Unintended dispersal by man
	(dispersal by man)	Ethelochory	yes	Dispersal by trading of plants or seeds
		Hemerochory	yes	Dispersal by man
		Speirochory	yes	Dispersal with seeds of agricultural species
	Anemochory	Meteorochory	yes	Dispersal by wind (N.B. flyers only no tumbleweeds)
	(dispersal by wind)	Chamaechory	(yes)	Tumbleweeds; dispersal unit (whole plant or parts) rolling over the soil surface caused by wind
		Boleochory	(no)	Transport started by wind, futher dispersal assured by other mechanisms
		Anemohydrochory	yes	Dispersal by floating diaspores blown by wind
	Hydrochory	Nautochory	yes	Dispersal by water currents on the surface/ by movement of the sea
	(dispersal by water)	Bythisochory	yes	Diaspores are transported by water currents
		Ombrochory	no	'Raindrop-ballists': raindrops triggering dispersal seed; the acceleration is generated by falling raindrops. Transport via rain drops
	Zoochory	Dysochory	yes	Dispersal by scatter-hoarding animals a strategy when animals disperse caches in many different locations
	(dispersal by animals)	Myrmecochory	(yes)	Dispersal by ants
		Endozoochory	yes	Dispersal after digestion
		Ornithochory	yes	Dispersal by birds
		Epizoochory	yes	Adhesive dispersal
		Stomatochory	(no)	Transport of propagules in the mouth that are spit out
Ateleochory		Antiteleochory	no	No dispersal; diaspore stays in direct vicinity of the mother plant
(transport and dispersal not impeded)		/Antichory/Achory		

bronnen:

Schulze, E.-D., E. Beck & K. Müller-Hohenstein, 2005. Plant Ecology. Springer Science & Business Media. pag. 542-551.

https://www.uni-oldenburg.de/fileadmin/user_upload/biologie/ag/landeco/download/LEDA/Standards/Leda-App-E.pdf

Bijlage 8b: Verspreidingswijzen en diaspore eigenschappen van genera zonder soorten op de inperkingslijst. / *Dispersal type and diaspore characters of genera without species on the contaiment list. Source: LEDA-traitbase en Diaspore Dispersal Database.*

Getallen in de linker 17 kolommen (verspreidingswijzen) duiden op het aantal keer dat deze verspreidingswijze in de literatuur genoemd wordt.

De legenda van de getallen tussen [ ] in de kolom ***type diaspore*** is: **1a**: voedselrijke omhulling zaad, **1b**: diaspore met voedselrijk aanhangsel, **1c**: voedselrijke zaden, **2**: aerenchym, **3**: gevleugeld, **4d**: pappus of lange haren, **4c**: 1 lang aanhangsel (b.v kafnaald), **4b**: veel kleine korte aanhangsels (haren), **5**: klitvruchten, **6**: slijmvorming, **7a**: ruw oppervlak, **7b**: glad oppervlak.

Legenda ***vorm diaspore*** is: **R**: rond/bolvormig, **L**: langwerpig, **P**: afgeplat, **?**: geen opgave.

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Alstroemeria																															
Artemisia	Artemisia abrotanum																	1													
Artemisia	Artemisia absinthium			2	2		1			1	1							1						+		fruit|6|	R	0,57	0,90		0,63
Artemisia	Artemisia annua																	1						+		fruit|6|	R	1,69	0,71		0,74
Artemisia	Artemisia austriaca																	1													
Artemisia	Artemisia biennis									1								1													
Artemisia	Artemisia campestris		1	1						1								2						+		fruit|6|	R	2,35	0,55	0,42	0,62
Artemisia	Artemisia dracunculus									1								1													
Artemisia	Artemisia genipi									1														+		fruit|6|	?	1,49	0,76		0,64
Artemisia	Artemisia laciniata																	1													
Artemisia	Artemisia maritima									1	3					1		1						+		fruit|6|	R	2,19	0,58	0,89	
Artemisia	Artemisia norvegica									1								1													
Artemisia	Artemisia pontica																	1						+		fruit|6|	R	1,37	0,79		0,68
Artemisia	Artemisia rupestris										1							1						+		fruit|6|	R			0,81	

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Artemisia	Artemisia scoparia																	1													
Artemisia	Artemisia umbelliformis																							+		fruit|6|	R	2,32	0,56		0,65
Artemisia	Artemisia verlotiorum									1								1						+		fruit|6|	R	1,96	0,64		0,65
Artemisia	Artemisia vulgaris			2	1		1			1	1			1				5						+		fruit|6|	L	2,04	0,66		0,62
Begonia																															
Bouvardia																															
Brassica	Brassica elongata	1				1												1						+		seed|6|	R				
Brassica	Brassica juncea	1				1	1			1								1													
Brassica	Brassica napus	1				1				1								2													
Brassica	Brassica nigra	1				1				1	2							1						+		seed|6|	R		0,37	0,00	0,52
Brassica	Brassica oleracea ssp. oleracea	1				1				1	1							1							+	seed|7b|	?	9,17	0,09		0,29
Brassica	Brassica rapa	1				1	1			1								1													
Carum	Carum carvi				1		1				1					2		4							+	segm|7a|	L	5,20	0,21		0,51
Carum	Carum verticillatum																								+	segm|7a|	R	4,35	0,27		0,59
Cichorium	Cichorium endivia									1																					
Cichorium	Cichorium intybus			1	1		1			1	1			1				2		+						fruit|4b|	R	2,92	0,49		0,62
Citrus																															
Cucumis	Cucumis melo										1					1															
Cucumis	Cucumis sativus				1						1																				
Cucurbita	Cucurbita pepo										1																				
Dianthus	Dianthus arenarius				1					1																					
Dianthus	Dianthus armeria ssp. armeria				1					1															+	seed|7a|	?				
Dianthus	Dianthus barbatus				1					1																					

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Dianthus	Dianthus carthusianorum		1		1			1	1	1								1				+				seed|3|	P	2,38	0,60		0,11
Dianthus	Dianthus caryophyllus									1																					
Dianthus	Dianthus deltoides				2					1	1														+	seed|7a|	R	2,12	0,69		0,41
Dianthus	Dianthus glacialis				1					1																					
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus																					+				seed|3|	P	2,83	0,46		0,09
Dianthus	Dianthus plumarius				1																										
Dianthus	Dianthus seguieri ssp. glaber									1	1											+				seed|3|	?				
Dianthus	Dianthus superbus				2					1	2											+				seed|3|	P	2,91	0,45	0,38	0,11
Dianthus	Dianthus superbus ssp. alpestris																					+				seed|3|	?	3,10	0,41		
Dianthus	Dianthus sylvestris									1												+				seed|3|	R	3,59	0,34		0,12
Dieffenbachia																															
Drosera	Drosera anglica							1		1	3	1																			
Drosera	Drosera intermedia				1			1		1	2	1						1							+	seed|7a|	R	1,18	0,82	0,79	0,45
Drosera	Drosera longifolia																								+	seed|7a|	L	0,81	0,90		0,46
Drosera	Drosera rotundifolia				1			1		1	3	1													+	seed|7a|	L		0,93	0,89	0,51
Drosera	Drosera x obovata																								+	seed|7a|	?				
Festuca	Festuca airoides							1											+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	?	1,88	0,66		0,72
Festuca	Festuca alpina																		+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	?		0,49		
Festuca	Festuca altissima							1										2	+			+				fruit|1c.3|	L		0,57		
Festuca	Festuca amethystina							1											+			+				fruit|1c.3|	?		0,58		
Festuca	Festuca arundinacea				1		1	1			1					2		3	+			+				fruit|1c.3|	L	1,54	0,64	0,19	0,11
Festuca	Festuca brevipila				2			1								1		1	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,54		0,75
Festuca	Festuca cinerea															1		1													

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Festuca	Festuca duvalii																		+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	L		0,53	0,31	0,70
Festuca	Festuca filiformis				1			1			1					1		4	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	1,54	0,71	0,58	0,72
Festuca	Festuca gigantea							1			1							2	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,52		0,55
Festuca	Festuca guestfalica																		+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	L	1,54	0,75	0,26	
Festuca	Festuca halleri agg.							1											+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	?	1,61	0,73		
Festuca	Festuca heteropachys																		+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	?				
Festuca	Festuca heterophylla				1			1										3	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	2,16	0,55		0,63
Festuca	Festuca lemanii															1		1													
Festuca	Festuca nigrescens Lam.																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,48		0,62
Festuca	Festuca norica																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	2,49	0,52		
Festuca	Festuca ovina																		+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	L		0,57		
Festuca	Festuca ovina agg.				1		1	1			1					6		4	+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	L	1,79	0,63	0,43	0,75
Festuca	Festuca pallens							1										1	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	1,51	0,71		0,65
Festuca	Festuca patzkei																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?				
Festuca	Festuca polesica																	1	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	1,95	0,58		0,67
Festuca	Festuca pratensis			1	1		1	1			4							1	+			+				fruit|1c.3|	?	1,88	0,64	0,26	0,14
Festuca	Festuca pratensis ssp. apennina																		+			+				fruit|1c.3|	?				
Festuca	Festuca psammophila							1										1													
Festuca	Festuca pseudovina																	1													
Festuca	Festuca puccinellii																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L & P	1,44	0,77	0,28	
Festuca	Festuca pulchella							1											+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	2,63	0,49		0,69
Festuca	Festuca quadriflora																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	1,72	0,70		0,69

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Festuca	Festuca rubra agg.			3	1		1	1			1					5		2	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	2,20	0,53	0,34	0,63
Festuca	Festuca rubra ssp. arenaria																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	2,70	0,48		
Festuca	Festuca rubra ssp. litoralis																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L				
Festuca	Festuca rubra ssp. rubra																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,50		
Festuca	Festuca rupicaprina							1											+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	1,08	0,68		0,68
Festuca	Festuca rupicola							1		1								1	+	+		+				fruit|1c.3.4b.4c|	L	1,36	0,69	0,47	0,77
Festuca	Festuca stenantha							1											+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L				
Festuca	Festuca stricta									1																					
Festuca	Festuca trichophylla										1					1		2	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	1,97	0,64	0,47	0,68
Festuca	Festuca valesiaca							1										1	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	0,98	0,73	0,47	0,73
Festuca	Festuca valesiaca ssp. parviflora																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	?	1,75	0,69		
Festuca	Festuca violacea							1																							
Ficus	Ficus carica				1						1					3															
Fragaria	Fragaria moschata	1														2			+							fruit|1a|	?				
Fragaria	Fragaria vesca	1			1								1	1		11			+							fruit|1a|	?				
Fragaria	Fragaria viridis	1									1		3			3			+							fruit|1a|	?				
Fragaria	Fragaria x ananassa																														
Freesia																															
Gladiolus	Gladiolus palustris									1	1											+				seed|3|	R		0,50	0,47	
Hosta																										*seed|3|*					
Hyacinthoides	Hyacinthoides hispanica			1																											
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta	1			1									1		1		1							+	seed|7b|	R	12,04	0,05		0,10
Hypericum	Hypericum calycinum			1	1																										

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Hypericum	Hypericum elegans										1														+	seed|7b|	R	2,23	0,58	0,63	0,36
Hypericum	Hypericum elodes										1							1							+	seed|7a|	R		0,70	0,89	
Hypericum	Hypericum hirsutum				1			1		1	1														+	seed|7a|	R	1,76	0,69		0,41
Hypericum	Hypericum humifusum							1		1	2					1		2							+	seed|7b|	R	1,60	0,73	0,74	0,41
Hypericum	Hypericum maculatum agg.										3														+	seed|7b|	R	1,59	0,73		0,46
Hypericum	Hypericum montanum							1		1															+	seed|7b|	R	1,37	0,79		0,41
Hypericum	Hypericum perforatum		1	1	1		1	1		1	3			1		1		5							+	seed|7b|	R	1,34	0,76	0,35	0,36
Hypericum	Hypericum pulchrum				1			1			1														+	seed|7b|	L	1,81	0,67		0,39
Hypericum	Hypericum tetrapterum				1						3														+	seed|7b|	R	1,40	0,56		0,45
Hypericum	Hypericum x desetangsii																								+	seed|7b|	?				
Impatiens	Impatiens balfourii		1	1	1																										
Impatiens	Impatiens capensis		1	1							1																				
Impatiens	Impatiens glandulifera	1	1		2											1									+	seed|7b|	R	7,47	0,12		0,09
Impatiens	Impatiens noli-tangere	1	1								1					1		2							+	seed|7b|	?	7,46	0,12	0,37	0,10
Impatiens	Impatiens parviflora	1	1	1																					+	seed|7b|	R	7,59	0,12		0,09
Iris	Iris aphylla																								+	seed|7a|	R	15,16	0,02		
Iris	Iris foetidissima			1	1											1															
Iris	Iris germanica				1					1															+	seed|7a|	R	14,02	0,03		0,04
Iris	Iris pseudacorus				1						4							1					+			seed|2|	P	4,24	0,28	0,89	0,04
Iris	Iris ruthenica													1																	
Iris	Iris sambucina																								+	seed|7a|	?	11,93	0,05		
Iris	Iris sibirica									1	2														+	seed|7b|	P	6,16	0,17	0,74	0,08
Iris	Iris spuria										1														+	seed|7a|	R	8,47	0,10	0,62	0,07

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Iris	Iris variegata																								+	seed|7a|	?	14,84	0,03		0,05
Lactuca	Lactuca perennis							1			1			1		1		3		+						fruit|4c.4d|	?				
Lactuca	Lactuca quercina													1				1		+						fruit|4c.4d|	?				
Lactuca	Lactuca saligna			1			2	1						1				2		+						fruit|4c.4d|	?				0,96
Lactuca	Lactuca sativa				1			1						1				1													
Lactuca	Lactuca serriola			2				1			1			1				2		+						fruit|4c.4d|	?	0,60	0,92		
Lactuca	Lactuca tatarica							1			1			1				1		+						fruit|4c.4d|	?				
Lactuca	Lactuca viminea													1				1		+						fruit|4c.4d|	?				
Lactuca	Lactuca virosa							1						1				1		+						fruit|4c.4d|	?	0,22	0,98		
Lavandula																															
Lilium	Lilium auratum																														
Lilium	Lilium brownii																														
Lilium	Lilium bulbiferum	1			1		1			1								1				+				seed|3|	P	14,46	0,03		
Lilium	Lilium japonicum																														
Lilium	Lilium longiflorum																														
Lilium	Lilium martagon	1			2			1		1				1				1				+				seed|3|	P		0,85		0,04
Lilium	Lilium nobilissimum																														
Lilium	Lilium platyphyllum																														
Lilium	Lilium rubellum																														
Lilium	Lilium speciosum																														
Lolium	Lolium multiflorum				1		1	1			1					2		4	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,50	0,13	0,55
Lolium	Lolium perenne			3	1		1	1			3	1		1		4		6	+			+				fruit|1c.3|	L	1,48	0,73	0,55	0,12
Lolium	Lolium remotum						2											1	+			+				fruit|1c.3|	?	4,15	0,29	0,08	

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Lolium	Lolium rigidum															1		1													
Lolium	Lolium temulentum																		+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L		0,34		0,47
Lolium	Lolium temulentum agg.						2	1										1	+	+		+				fruit|1c.3.4c|	L	4,15	0,31	0,08	0,49
Lolium	Lolium x hybridum																		+			+				fruit|1c.3|	?				
Malus	Malus domestica										1					4															
Malus	Malus sylvestris agg.				1											4			+							fruit|1a|	R				
Mentha	Mentha aquatica										4							3							+	segm|7b|	R	2,22	0,62	0,82	0,63
Mentha	Mentha arvensis			1							2							1							+	segm|7b|	R	1,93	0,62	0,89	
Mentha	Mentha longifolia										2					1		1		+						segm|4b|	R		0,64	0,78	0,86
Mentha	Mentha pulegium				1						1							2							+	segm|7b|	R	2,48	0,52	0,44	
Mentha	Mentha requienii				1																										
Mentha	Mentha spicata			1	1						1							1													
Mentha	Mentha suaveolens				1						2							1							+	segm|7b|	R	1,58	0,73	0,89	0,67
Mentha	Mentha x piperita agg.																								+	segm|7a|	R	1,32	0,80	0,64	0,66
Mentha	Mentha x verticillata agg.																								+	segm|7b|	R				
Musa	Musa acuminata																														
Narcissus	Narcissus pseudonarcissus				1																				+	seed|7a|	R	9,35	0,08		0,16
Narcissus	Narcissus radiiflorus																								+	seed|7a|	?				
Nicotiana	Nicotiana alata				1																										
Nicotiana	Nicotiana benthamiana																														
Nicotiana	Nicotiana rustica				1																										
Nicotiana	Nicotiana sylvestris																														
Nicotiana	Nicotiana tabacum				1																										

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Pelargonium																															
Phaseolus	Phaseolus coccineus															1															
Phaseolus	Phaseolus vulgaris										1					1															
Pyrus	Pyrus communis agg.															2			+							fruit|1a|	R				
Pyrus	Pyrus pyraster															1															
Rosa	Rosa abietina																		+				+			fruit|1a.2|	?				
Rosa	Rosa agrestis															2			+				+			fruit|1a.2|	R				
Rosa	Rosa arvensis										1		1	1		2			+				+			fruit|1a.2|	R				0,00
Rosa	Rosa caesia agg.															1			+				+			fruit|1a.2|	R	9,86	0,08		0,63
Rosa	Rosa canina s.l.				1						1			1		4			+				+			fruit|1a.2|	R	12,32	0,04		0,00
Rosa	Rosa corymbifera s.l.															2			+				+			fruit|1a.2|	?	11,25	0,06		0,40
Rosa	Rosa dumalis agg.															1			+				+			fruit|1a.2|	R		0,31		
Rosa	Rosa elliptica															2			+				+			fruit|1a.2|	R				
Rosa	Rosa foetida															1															
Rosa	Rosa gallica				1						1					2			+				+			fruit|1a.2|	R			0,27	
Rosa	Rosa glauca				1											2			+				+			fruit|1a.2|	R	8,06	0,11		0,24
Rosa	Rosa jundzillii										1					1		2	+				+			fruit|1a.2|	R			0,30	
Rosa	Rosa majalis				1						1					2			+				+			fruit|1a.2|	R	11,40	0,06		
Rosa	Rosa micrantha										1					2		1	+				+			fruit|1a.2|	R			0,21	
Rosa	Rosa mollis										1																				
Rosa	Rosa multiflora				1								1			1															
Rosa	Rosa pendulina										1					3			+				+			fruit|1a.2|	R				0,00
Rosa	Rosa pimpinellifolia				1						1					2			+				+			fruit|1a.2|	R	12,30	0,05		

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Rosa	Rosa rubiginosa													1		2			+				+			fruit|1a.2|	R				
Rosa	Rosa rugosa				1									1		2															
Rosa	Rosa scabriuscula															1															
Rosa	Rosa sherardii															2															
Rosa	Rosa stylosa															1			+				+			fruit|1a.2|	R				
Rosa	Rosa subcanina															1			+				+			fruit|1a.2|	?				
Rosa	Rosa subcollina															2			+				+			fruit|1a.2|	?	9,86	0,08		0,63
Rosa	Rosa tomentella																		+				+			fruit|1a.2|	R				
Rosa	Rosa tomentosa										1					1			+				+			fruit|1a.2|	?				
Rosa	Rosa villosa																		+	+			+			fruit|1a.2.4b|	R				
Rosa	Rosa villosa agg.										1					2			+				+			fruit|1a.2|	R	7,28	0,13		0,78
Schefflera																															
Sinapis	Sinapis alba				1		1			1																					
Sinapis	Sinapis arvensis			2			1			1	1					3		1						+		seed|6|	R			0,11	0,32
Solanum	Solanum aviculare																														
Solanum	Solanum dulcamara										2		1	1		3			+							fruit|1a|	R				
Solanum	Solanum fraxinifolium																														
Solanum	Solanum lycopersicoides																														
Solanum	Solanum lycopersicum																														
Solanum	Solanum muricatum																														
Solanum	Solanum nigrum			1			2					1		1		6															
Solanum	Solanum nigrum subsp. schultesii															1															
Solanum	Solanum phureja (=S. andigena)																														

Genera	wetenschappelijke naam	autochor	ballochor	agochor	ethelochor	hemerochor	speirochor	meteorochor	chamaechor	boleochor	nautochor	ombrochor	zoochor	dysochor	myrmecochor	endozoochor	ornithochor	epizoochor	diaspore bevat voedsel	diasp. lange aanhangsels	klitvruchten	afgeplat/gevleugeld	drijfvermogen	slijmvorming	geen aanhangsels	type diaspore	vorm diaspore	valsnelheid	score windverspreiding	score waterverspreiding	score epizoöchorie
Solanum	Solanum physalifolium var. nitidibaccatum																		+							fruit|1a|	?	8,49	0,10		0,33
Solanum	Solanum ptycanthum																		+							fruit|1a|	?				
Solanum	Solanum sarachoides s.l.																		+	+						fruit|1a.4b|	?	8,49	0,10		0,74
Solanum	Solanum sarrachoides						1									1															
Solanum	Solanum sitiens																														
Solanum	Solanum tarijense																														
Solanum	Solanum triflorum															1															
Solanum	Solanum trifolium																														
Solanum	Solanum tuberosum			1												3															
Solanum	Solanum tuberosum																														
Solanum	Solanum villosum s.l.																		+							fruit|1a|	?	15,26	0,02		0,06
Solanum	Solanum violaceum																														
Solidago	Solidago canadensis			1	2			1			1	1		1		1		2		+						fruit|4b.4d|	R	0,32	0,97	0,25	0,98
Solidago	Solidago gigantea			1				1						1		1		1		+						fruit|4b.4d|	?	0,24	0,97		0,95
Solidago	Solidago graminifolia							1												+						fruit|4b.4d|	?	0,34	0,96		0,99
Solidago	Solidago virgaurea			1	1			1			2			1				2		+						fruit|4b.4d|	R	0,61	0,92	0,43	0,97
Solidago	Solidago virgaurea ssp. virgaurea																			+						fruit|4b.4d|	?				
Tulipa	Tulipa gesneriana																														
Tulipa	Tulipa sylvestris				1					1												+				seed|3|	P	4,13	0,29		0,05
Zantedeschia	Zantedeschia																														

Bijlage 9. Vegetatieve verspreiding. bron CLO-PLA database (http://clopla.butbn.cas.cz/). De "clonal-index"is een maat (met range van 1-tot 7) voor het vermogen tot vegetatieve verspreiding. / *Clonal propagation traits. Range lateral dispersal >±20 cm/year* , *lateral dispersal <±1cm/year* .

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Alstroemeria													
Artemisia	Artemisia abrotanum				+								0
Artemisia	Artemisia absinthium					+	stolonen	4	1	13	4	0	0
Artemisia	Artemisia annua		+										0
Artemisia	Artemisia austriaca					+	wortelopslag	4	3,5	8,8	5	0	1
Artemisia	Artemisia biennis		+										0
Artemisia	Artemisia campestris				+								1
Artemisia	Artemisia dracunculus					+	ondergronds rhizoom	2	1	13	4	0	0
Artemisia	Artemisia genipi					+	bovengronds rhizoom	4	3,5	0,5	4	0	0
Artemisia	Artemisia laciniata					+	bovengronds rhizoom	4	1	0,5	3	0	0
Artemisia	Artemisia maritima					+	wortelopslag	4	4,3	13	5	0	1
Artemisia	Artemisia pontica					+	ondergronds rhizoom	2	1	13	4	0	0
Artemisia	Artemisia rupestris					+	stolonen	2	1	13	4	0	0
Artemisia	Artemisia scoparia			+	+								0
Artemisia	Artemisia siversiana		+										0
Artemisia	Artemisia tournefortiana		+										0
Artemisia	Artemisia umbelliformis				+								0
Artemisia	Artemisia verlotiorum					+	ondergronds rhizoom	2	1	13	4	0	0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Artemisia	Artemisia vulgaris				+								1
Begonia													
Bouvardia													
Brassica	Brassica elongata				+								0
Brassica	Brassica juncea		+										0
Brassica	Brassica napus		+										1
Brassica	Brassica nigra		+										0
Brassica	Brassica oleracea			+	+								1
Brassica	Brassica rapa		+										1
Carum	Carum carvi			+	+								0
Carum	Carum verticillatum					+	bovengronds rhizoom	2	1	0,5	3	0	0
Cichorium	Cichorium endivia												
Cichorium	Cichorium intybus				+								1
Citrus		+											
Cucumis	Cucumis melo												
Cucumis	Cucumis sativus		+										0
Cucurbita	Cucurbita pepo		+										0
Dianthus	Dianthus arenarius				+								0
Dianthus	Dianthus armeria			+	+								0
Dianthus	Dianthus barbatus				+								0
Dianthus	Dianthus carthusianorum				+								0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Dianthus	Dianthus caryophyllus												
Dianthus	Dianthus deltoides					+	ondergronds rhizoom	4	6	13	5	0	0
Dianthus	Dianthus gratianopolitanus				+								0
Dianthus	Dianthus plumarius				+								0
Dianthus	Dianthus superbus				+								0
Dianthus	Dianthus superbus subsp. alpestris					+	ondergronds rhizoom	4	1	40	5	0	0
Dianthus	Dianthus sylvaticus				+								0
Dianthus	Dianthus sylvestris				+								0
Dieffenbachia													
Drosera	Drosera anglica					+	bovengronds rhizoom	4	0,7	4,1	3	0	0
Drosera	Drosera intermedia					+	bovengronds rhizoom	4	0,8	4,1	4	0	0
Drosera	Drosera rotundifolia					+	bovengronds rhizoom	4	0,7	4,1	3	0	0
Festuca	Festuca airoides					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca alpina					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca altissima					+	bovengronds rhizoom	4	1	0,5	3	0	0
Festuca	Festuca amethystina					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca arundinacea					+	bovengronds rhizoom	4	3,5	6,8	5	0	0
Festuca	Festuca brevipila					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca csikhegyensis					+	bovengronds rhizoom	4	1	0,5	3	0	0
Festuca	Festuca duvalii					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca filiformis					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Festuca	Festuca gigantea					+	bovengronds rhizoom	3,5	2,3	0,5	3	0	0
Festuca	Festuca halleri					+	bovengronds rhizoom	4	3,5	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca heteromalla					+	ondergronds rhizoom	4		6,8		0	0
Festuca	Festuca heteropachys					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca heterophylla					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca makutrensis					+	bovengronds rhizoom	4		0,5		0	0
Festuca	Festuca norica					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca ovina					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca pallens					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca patzkei					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca polesica					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca pratensis					+	bovengronds rhizoom	4	4,3	3,6	4	0	0
Festuca	Festuca psammophila					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca puccinellii					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca pulchella					+	ondergronds rhizoom	4	3,5	6,8	5	0	0
Festuca	Festuca pulchra					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca quadriflora					+	bovengronds rhizoom	4	4,3	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca rubra subsp. arenaria					+	ondergronds rhizoom	4	3,5	20,3	6	0	0
Festuca	Festuca rubra subsp. commutata					+	bovengronds rhizoom	4	6	0,5	4	0	0
Festuca	Festuca rubra subsp. rubra					+	ondergronds rhizoom	4	3,8	6,8	5	0	0
Festuca	Festuca rupicola					+	bovengronds rhizoom	4	3,5	0,5	4	0	0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Festuca	Festuca trichophylla					+	ondergronds rhizoom	4		6,8	2	0	0
Festuca	Festuca vaginata					+	bovengronds rhizoom	4	1	0,5	3	0	0
Festuca	Festuca valesiaca					+	bovengronds rhizoom	4	3,5	0,5	4	0	0
Ficus		+											
Fragaria	Fragaria moschata					+	stolonen	4	1	20,3	3	0	0
Fragaria	Fragaria vesca					+	stolonen	4	0,8	22,4	5	0	0
Fragaria	Fragaria viridis					+	stolonen	4	1	20,3	3	0	0
Fragaria	Fragaria x ananassa						stolonen						
Freesia													
Gladiolus	Gladiolus communis					+	stengelknol	1	2,7	0,5	3	0	0
Gladiolus	Gladiolus illyricus					+	stengelknol	1	6	0,5	4	0	0
Gladiolus	Gladiolus imbricatus					+	stengelknol	1	3,5	0,5	4	0	0
Gladiolus	Gladiolus italicus					+	stengelknol	1,5	3,5	0,5	4	0	0
Gladiolus	Gladiolus palustris					+	stengelknol	1	3,5	0,5	4	0	0
Hosta													
Hyacinthoides	Hyacinthoides non-scripta					+	bol	1	1	0,5	3	0	0
Hypericum	Hypericum elegans				+								0
Hypericum	Hypericum elodes					+	stolonen	4	6	13	5	0	0
Hypericum	Hypericum hirsutum					+	ondergronds rhizoom	4	1	8,8	4	0	0
Hypericum	Hypericum humifusum				+								0
Hypericum	Hypericum linarifolium					+	wortelopslag	4	3,5	6,8	5	0	1

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Hypericum	Hypericum maculatum					+	ondergronds rhizoom	4	6	19,8	5	0	0
Hypericum	Hypericum montanum				+								0
Hypericum	Hypericum perforatum					+	wortelopslag	4	1,7	9,3	4	0	1
Hypericum	Hypericum pulchrum				+								0
Hypericum	Hypericum tetrapterum					+	stolonen	4	1	13	4	0	0
Impatiens	Impatiens balsamina		+										1
Impatiens	Impatiens glandulifera		+										0
Impatiens	Impatiens noli-tangere		+										0
Impatiens	Impatiens parviflora		+										0
Iris	Iris aphylla					+	bovengronds rhizoom	4	1	8,8	4	0	0
Iris	Iris arenaria					+	bovengronds rhizoom	4	2,5	4,7	4	0	0
Iris	Iris graminea					+	bovengronds rhizoom	4	2,9	3	4	0	0
Iris	Iris pseudacorus					+	bovengronds rhizoom	4	2,7	8,8	4	0	0
Iris	Iris pumila					+	bovengronds rhizoom	4	0,9	6,8	4	0	0
Iris	Iris sibirica					+	bovengronds rhizoom	4	0,8	3,6	3	0	0
Iris	Iris spuria					+	bovengronds rhizoom	4	1	6,8	4	0	0
Iris	Iris variegata					+	bovengronds rhizoom	4	2,7	8,8	4	0	0
Iris	Iris versicolor					+	bovengronds rhizoom	4	1	13	4	0	0
Iris	Iris x germanica					+	bovengronds rhizoom	4	1	4,7	3	0	0
Iris	Iris x sambucina					+	bovengronds rhizoom	4	1	6,8	4	0	0
Lactuca	Lactuca perennis				+								1

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Lactuca	Lactuca quercina			+	+								0
Lactuca	Lactuca saligna		+										0
Lactuca	Lactuca sativa		+										0
Lactuca	Lactuca serriola				+								0
Lactuca	Lactuca sibirica					+	wortelopslag	2	6	40	6	0	1
Lactuca	Lactuca tatarica					+	wortelopslag	3,5	4,3	23,4	6	0	1
Lactuca	Lactuca viminea			+	+								0
Lactuca	Lactuca virosa		+										0
Lavandula													
Lilium	Lilium auratum												
Lilium	Lilium brownii												
Lilium	Lilium bulbiferum					+	bol	2,3	3,5	0,5	4	1	0
Lilium	Lilium candidum					+	bol	3,3	2,7	0,5	3	0	0
Lilium	Lilium japonicum												
Lilium	Lilium longiflorum												
Lilium	Lilium martagon					+	bol	3,3	1	0,5	3	0	0
Lilium	Lilium nobilissimum												
Lilium	Lilium platyphyllum												
Lilium	Lilium rubellum												
Lilium	Lilium speciosum												
Lolium	Lolium multiflorum					+	ondergronds rhizoom	1,8	6	6	4	0	0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Lolium	Lolium perenne					+	bovengronds rhizoom	3,7	4,3	4,1	4	0	0
Lolium	Lolium remotum		+										0
Lolium	Lolium temulentum		+										0
Malus	Malus domestica												
Malus	Malus sylvestris	+					wortelopslag						1
Mentha	Mentha aquatica					+	ondergronds rhizoom	1,7	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha arvensis					+	ondergronds rhizoom	2,5	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha longifolia					+	ondergronds rhizoom	2,4	4	18,4	5	0	0
Mentha	Mentha pulegium					+	stolonen	1,5	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha spicata					+	ondergronds rhizoom	2	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha suaveolens					+	ondergronds rhizoom	2	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha x piperita					+	ondergronds rhizoom	2	6	13	5	0	0
Mentha	Mentha x verticillata					+	ondergronds rhizoom	2	6	13	5	0	0
Musa	Musa acuminata												
Narcissus	Narcissus poeticus					+	bol	2	0,8	0,5	3	0	0
Narcissus	Narcissus poeticus subsp. radiiflorus					+	bol	4	1	0,5	3	0	0
Narcissus	Narcissus pseudonarcissus					+	bol	3	2	0,5	2	0	0
Nicotiana	Nicotiana benthamiana												
Nicotiana	Nicotiana rustica		+										0
Nicotiana	Nicotiana sylvestris												
Nicotiana	Nicotiana tabacum		+										0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Pelargonium													
Phaseolus	Phaseolus vulgaris		+										0
Pyrus	Pyrus communis (=P. domestica)												
Pyrus	Pyrus pyraster	+					wortelopslag						1
Rosa	Rosa canina agg.	+											0
Rosa	Rosa gallica	+					wortelopslag						1
Rosa	Rosa pendulina	+					wortelopslag						1
Rosa	Rosa rubiginosa	+											0
Rosa	Rosa rugosa	+					wortelopslag						1
Rosa	Rosa spinosissima	+					wortelopslag						1
Schefflera													
Sinapis	Sinapis alba		+										0
Sinapis	Sinapis arvensis		+										0
Solanum	Solanum alatum		+										0
Solanum	Solanum aviculare												
Solanum	Solanum dulcamara					+	stolonen	3	3,5	19	5	0	1
Solanum	Solanum fraxinifolium												
Solanum	Solanum lycopersicoides												
Solanum	Solanum lycopersicum		+										0
Solanum	Solanum muricatum												
Solanum	Solanum nigrum		+										0

Genera	Species_name	houtig	éénjarig	monocarp	overblijvend niet clonaal	clonaal	omschrijving	leeftijd klonale verbinding tussen scheuten (jaar)	aantal vegetatieve scheuten/jaar	zijdelingse vegetatieve verspreiding (cm/jaar)	clonalindex	losse vegetatieve verspreidingorganen aanwezig (1= ja)	regeneratie vanuit de wortel (1= ja)
Solanum	Solanum phureja (=S. andigena)												
Solanum	Solanum physalifolium		+										0
Solanum	Solanum sitiens												
Solanum	Solanum tarijense												
Solanum	Solanum tuberosum					+	stengelknol	1	6	13	5	0	0
Solanum	Solanum trifolium												
Solanum	Solanum villosum		+										0
Solanum	Solanum violaceum												
Solidago	Solidago canadensis					+	ondergronds rhizoom	3,4	6,6	16,9	5	0	0
Solidago	Solidago gigantea					+	ondergronds rhizoom	4	1	13	4	0	0
Solidago	Solidago graminifolia					+	ondergronds rhizoom	2	6	13	5	0	0
Solidago	Solidago virgaurea					+	bovengronds rhizoom	4	0,8	0,5	3	0	0
Tulipa	Tulipa sylvestris					+	bol	1	1	0,5	3	0	0
Tulipa	Tulipa x gesneriana					+	bol	1	1	0,5	3	0	0
Zantedeschia													

Bijlage 10. Overzicht van Solanum-soorten. / *Overview Solanum species*
Betekenis kolom **Rel**: **NL**: inheems of ooit verwilderd waargenomen, **W**: soort op lijst Wageningen University & Research (WUR), **R:** Als relevante soort benoemd bij uitvraag bureau GGO of als soort op inperkingslijst **R***, **H**: soort is in de handel als sierplant. **N_atlas voor/na 1990**: Aantal 10x10 kmhokken waarin de soort voor/na 1990 is waargenomen. Ooit binnen Nederland waargenomen soorten zijn vet gedrukt en met grijs gearceerd. De secties Lycopersicon en Petota zijn oranje resp. geel gearceerd. **SC/SI**: zelf-compatibel of zelf-incompatibel.

subgenus	section	Solanum-species	Rel	Dutch name	N_atlas <1990	N_atlas >1990	SC /SI
Archaesolanum		S. aviculare	W				
		S. laciniatum	**NL**	**Kangaroe-appel**	**0**	**3**	
Leptostemonum	Acanthophora	**S. capsicoides**	**NL**		**7**	**0**	
	Crinitum	**S. angustifolium**	**NL**		**8**	**0**	
		S. rostratum	**NL**	**Klitnachtschade**	**12**	**19**	
		S. sisymbriifolium	**NL**	**Raketbladige nachtschade**	**14**	**12**	
	Lathyrocarpum	**S. carolinense**	**NL**		**0**	**8**	
	Leprophora	**S. elaeagnifolium**	**NL**		**1**	**0**	
	Melongena	**S. aethiopicum**	NL/H	"Kerstaubergine"	**0**	**1**	
		S. melongena	R*	Aubergine			SC
		S. sodomeum	**NL**		**1**	**0**	
		S. violaceum	W				
	Torva	**S. verbascifolium**	**NL**		**1**	**0**	
Minon		**S. pseudocapsicum**	**NL/H**	**"Oranjeboompje"**	**2**	**11**	
Potatoe	Basarthrum	S. fraxinifolium	W				
Potatoe		S. muricatum	W	"Pepino", "Meloenpeer"			
Potatoe	Etuberosum	S. etuberosum	W				
Potatoe		S. fernandezianum	W				
Potatoe		S. palustre	W				
Potatoe	Herpystichum	S. trifolium	W				
Potatoe	Lycopersicoides	S. lycopersicoides	W				SI
Potatoe		S. sitiens	W				SI
Potatoe	Lycopersicon	S. cheesmaniae	W				SC
Potatoe		S. chilense	W				SI
Potatoe		S. chmielewskii	R*				SI
Potatoe		S. galapagense	W				SC
Potatoe		S. habrochaites	R*				SI
Potatoe		**S. lycopersicum**	**NL/R*/ R**	**Tomaat**	**108**	**643**	**SC**
Potatoe		S. pennellii	R*				SI
Potatoe		S. peruvianum	R*				SI
Potatoe		S. pimpinellifolium	W				SC
Potatoe	Petota	S. acaule	W				
Potatoe	Petota	S. agrimonifolium	W				
Potatoe	Petota	S. agroglossum	W				
Potatoe	Petota	S. ajanhuiri	W				
Potatoe	Petota	S. alandiae	W				
Potatoe	Petota	S. albicans	W				
Potatoe	Petota	S. albornozii	W				
Potatoe	Petota	S. andigena	W				
Potatoe	Petota	S. andreanum	W				
Potatoe	Petota	S. aracc-papa	W				
Potatoe	Petota	S. arnezii	W				
Potatoe	Petota	S. astleyi	W				
Potatoe	Petota	S. avilesii	W				
Potatoe	Petota	S. berthaultii	W				
Potatoe	Petota	S. boliviense	W				

subgenus	section	Solanum-species	Rel	Dutch name	N_atlas <1990	N_atlas >1990	SC /SI
Potatoe	Petota	S. brachistotrichum	W				
Potatoe	Petota	S. brachycarpum	W				
Potatoe	Petota	S. bukasovii	W				
Potatoe	Petota	S. bulbocastanum	R*				
Potatoe	Petota	S. candolleanum	W				
Potatoe	Petota	S. cantense	W				
Potatoe	Petota	S. capsicibaccatum	W				
Potatoe	Petota	S. cardiophyllum	W				
Potatoe	Petota	S. chacoense	W				
Potatoe	Petota	S. chomatophilum	W				
Potatoe	Petota	S. circaeifolium	W				
Potatoe	Petota	S. clarum	W				
Potatoe	Petota	S. colombianum	W				
Potatoe	Petota	S. commersonii	W				
Potatoe	Petota	S. demissum	W				
Potatoe	Petota	S. doddsii	W				
Potatoe	Petota	S. edinense	W				
Potatoe	Petota	S. ehrenbergi	W				
Potatoe	Petota	S. fendlerii	W				
Potatoe	Petota	S. gandarillasii	W				
Potatoe	Petota	S. gourlayi	W				
Potatoe	Petota	S. guerrercense	W				
Potatoe	Petota	S. hawkesianum	W				
Potatoe	Petota	S. hjertingii	W				
Potatoe	Petota	S. hondelmannii	W				
Potatoe	Petota	S. hoopesii	W				
Potatoe	Petota	S. hougasii	W				
Potatoe	Petota	S. huancabambense	W				
Potatoe	Petota	S. immite	W				
Potatoe	Petota	S. incamayoense	W				
Potatoe	Petota	S. iopetalum	W				
Potatoe	Petota	S. jamesii	W				
Potatoe	Petota	S. kurtzianum	W				
Potatoe	Petota	S. leptophyes	W				
Potatoe	Petota	S. lesteri	W				
Potatoe	Petota	S. longiconicum	W				
Potatoe	Petota	S. marinasense	W				
Potatoe	Petota	S. megistacrolobum	W				
Potatoe	Petota	S. michoacanum	W				
Potatoe	Petota	S. microdontum	W				
Potatoe	Petota	S. mochiquense	W				
Potatoe	Petota	S. morelliforme	W				
Potatoe	Petota	S. moscopanum	W				
Potatoe	Petota	S. multiinterruptum	W				
Potatoe	Petota	S. neocardenasii	W				
Potatoe	Petota	S. neorossii	W				
Potatoe	Petota	S. okadae	W				
Potatoe	Petota	S. oplocense	W				
Potatoe	Petota	S. oxycarpum	W				
Potatoe	Petota	S. pampasense	W				
Potatoe	Petota	S. papita	W				
Potatoe	Petota	S. paucissectum	W				
Potatoe	Petota	S. phureja	W				
Potatoe	Petota	S. pinnatisectum	W				
Potatoe	Petota	S. piurana	W				
Potatoe	Petota	S. polyadenium	W				
Potatoe	Petota	S. polytrichon	W				
Potatoe	Petota	S. raphanifolium	W				

subgenus	section	Solanum-species	Rel	Dutch name	N_atlas <1990	N_atlas >1990	SC /SI
Potatoe	Petota	S. ruiz-lealii	W				
Potatoe	Petota	S. sambucinum	W				
Potatoe	Petota	S. sandemanii	W				
Potatoe	Petota	S. schenckii	W				
Potatoe	Petota	S. semidemissum	W				
Potatoe	Petota	S. sparsipilum	W				
Potatoe	Petota	S. spegazzinii	W				
Potatoe	Petota	S. stenotomum	W				
Potatoe	Petota	S. stoloniferum	W				
Potatoe	Petota	S. sucrense	W				
Potatoe	Petota	S. tarijense (=berthaultii)	R*/R				
Potatoe	Petota	S. tarnii	W				
Potatoe	Petota	**S. tuberosum**	**NL/R**	**Aardappel**	**264**	**422**	**SC**
Potatoe	Petota	S. venturii	W				
Potatoe	Petota	S. vernei	W				
Potatoe	Petota	S. verrucosum	R*				
Potatoe	Petota	S. virgultorum	W				
Potatoe	Petota	S. x blanco-glandosii	W				
Solanum	Dulcamara	**S. dulcamara**	**NL/R*/R**	**Bitterzoet**	**1528**	**1588**	
Solanum		S. jasminoides (= S. laxum)	H	"Klimmende nachtschade"			
Solanum	Solanum	**S. americanum**	**NL**		**0**	**1**	
Solanum		**S. chenopodioides**	**NL**		**1**	**2**	
Solanum		**S. luteum**	**NL**		**X**	**0**	
Solanum		**S. nigrum**	**NL/R**	**Zwarte nachtschade**	**1555**	**1629**	**SC**
Solanum		**S. physalifolium**	**NL**	**Glansbesnachtschade**	**61**	**119**	
Solanum		**S. sarachoides**	**NL**	**Kleverige nachtschade**	**2**	**7**	
Solanum		**S. scabrum**	**NL**		**0**	**2**	
Solanum		**S. triflorum**	**NL**	**Driebloemige nachtschade**	**75**	**168**	
Solanum		**S. villosum**	**NL**	**Donsnachtschade**	**5**	**6**	
Solanum	-	S. rantonnetii (=Lycianthes rantonnetii)	H	"Blauwe aardappelstruik"			

Bijlage 11. Lijst met taxa die wereldwijd genetisch gemodificeerd zijn resulterend uit literatuur onderzoek. / *GMO taxa worldwide, based on literature study*

genus	taxon	literatuur verwijzing/ *reference*
Alstroemeria	Alstroemeria pelegrina x A. magenta	Hoshino et al. 2008
Alstroemeria	Alstroemeria plants VV024 tetraploid	Kim et al. 2007
Artemisia	Artemisia annua	Fu et al. 2016, Kiani et al. 2016
Artemisia	Artemisia dubia	Kiani et al. 2016
Artemisia	Artemisia carvifolia	Dilshad et al. 2016
Artemisia	Artemisia tilesii Ledeb	Matvieieva et al. 2016
Begonia	Begonia maculata	Xu et al. 2011
Begonia	Begonia semperflorens, Begonia tuberhybrida	Kiyokawa et al. 1996
Begonia	Begonia x hiemalis Fotsch	Kishimoto et al. 2002, Kiyokawa et al. 1996
Carum	Carum carvi	Krens et al. 1997
Drosera	Drosera rotundifolia	Hirsikorpi et al. 2002
Ficus	Ficus carica	Metwali et al. 2015, Yancheva et al. 2005
Ficus	Ficus lyrata	Zhao et al. 2013
Fragaria	Fragaria vesca	Zhang et al. 2014
Fragaria	Fragaria x ananassa	Koskela et al. 2016, Mercado et al. 2015, Haddadi et al. 2015, Folta & Davis 2006
Freesia	Freesia x hybrida	Uwagaki et al. 2015
Gladiolus	Gladiolus hybridus	Wu et al. 2015
Gladiolus	Gladiolus x grandiflora	Kamo & Blowers 1999, Kamo et al. 2016
Hyacinthus	Hyacinthus orientalis	Popowich et al. 2007
Hypericum	Hypericum perforatum	Vinterhalter et al. 2015
Hypericum	Hypericum tetrapterum, Hypericum tomentosum	Komarovská et al. 2009
Impatiens	Impatiens hawkerii	Milošević et al. 2009
Impatiens	Impatiens walleriana	Milošević et al. 2013, Dan et al. 2010
Iris	Iris germanica	Jeknić et al. 2014, Jeknić et al. 1999
Lavandula	Lavandula latifolia	Muñoz-Bertomeu et al. 2007, Nebauer et al. 2000
Lavandula	Lavandula x intermedia Emeric ex Loiseleur	Tsuro & Asada 2014, Dronne S. et al. 1999
Narcissus	Narcissus tazzeta var. chinensis	Lu et al. 2007
Pelargonium	Pelargonium × domesticum	Hamama et al. 2012
Pelargonium	Pelargonium graveolens cv. Hemanti	Saxena et al. 2007
Pelargonium	Pelargonium peltatum cv. Aranjuez	García-Sogo et al. 2012
Pelargonium	Pelargonium zonale (= P. x hortorum) cv. 370	García-Sogo et al. 2012
Pelargonium	Pelargonium sidoides	Colling et al. 2010
Pelargonium	Pelargonium x hortorum cv.“Deep Scarlet” F50	Boase et al. 2012, Hassanein et al. 2005
Pelargonium	Pelargonium capitatum	Hassanein et al. 2005
Pyrus	Pyrus communis	Freiman et al. 2012
Pyrus	Pyrus pyrifolia	Nakajima et al. 2013
Tulipa	Tulipa biflora	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa eichleri	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa fosteriana	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa gesneriana	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa kaufmanniana	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa pulchella	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa turkestanica	Wilmink et al. 1992
Tulipa	Tulipa vvedenskyi	Wilmink et al. 1992
Zantedeschia	Zantedeschia elliottiana cv ‘Florex Gold’	Yip et al. 2007

Bijlage 12. Lijst met *alle* gg-taxa en aantallen "Permits" en "Petitions" uit de APHIS – database (https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/biotechnology/, maart 2017). / *List of GMO taxa from permits and petitions from APHIS-datatbase, march 2017.*

Genus	Wetenschappelijke naam / *Scientific name*	Permits	Petitions	State locations
Agrostis	Agrostis canina	2		
Agrostis	Agrostis capillaris	1		
Agrostis	Agrostis spec.	3		4
Agrostis	Agrostis stolonifera	232	3	30
Allium	Allium cepa	38		39
Allium	Allium sativum	1		1
Amaranthus	Amaranthus palmeri	1		
Amaranthus	Amaranthus spec.	1		4
Amelanchier	Amelanchier laevis	1		
Ananas	Ananas comosus	29		17
Anthurium	Anthurium andreanum	3		
Anthurium	Anthurium spec.	9		6
Arabidopsis	Arabidopsis spec.	1		1
Arabidopsis	Arabidopsis thaliana	376		213
Arachis	Arachis hypogaea	87	1	44
Asclepias	Asclepias syriaca	1		1
Atropa	Atropa belladonna	8		
Avena	Avena sativa	11		1
Begonia	Begonia semperflorens	3		
Beta	Beta vulgaris ssp vulgaris var. altissima	834	4	751
Brachypodium	Brachypodium distachyon	129		132
Brachypodium	Brachypodium spec.	21		24
Brachypodium	Brachypodium sylvaticum	8		8
Brassica	Brassica juncea	12		7
Brassica	Brassica napus	1217	12	1649
Brassica	Brassica nigra x Brassica oleracea	7		7
Brassica	Brassica oleracea	41		8
Brassica	Brassica rapa	9		3
Brassica	Brassica rapa x Brassica napus	3		4
Brassica	Brassica spec.	3		
Bromus	Bromus cebadilla	1		1
Bromus	Bromus spec.	2		2
Camelina	Camelina sativa	159		191
Capsicum	Capsicum chinense x Capsicum frutescens	2		2
Capsicum	Capsicum spec.	20		4
Carica	Carica papaya	53	3	10
Carthamus	Carthamus tinctorius	127		123
Castanea	Castanea dentata	50		63
Casuarina	Casuarina glauca	1		1
Chrysanthemum	Chrysanthemum spec.	4		
Cicer	Cicer arietinum	2		
Cichorium	Cichorium intybus	4	2	
Citrillus	Citrullus lanatus var. lanatus	23		
Citrus	(Citrus maxima × Citrus reticulata) x Citrus maxima	58		47
Citrus	(Citrus maxima × Citrus reticulata) x Poncirus trifoliata	24		21
Citrus	Citrus × aurantiifolia	3		
Citrus	Citrus maxima × Citrus reticulata	31		31
Citrus	Citrus medica × (Citrus maxima × Citrus reticulata)	2		3
Citrus	Citrus paradisi × Poncirus trifoliata	6		6
Citrus	Citrus reticulata x Citrus maxima	2		1
Citrus	Citrus spec.	1		1
Citrus	Citrus sunki x Poncirus trifoliata	11		14
Citrus	Citrus x aurantifolia	6		6
Clivia	Clivia spec.	1		1
Coffea	Coffea arabica/Coffea canephora	3		
Cornus	Cornus canadensis	2		3

Genus	Wetenschappelijke naam / *Scientific name*	Permits	Petitions	State locations
Crambe	Crambe abyssinica	2		4
Cucumis	Cucumis melo	232	1	7
Cucumis	Cucumis sativus	45		1
Cucurbita	Cucurbita pepo var. texana	3		
Cucurbita	Cucurbita spec.	117	2	2
Cynodon	Cynodon dactylon	18		1
Dactylis	Dactylis glomerata	2		
Datura	Datura innoxia	1		
Daucus	Daucus carota	28		
Dendranthema	Dendranthema x grandiflora	5		
Dendrobium	Dendrobium spec.	6		
Dianthus	Dianthus caryophyllus		1	
Diospyros	Diospyros kaki	10		2
Eucalyptus	Eucalyptus camaldulensis	7		
Eucalyptus	Eucalyptus grandis	54		
Eucalyptus	Eucalyptus grandis X Eucalyptus urophylla	4		4
Eucalyptus	Eucalyptus hybrids	104		197
Eucalyptus	Eucalyptus occidentalis	2		2
Eucalyptus	Eucalyptus spec.	4	2	4
Eucalyptus	Eucalyptus urophylla	1		
Euphorbia	Euphorbia pulcherrima	2		
Festuca	Festuca arundinacea	34		6
Flaveria	Flaveria bidentis	3		
Fragaria	Fragaria spec.	60		26
Fragaria	Fragaria vesca	2		2
Gladiolus	Gladiolus spec.	8		
Glycine	Glycine max	5711	23	21916
Glycine	Glycine max subsp. soja	1		1
Gossypium	Gossypium hirsutum	2		5
Gossypium	Gossypium hirsutum (?), Gossypium spec.	2313	17	6016
Gunnera	Gunnera manicata	1		1
Helianthus	Helianthus annuus	118		5
Hordeum	Hordeum vulgare	209		132
Humulus	Humulus lupulus	1		1
Impatiens	Impatiens spec	2		2
Ipomoea	Ipomoea batatas	35		10
Ipomoea	Ipomoea quamoclit	3		4
Iris	Iris spec.	2		2
Juglans	Juglans regia	22		9
Kosteletzkya	Kosteletzkya virginica	1		
Lactuca	Lactuca sativa	123		14
Lactuca	Lactuca sativa var. longifolia	2		2
Lactuca	Lactuca spec.	1		
Larrea	Larrea tridentata	1		1
Lemna	Lemna spec.	4		8
Lepidium	Lepidium campestre	3		3
Lilium	Lilium longiflorum	6		7
Linum	Linum usitatissimum	1	1	
Liquidambar	Liquidambar styraciflua	47		14
Lolium	Lolium multiflorum	4		
Lolium	Lolium perenne	17		5
Lupinus	Lupinus mutabilis	6		6
Malus	Malus domestica	6		9
Malus	Malus spec.	159	2	96
Mangifera	Mangifera indica	1		
Manihot	Manihot esculenta	91		135
Medicago	Medicago sativa	733	3	1238
Medicago	Medicago truncatula	67		49
Medicago	Medicago trunculata	6		6
Mentha	Mentha aquatica x Mentha spicata	10		5
Mimulus	Mimulus guttatus	4		4

Genus	Wetenschappelijke naam / *Scientific name*	Permits	Petitions	State locations
Mimulus	Mimulus lewisii	1		2
Mimulus	Mimulus spec.	1		1
Miscanthus	Miscanthus spec.	2		13
Musa	Musa acuminata	4		4
Musa	Musa acuminata/Musa balbisiana/Musa × paradisiaca	19		6
Nasturtium	Nasturtium officinale	1		
Nicotiana	Nicotiana attenuata	64		33
Nicotiana	Nicotiana benthamiana	56		49
Nicotiana	Nicotiana bigelovii	1		
Nicotiana	Nicotiana clevelandii	1		
Nicotiana	Nicotiana excelsior	2		
Nicotiana	Nicotiana glauca	6		12
Nicotiana	Nicotiana hybriden	2		2
Nicotiana	Nicotiana occidentalis	1		
Nicotiana	Nicotiana plumbaginifolia	1		
Nicotiana	Nicotiana rastroensis	7		7
Nicotiana	Nicotiana repanda	1		
Nicotiana	Nicotiana rustica	2		1
Nicotiana	Nicotiana sylvestris	5		1
Nicotiana	Nicotiana tabacum	1410	1	560
Nicotiana	Nicotiana tabacum cv. Petit Havana	1		2
Nicotiana	Nicotiana Tabacum X Nicotiana glauca	4		10
Nigella	Nigella sativa	2		2
Opuntia	Opuntia spec.	1		
Orchidaceae	Orchidaceae	1		
Oryza	Oryza sativa	1314	2	898
Panicum	Panicum miliaceum	1		2
Panicum	Panicum virgatum	155		244
Parthenium	Parthenium argentatum	16		13
Paspalum	Paspalum notatum	14		3
Paspalum	Paspalum vaginatum	1		2
Pelargonium	Pelargonium spec.	23		
Pennisetum	Pennisetum glaucum	16		16
Persea	Persea americana	1		
Petunia	Petunia axillaris	1		1
Petunia	Petunia hybrida	2		2
Petunia	Petunia spec.	93		14
Phalaenopsis	Phalaenopsis spec.	1		
Phaseolus	Phaseolus vulgaris	8		1
Picea	Picea spec.	2		1
Pinus	Pinus radiata	3		
Pinus	Pinus rigida X Pinus taeda	49		8
Pinus	Pinus spec.	4		1
Pisum	Pisum sativum	4		1
Pisum	Pisum sativum var. arvense	69		8
Poa	Poa pratensis	44		4
Poa	Poa pratensis x Poa arachnifera	4		
Poaceae	Poaceae	1		1
Poncirus	Poncirus trifoliata	6		7
Populus	Populus	259		78
Populus	Populus × canescens	15		8
Populus	Populus deltoides	203		219
Populus	Populus hybriden	23		24
Populus	Populus spec.	2		2
Populus	Populus tremula x Populus alba	24		26
Populus	Populus tremuloides	2		2
Populus	Populus trichocarpa	9		10
Prunus	Prunus domestica	80	1	70
Prunus	Prunus spec.	2		
Psathyrostachys	Psathyrostachys juncea	5		
Pseudotsuga	Pseudotsuga menziesii	2		

Genus	Wetenschappelijke naam / *Scientific name*	Permits	Petitions	State locations
Pyrus	Pyrus domestica	9		1
Rheum	Rheum rhabarbarum	1		
Rhododendron	Rhododendron spec.	8		
Robinia	Robinia pseudoacacia	1		
Rosa	Rosa spec.	3	1	2
Rosa	Rosa x hybrida	8		
Rubus	Rubus idaeus	23		
Saccharum	Saccharum officinarum	244		236
Sagittaria	Sagittaria sagittifolia	1		1
Secale	Secale spec.	1		
Setaria	Setaria italica	10		10
Setaria	Setaria viridis	24		28
Simarouba	Simarouba amara	1		1
Sinapis	Sinapis alba	1		
Solanum	Solanum lycopersicoides	1		
Solanum	Solanum lycopersicum	1493	14	459
Solanum	Solanum lycopersicum cv Micro-Tom	4		4
Solanum	Solanum lycopersicum var. cerasiforme	1		1
Solanum	Solanum melongena	13		
Solanum	Solanum nigrum	12		8
Solanum	Solanum palustre	1		
Solanum	Solanum pimpinellifolium	3		3
Solanum	Solanum sisymbriifolium	2		4
Solanum	Solanum spec.	5		3
Solanum	Solanum tuberosum	1892	13	917
Sorghum	Sorghum bicolor	3		3
Sorghum	Sorghum bicolor subsp. bicolor	1		3
Sorghum	Sorghum halepense, Sorghum bicolor	138		222
Stenotaphrum	Stenotaphrum secundatum	19		
Tagetes/Calendula?	Tagetes spec./Calendula arvensis?	20		16
Theobroma	Theobroma cacao	2		2
Thlaspi	Thlaspi arvense	1		1
Trifolium	Trifolium pratense	1		1
Trifolium	Trifolium repens	1		1
Triticum	Triticum durum	2		2
Triticum	Triticum spec.	1145	2	1144
Ulmus	Ulmus americana	10		7
Vaccinium	Vaccinium corymbosum	11		11
Vaccinium	V.corymbosum/V. corymbosum × angustifolium/V. corymbosum × virgatum	3		
Vaccinium	Vaccinium macrocarpon	1		
Vigna	Vigna unguiculata	19		16
Vitis	Vitis rotundifolia	2		10
Vitis	Vitis vinifera	20		24
Vitis	Vitis vinifera cv. Thompson seedless	4		4
Vitus	Vitis spec.	121		40
x Triticale	Triticum durum x Secale cereale /Triticum aestivum x Secale cereale	1		
Yuca	Yuca spec.	3		1
Zea	Zea mays	13309	46	36555
Zoysia	Zoysia spec.	1		2
	geen vaatplanten	10234		8240

Bijlage 13. Score bepaling voor anemochorie, hydrochorie en epizoöchorie/ *Ranking of anemochory, hydrochory and epizoochory.* bron/source: http://www.seed-dispersal.info/nc/1-select-traits.html.

ANEMOCHORY RANKING INDEX is an index that ranges from 0 to 1, with 0 addressing species with the lowest and 1 addressing species with the highest potential for anemochory. We use *terminal velocity* as an indicator of anemochory potential and calculate ANEMOCHORY RANKING INDEX as the percentile rank of (descending) terminal velocity of the respective species in relation to the terminal velocities of all species for which data were available. A value of e.g. 0.98 means that 2 % of the species possess a higher (or identical) anemochory potential and a lower (or identical) terminal velocity, respectively.
ANEMOCHORY RANKING INDEX is calculated from all data on terminal velocities which were available.

EPIZOOCHORY RANKING INDEX is an index that ranges from 0 to 1, with 0 addressing species with the lowest and 1 addressing species with the highest potential for epizoochory. We use a combination of attachment potential (ATP; Will et al., 2007) and retention potential (RTP; Römermann et al., 2005; Tackenberg et al., 2006) as an indicator of epizoochory potential. This potential can be interpreted as the proportion of seeds that are transported by an animal over a longer time period that principally allows long distance dispersal. The index was computed for the transport in woolly hair. Based on our experience the difference between various fur types in EPIZOOCHORY RANKING INDEX is negligible for many applications, although some differences exist (cf. Römermann et al., 2005; Tackenberg et al., 2006).
Specifically, EPIZOOCHORY RANKING INDEX is calculated as the percentile rank of (ascending) ATP*RTP of the respective species in relation to the values of all species for which data were available.
A value of e.g. 0.7 means that 30 % of the species possess a higher (or identical) epizoochory potential and a higher (or identical) proportion of seeds are transported by animal furs for a significant time period, respectively.
EPIZOOCHORY RANKING INDEX is calculated for all species with relevant data available.

HYDROCHORY RANKING INDEX is an index that ranges from 0 to 1, with 0 addressing species with the lowest and 1 addressing species with the highest potential for hydrochory. We use the proportion of floating diaspores measured in a standardized lab experiment (Römermann et al., 2005 and unpublished data) as an indicator of hydrochory potential.
Specifically, HYDROCHORY RANKING INDEX is calculated as the percentile rank of the proportion of the respective species still floating after 1 week in relation to all species for which data were available. A value of e.g. 0.55 means that 45 % of the species possess a higher (or identical) hydrochory potential and a higher (or identical) proportion of diaspores still floating after 1 week, respectively.
Actually, the values range from 0.00 and 0.89 as 11 % of the species show a proportion of 100 % floating diaspores after 1 week.
HYDROCHORY RANKING INDEX is calculated from data of floating potential from the LEDA database (Kleyer et al. 2008) as well as from unpublished data.

Kleyer, M., Bekker, R.M., Knevel, I.C., Bakker, J.P., Thompson, K., Sonnenschein, M., Poschlod, P., van Groenendael, J.M., Klimes, L., Klimesova, J., Klotz, S., Rusch, G.M., Hermy, M., Adriaens, D., Boedeltje, G., Bossuyt, B., Dannemann, A., Endels, P., Gotzenberger, L., Hodgson, J.G., Jackel, A.K., Kuhn, I., Kunzmann, D., Ozinga, W.A., Romermann, C., Stadler, M., Schlegelmilch, J., Steendam, H.J., Tackenberg, O., Wilmann, B., Cornelissen, J.H.C., Eriksson, O., Garnier, E., Peco, B., 2008. The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. J. Ecol., 96, 1266-1274.

Römermann, C. et al. (2005): How to predict attachment potential of seeds to sheep and cattle coat from simple morphological seed traits. Oikos 110, 219-230.

Tackenberg, O., Römermann, C., Thompson, K. & Poschlod, P. (2006): What does seed morphology tell us about external animal dispersal? Results from an experimental approach measuring retention times. Basic and Applied Ecology 7, 45-58.

Bijlage 14. Botanische termen/ Botanical g*lossary*

achenium: Een droge, éénzadige, niet openspringende vrucht, waarbij zaadhuid en vruchtwand niet met elkaar zijn vergroeid.

adventief: Plant waarvan de diasporen onopzettelijk door de mens zijn aangevoerd (b.v. als verontreiniging in zaadmengsels, in grond) en waarvan de groeiplaatsen niet bestendig zijn.

archeofyt: Een plant die voor ongeveer 1500 (1492 ontdekking van Amerika), bewust of onbewust, ingevoerd en ingeburgerd is. Archeofyten worden nu als inheems beschouwd. Veel soorten die in de Romeinse tijd zijn verspreid, o.a. veel akkeronkruiden, zijn archeofyten.

aerenchym: Een vorm van plantenweefsel met tussen de cellen grote intercellulaire luchtholten aanwezig zijn en wat dient voor de uitwisseling van gassen.

allopolyploïd: Een polyploïd die is ontstaan na hybridisatie en spontane chromosoomverdubbeling. Allopolyploïden bevatten dus het genoom van twee (of meer) verschillende soorten. (voorbeelden zijn o.a. Koolzaad en Triticale).

anemochorie: verspreiding van diasporen door de wind.

apomixie: Een vorm van ongeslachtelijke voortplanting waarbij zaden worden gevormd zonder bevruchting van de eicellen. De nakomelingen die uit deze zaden ontstaan zijn genetisch identiek aan de moederplant.

autochorie: verspreiding van diasporen door de plant zelf.

ballochorie: vorm van autochorie waarbij de diasporen (zaden) weggeschoten worden (=ballistochorie).

bes: Een vlezige niet openspringende vrucht, waarvan de zaden vrij in het vruchtvlees liggen.

cleistogaam: Bij een cleistogame bloem vindt bestuiving plaats terwijl de bloem gesloten blijft en niet toegankelijk is voor wind- of insectenbestuiving. Bij strikt cleistogame bloemen vindt 100% zelfbestuiving plaats. Er zijn ook soorten waarbij niet alle bloemen gesloten blijven. Bloemen die gewoon open gaan heten chasmogaam.

diaspore: Alle onderdelen van een plant die verspreid kunnen worden en die kunnen uitgroeien tot een nieuwe plant.

dispersule: Verspreidingseenheid of diaspore (zaad, vrucht, vruchtsegment, kegel, spore, hele plant)

doosvrucht: Een droge of iets vlezige, openspringende vrucht met losse zaden.

éénjarig: Planten die hun hele levenscyclus, van kieming tot zaadzetting, binnen één jaar voltooien.

geitonogamie: Vorm van zelfbestuiving waarbij, als er op één plant zowel bloemen in het mannelijke als in het vrouwelijke stadium voorkomen, stuifmeel van een bloem een naburige bloem van dezelfde plant bevrucht.

germinule: Het onderdeel van de verspreidingseenheid (dispersule) dat het zaad bevat en waarin het zaad ontkiemt; bij veel soorten de diaspore zonder aanhangsels als haren en vleugels die afbreken of verteren na verspreiding.

graanvrucht: Een droge, eenzadige, niet openspringende vrucht, waarin zaadhuid en vruchtwand met elkaar zijn vergroeid.

gynodioecie: Binnen één populatie komen zowel geheel vrouwelijke planten als tweeslachtige exemplaren voor.

hauw: langwerpige (L:B >3), tweekleppige doosvrucht met tussenschot en droge zaden. Wordt alleen gebruikt voor vruchten van Brassicacea.

introgressie: Het stabiel aanwezig blijven van allelen(genen) van de ene soort in het genoom van een andere soort na hybridisatie.

ingeburgerd: Een oorspronkelijk adventieve of verwilderde plant wordt in een bepaald gebied als ingeburgerd beschouwd als de plant zich binnen dat gebied op meerdere locaties, gedurende langere tijd, zonder directe hulp van de mens weet te handhaven**.**

kafje: Schubachtige, vaak bootvormige blaadjes, die bij grassen en cypergrassen de bloemen omgeven.

kafnaald: Borstelvormige verlenging van een nerf (meestal de middennerf) van één van de kafjes in een aartje.

monocarp: Planten die in hun tweede jaar of later voor het eerst bloeien en na bloei en vruchtzetting afsterven.

monoecie: Eénhuizigheid; op één enkele plant komen afzonderlijke mannelijke en vrouwelijke bloemen voor.

myrmecochorie: vorm van zoöchorie waarbij diasporen door mieren verspreid worden.

pappus: De bij composieten tot vruchtpluis gevormde kelk op de bovenkant van het nootje.

protandrisch: De helmknoppen in een bloem zijn eerder rijp dan de stempel.

protogynisch: De stempel in een bloem is eerder rijp dan de helmknoppen.

parthenocarpie: de vorming van zaadloze vruchten zonder bevruchting van de bloemen.

pitvrucht: Een vlezige niet openspringende vrucht, waarvan het endocarp leerachtig tot hoornig is (klokhuis).

polyploïd: Een cel of organisme waarbij de celkern meer dan twee sets homologe chromosomen bevat.

rhizoom: Ondergrondse, meestal horizontaal kruipende stengel, die op de knopen wortelt en waar aan bovengrondse stengels ontspruiten. Onderscheidt zich van wortels door de knoppen, knopen en/of schubachtige bladeren.

sectie: Een taxonomische rang tussen genus en soort. Zeer soortenrijke genera zijn vaak weer onderverdeeld in subgenera en secties. Een sectie kan weer onderverdeeld zijn in series. De volgorde is dus: genus, subgenus, sectie, serie, soort.

schijnvrucht: Vrucht die niet is ontstaan uit het vruchtbeginsel, maar uit andere onderdelen van de bloem of bloeiwijze. Bij de vijg is de algemene bloembodem van de bloeiwijze uitgegroeid tot een schijnvrucht. Bij aardbei en rozenbottel is de bloembodem van één bloem uitgegroeid tot een schijnvrucht. De pitjes zijn bij deze soorten de echte (éénzadige) vruchten.

stolon: Liggende stengel die aan de top of op de knopen jonge, wortelende plantjes voortbrengt.

taxon: Een groep verwante organismen binnen een formele taxonomische classificatie; b.v. klasse, soort, ondersoort, genus.

tetraploïd: Een plant waarvan de cellen tweemaal het normale aantal van twee sets homologe chromosomen bevat (4n).

triploïd: Een plant waarvan de cellen anderhalf maal het normale aantal van twee sets homologe chromosomen bevatten (3n). Vaak zijn deze planten geheel of gedeeltelijk steriel (b.v. de steriele cultuurbananen).

verwilderd: Van verwildering wordt gesproken als niet oorspronkelijk inheemse, in tuinen gekweekte of op akkers geteelde planten zich op min of meer natuurlijke standplaatsen vestigen.

wortelopslag: loten (bij houtige gewassen) of spruiten/scheuten (bij grassen en kruiden), die ontspruiten aan een wortel en uit kunnen groeien tot een nieuwe plant. Wortelopslag kan dicht bij een ouderplant ontstaan, maar ook op grotere afstand (b.v. bij *Robinia pseudoacacia*, *Rhus typhina*, *Rosa rugosa*, *Rumex acetosella* en *Cirsium arvense*). zie ook rhizoom.

zelf-compatibel: Planten die na zelf-bestuiving kiemkrachtige zaden vormen.

zelf-incompatibel: Planten die zich zelf niet kunnen bestuiven, omdat het eigen pollen niet ontkiemt op de eigen stempel of omdat de pollenbuis niet de eicel kan bereiken (pre-fertilisatie barrières) of omdat er na de bevruchting geen kiemkrachtig zaden worden gevormd (post-fertilisatie barrières)

zoöchorie: verspreiding van diasporen door dieren.

Index genera.

Genus	pagina	Genus	pagina
Alstroemeria (Alstroemeriaceae)	**76**	Impatiens (Balsaminaceae)	**57**
Artemisia (Compositae)	**42**	Iris (Iridaceae)	**59**
Begonia (Begoniaceae)	**78**	Lactuca (Compositae)	**22**
Bouvardia (Rubiaceae)	**89**	Lavandula (Lamiaceae)	**85**
Brassica (Brassicaceae)	**10**	Lilium (Liliaceae)	**25**
Carum (Apiaceae)	**45**	Lolium (Poaceae)	**61**
Cichorium (Compositae)	**15**	Malus (Rosaceae)	**28**
Citrus (Rutaceae)	**79**	Mentha (Lamiaceae)	**64**
Cucumis (Cucurbitaceae)	**34**	Musa (Musaceae)	**40**
Cucurbita (Cucurbitaceae)	**35**	Narcissus (Amaryllidaceae)	**67**
Dianthus (Caryophyllaceae)	**17**	Nicotiana (Solanaceae)	**36**
Dieffenbachia (Araceae)	**89**	Pelargonium (Geraniaceae)	**87**
Drosera (Droseraceae)	**47**	Phaseolus (Fabaceae)	**39**
Festuca (Poaceae)	**49**	Pyrus (Rosaceae)	**30**
Ficus (Moraceae)	**81**	Rosa (Rosacea)	**69**
Fragaria (Rosaceae)	**20**	Schefflera (Araliaceae)	**89**
Freesia (Iridaceae)	**89**	Sinapis (Brassicaceae)	**72**
Gladiolus (Iridaceae)	**83**	Solanum (Solanaceae)	**90**
Hosta (Asparagaceae)	**84**	Solidago (Compositae)	**74**
Hyacinthoides (Asparagaceae)	**52**	Tulipa (Liliaceae)	**32**
Hypericum (Hypericaceae)	**54**	Zantedeschia (Araceae)	**88**