



## Verspreiding en Standplaats van Inheemse Bomen en Struiken in Vlaanderen

*Roel Uyttenbroeck, Bruno De Vos en Kristine Vander Mijnsbrugge*

**Auteurs:**

Roel Uyttenbroeck, Bruno De Vos en Kristine Vander Mijnsbrugge

*Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

**Vestiging:**

INBO Geraardsbergen

Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen

[www.inbo.be](http://www.inbo.be)

**e-mail:**

[Bruno.devos@inbo.be](mailto:Bruno.devos@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Uyttenbroeck, R., De Vos, B., Vander Mijnsbrugge, K. (2014). Verspreiding en Standplaats van Inheemse Bomen en Struiken in Vlaanderen. Onderzoek naar de relatie tussen voorkomen, bodem en omgevingskenmerken. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2014.1388322). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

**D/2014/3241/039**

**INBO.R.2014.1388322**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Jurgen Tack

**Druk:**

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

**Foto cover:**

Bloeiende sleedoorn in bosrand (Foto Kristine Vander Mijnsbrugge)

**Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:**

Agentschap Natuur en Bos, Koning Albert II-laan 20, bus 8, 1000 Brussel



Agentschap voor  
**Natuur en Bos**



## **Verspreiding en Standplaats van Inheemse Bomen en Struiken in Vlaanderen**

Onderzoek naar de relatie tussen voorkomen, bodem en omgevingskenmerken

**Roel Uyttenbroeck, Bruno De Vos en Kristine Vander Mijnsbrugge**

*Projectleiding: Bruno De Vos*

INBO.R.2014.1388322

## Voorwoord

Begin de jaren '90 waren Franz Weissen in Wallonië en Lode Baeyens & Jos van Slycken in Vlaanderen 'grondig' bezig de relatie te leggen tussen bodemkenmerken enerzijds en het voorkomen en de groeiprestaties van boomsoorten anderzijds. In opdracht van het 'Ministère de la Région Wallonne' publiceerde een interuniversitaire werkgroep (Gembloux, UCL, ULB en ULg) in 1991 'Le fichier écologique des essences, volumes 1 & 2' en in 1996 het volume 3. Tot op heden is dit het standaardwerk gebleven inzake standplaatsgeschiktheid van boomsoorten in Wallonië. Parrallel ontwikkelde Baeyens in 1992 een basis geschiktheidsmodel voor 12 hoofdboomsoorten op basis van zijn expertise als veldpedoloog, maar zijn bevindingen werden nooit als een synthese gepubliceerd, wel deels in een aantal afzonderlijke rapporten samen met Jos Van Slycken.

In 2000 nam ik, op suggestie van Jos Van Slycken die toen Directeur van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer was, de draad weer op met een synthese van alle toenmalig beschikbare informatie over standplaatsgeschiktheid van boomsoorten in een zelf ontworpen computerprogramma 'BOBO', wat staat voor BODemgeschiktheid BOOmsoorten. Hierbij diende 'een gebruiker' niet meer van alles op te zoeken in de rapporten van de Fichier écologique of geschiktheidsklassen te berekenen met het systeem van Baeyens, maar deed het computerprogramma het werk op een interactieve manier. De gebruiker gaf een bodemtype in, afgeleid van de Belgische bodemkaart, en BOBO bepaalde automatisch de geschiktheid voor een 35 tal boomsoorten. De gebruiker kon ook een boomsoort opgeven, en kreeg toen een overzicht van alle geschikte en minder geschikte bodemtypes, samen met heel wat relevante 'ecologische' informatie over elke boomsoort. Voor meer dan een decennium was het BOBO systeem voor een aantal wetenschappers, professionelen in de bosbouw/groen-sector en milieuambtenaren een nuttige tool. Ook al overleefde de software een 5 tal updates van het MicroSoft Windows platform, installatie en probleemloos runnen van het programma werd meer en meer problematisch. Bovendien biedt de hedendaagse technologie (internet, webservices, GPS, GIS, tablet-PCs) ongekende mogelijkheden om alle kennisverlening nog gebruiksvriendelijker en efficiënter te maken.

Ook inhoudelijk diende BOBO opgefrist te worden op basis van de huidige stand van de kennis inzake standplaatsgeschiktheid van boomsoorten. Met de toenemende interesse in biodiversiteit en andere ecosysteemdiensten dan houtproductie, wordt er vanuit het Agentschap van Natuur en Bos (ANB) ook een groter belang gehecht aan nevenboomsoorten en struiksoorten, die in de eerste versie van BOBO grotendeels ontbraken. Hoog tijd dus voor een tweede versie.

Met deze studie, in opdracht van ANB, wordt een nieuwe, belangrijke stap gezet. De actuele verspreiding van 80 boom- en struiksoorten in Vlaanderen wordt in kaart gebracht en hun ecologische standplaatsvereisten worden bepaald met robuuste statistische technieken. De opgebouwde kennisbasis laat toe om via performante internet-gebaseerde tools elke geïnteresseerde, van professioneel tot particulier, onderbouwd advies te geven waar welke boom- of struiksoort best aangeplant wordt.

Bij de uitvoering van deze studie waren heel wat mensen betrokken. In de eerste plaats Roel Uyttenbroeck, die vier maand intensief aan de eerste fase van dit project heeft gewerkt om dan aan zijn doctoraatsbursaal te kunnen beginnen. De heren Tom Neels (leidend ambtenaar van dit project bij ANB), Johnny Cornelis (ANB) en Kristine Vander Mijnsbrugge (ANB/INBO) die met hun inzichten en adviezen al sturend dit project in goede banen hebben geleid. Dank voor jullie constructieve commentaren en bijdragen.

Heel wat mensen en organisaties leverden data aan: Kristine Vander Mijnsbrugge (ANB/INBO) en Tom Neels (ANB) voor data over autochtone bomen en struiken, Johnny Cornelis (ANB) voor databank Bosplantengemeenschappen, Els De Bie (INBO) voor bevragingen inzake Vlavedat en InboVeg, Marc Herremans van Natuurpunt Studie voor de waarnemingen (dataset 290-10) afkomstig van Waarnemingen.be (de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie), Robert Gruwez (UGent) voor gegevens over *Juniperus communis* en Wouter Van Landuyt (INBO) voor data uit de FloraBank.

Aan al deze collega's hartelijk dank voor de gewaardeerde medewerking. Dank ook aan Maarten Hens (Onderzoeksleider Milieu en Klimaat) en Christel Fostier (EVINBO) voor de administratieve opvolging van dit EVINBO project.

Dit werk dragen we op aan de pioniers van het Vlaamse (bos)standplaatsonderzoek: Lode Baeyens en Jos Van Slycken. Ik vermoed dat deze studie en haar eindproducten hen ongetwijfeld enthousiast zou hebben gemaakt.

Bruno De Vos  
Projectleider  
December 2013

## Samenvatting

Deze studie, in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos, werd in 2013 uitgevoerd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek met als voornaamste doel de verspreiding en ecologische standplaatseisen van de inheemse boom- en struiksoorten in kaart te brengen. De kennisbasis die gegenereerd werd moet toelaten praktijkgerichte expertsystemen en modellen te voeden en finaal leiden tot gefundeerd advies voor streekeigen en standplaatsgeschikte aanplantingen van bomen en struiken.

Voor 80 geselecteerde doelsoorten werden meer dan 53000 waarnemingen uit Vlaanderen gecompileerd op basis van alle beschikbare vegetatiedatabanken. Na spatiale aggregatie volgens 4x4 km IFBL hokken werden werkelijke verspreidingskaarten van alle waarnemingen gemaakt en vergeleken met de verspreidingskaarten van de autochtone populaties (5542 opnames).

Standplaatsonderzoek werd uitgevoerd op basis van een deelset van 12072 gegeoreferende opnames, waarbij relaties werden gelegd met de digitale bodemkaart en diverse bodemdatabanken, het digitaal hoogtemodel, klimaatsgegevens, actuele en historische landgebruiksvormen en specifieke ruimtelijke eenheden (ecoregio's, herkomstgebieden, SBZ-gebieden). Voor de basis standplaatsanalyse werden Boosted Regression Tree modellen ontwikkeld met diverse sets van predictoren (enkel variabelenset uit bodemkaart, uitgebreide set standplaatsfactoren) die de probabiteit van voorkomen van elke soort kunnen voorspellen. Voor elke soort kon het relatieve belang van elke predictor afzonderlijk bepaald worden. Zo bleek de combinatie van Textuur- en Drainageklasse (TD) voor de meeste soorten veruit de belangrijkste bodemfactor te zijn, hoogteligging de belangrijkste topografische factor en Ecoregio de belangrijkste ruimtelijke eenheid om de distributie van houtige soorten te verklaren.

Op basis van TD-frequentiematrices en het BRT bodemmodel werd voor 78 soorten de bodemgeschiktheid bepaald in 5 klassen voor elke Belgische bodemserie. De aldus verkregen bodemgeschiktheidsmatrices vormen een nieuwe versie van het BOBO expertstelsel (versie 2), één van de hoofddoelstellingen van dit project.

Vermits Ecoregio en de onderliggende ecodistricten in hoge mate de aanwezigheid van specifieke soorten voorspellen, werden per ecodistrict regionale soortenlijsten opgemaakt volgens dominant landschapselement (bos, haag, houtkant) en de eraan gekoppelde frequentie van voorkomen van alle aangetroffen soorten. Deze regionale soortenlijsten zijn een belangrijk extra hulpmiddel voor terreinbeheerders en zal worden geïmplementeerd in het VLABS websysteem.

Empirisch onderzoek van 1077 opnames (proefvlakken) gelinkt aan 27 in situ gemeten fysische en chemische bodemvariabelen liet toe voor de meest algemene soorten specifieke preferenties aan te tonen inzake zuurtegraad, bodemtrofie en grondwaterniveaus. Optima en amplitudes afgeleid uit logistische eHOF modellen werden vergeleken met de alom gebruikte Ellenberg en Hill R, N en F-waarden voor de onderzochte soorten. De R- en F-waarden bleken redelijk te voorspellen ( $R^2$  tussen 0.55 en 0.64), de N-waarde het slechtst ( $R^2 < 0.32$ ). De boom- en struiksoorten werden gepositioneerd in trofie-vocht Register-ecogrammen zowel op basis van hun gepubliceerde als berekende bio-indicatorwaarden.

Finaal geeft het hoofdstuk rond implementatie van de resultaten weer hoe de verzamelde kennis ingevoerd wordt in de nieuwe BOBO beheermodule en via de online zoekmodule kan geraadpleegd worden. Tevens worden enkele voorbeelden gegeven hoe op basis van de finale BRT standplaatsmodellen van elke soort potentiële verspreidingskaarten kunnen worden gegenereerd. Aansluitend worden er aanbevelingen gegeven voor het gebruik van de gegevens uit deze studie voor zowel de bos- en natuurbeheerders als beleidsmedewerkers.

Op basis van de aangegeven kennisdiagrammen worden tevens aanbevelingen voor verder onderzoek opgesteld. Een ervan is gerichte bodemstaalname van zeldzame soorten, waarvan momenteel de kennisbasis te gering bleek om solide uitspraken over hun standplaatseisen te kunnen doen.

Deze studie legde een stevig fundament en construeerde een nieuwe ruwbouw voor het standplaatsonderzoek van bomen en struiken in Vlaanderen. Afwerking van alle kamers en verdere inrichting lijkt een recurrent werk en uitdaging voor het INBO en andere wetenschappelijke instellingen. Ondertussen laat de verzamelde informatie toe de meest geschikte boom- en struiksoorten aan te planten op de plaatsen waar ze echt thuis horen.

## English abstract

This study, ordered by the Agency for Nature and Forest (ANB), was conducted in 2013 by the Research Institute for Nature and Forest (INBO). The main goal of this study was to reveal the spatial distribution and ecological site requirements of indigenous trees and shrubs in Flanders. The generated databases are key to practical expert and decision support systems and models leading to evidence based advice for planting regionally and site adapted trees and shrubs.

Over 53000 observations of 80 well selected target species across Flanders were compiled from all available vegetation databases. Spatial aggregation of the target species according to 4x4 km IFBL squares led to distribution maps of the actual presence of each species and was compared to distribution maps of their autochthonal populations (5542 sites). Site research was conducted on a subset of 12072 georeferenced survey plots, by overlaying with the digital soil map of Belgium and several soil databases, the digital elevation model, climate data, actual and historical land use categories and specific regions (e.g. ecoregions, Natura 2000 areas). Boosted Regression Tree (BRT) models were developed using different sets of predictors (soil map based predictors only, extended set of site factors), enabling prediction of the probability of target species occurrence on a given site. The relative influence of each predictor was assessed. For most species, the combination of texture and drainage class (TD) appeared to be the main predictor of all soil factors, altitude the dominant topographical factor and ecoregion the dominant regional factor explaining most of the variation of species distributions.

Using TD-frequency matrices and the soil-based BRT model the suitability of all Belgian Soil series for 78 target species was determined according to 5 suitability classes. This new soil suitability matrix is in fact a new version (second update) of the BOBO expert system, which is one of the main deliverables of this project.

Since ecoregion and its ecodistricts seem to explain the spatial distribution of the target species to a large extent, regional species lists were compiled by dominant landscape element (forest, hedgerows, solitaire) and sorted by its frequency of occurrence within this landscape element.

The regional species lists are a quite important extra tool for land managers and will be implemented in web-based information systems like VLABS.

Empirical research of 1077 plots linked to 27 in situ measured physical and chemical soil parameters allowed for the most dominant tree species to infer on their preferences for soil reaction, soil trophicity and groundwater levels. Optima and amplitudes were deduced from logistic eHOF models and compared to the commonly applied Ellenberg and Hill R, N en F-bioindicator values for the species under view. The prediction of R- and F-values was reasonably well ( $R^2$  between 0.55 and 0.64), but quite difficult for the N-value ( $R^2 < 0.32$ ). Most tree and shrub species could be positioned in trophicity-moisture based Rogister-type ecograms both by using the published values as by their calculated ones.

One of the final chapters illustrates how the gained knowledge is imported into the new BOBO management module and retrieved by the online web-module using Google maps. Examples are also given how potential distribution maps are generated using the final BRT site models for the target species. Recommendations are provided for using the information from this study both in the field as for management planning and decision making. The obvious knowledge gaps encountered during this study are listed as well and recommendations for further research to fill these gaps. One of them is more improved and directed soil sampling of those sites with rare species, since the current knowledge of their site requirements is currently not adequate enough to have a clear picture of their real central niche and proper habitat.

A solid foundation and framework for site research of trees and shrubs in Flanders region was constructed by this study. Further development of the databases and fine-tuning of the models pose a major challenge to INBO and other scientific institutions. In the meantime, the gathered information allows for planting the most suitable trees and shrubs on those places where they really belong.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	<b>I</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>II</b>
<b>English abstract</b> .....	<b>III</b>
<b>1. Inleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Materiaal en methode</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. Studiesoorten en hun naamgeving</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2. Gegevens</b> .....	<b>9</b>
2.2.1. Brongegevens bomen en struiken .....	9
2.2.2. Geaggregeerde databank SPONS .....	12
<b>2.3. Verspreidingsanalyse</b> .....	<b>17</b>
2.3.1. Verspreidingskaarten Vlaanderen .....	17
2.3.2. Regionale soortenlijsten .....	18
2.3.3. Vegetatiekundige analyse.....	18
<b>2.4. Standplaatsanalyse</b> .....	<b>19</b>
2.4.1. Basis standplaatsanalyse .....	19
2.4.2. Verfijning standplaatsanalyse.....	25
<b>2.5. Statistische technieken</b> .....	<b>28</b>
2.5.1. Basisstatistiek .....	28
2.5.2. Detrended Correspondance Analysis, Canonical Correspondence Analysis en Ordisurf ...	28
2.5.3. Boosted regression trees.....	28
2.5.4. eHOF responsmodellering .....	30
<b>3. Verspreiding boom- en struiksoorten in Vlaanderen</b> .....	<b>33</b>
<b>3.1. Autochtone en werkelijke verspreiding</b> .....	<b>33</b>
3.1.1. Acer campestre.....	34
3.1.2. Acer platanoides .....	35
3.1.3. Acer pseudoplatanus .....	36
3.1.4. Alnus glutinosa .....	37
3.1.5. Alnus incana.....	38
3.1.6. Amelanchier lamarckii .....	39
3.1.7. Betula pendula.....	40
3.1.8. Betula pubescens.....	41
3.1.9. Carpinus betulus.....	42
3.1.10. Castanea sativa .....	43
3.1.11. Cornus mas .....	44
3.1.12. Cornus sanguinea .....	45
3.1.13. Corylus avellana.....	46
3.1.14. Crataegus laevigata .....	47
3.1.15. Crataegus monogyna .....	48
3.1.16. Euonymus europaeus .....	49
3.1.17. Fagus sylvatica .....	50
3.1.18. Fraxinus excelsior .....	51
3.1.19. Hippophae rhamnoides .....	52
3.1.20. Ilex aquifolium .....	53
3.1.21. Juniperus communis.....	54
3.1.22. Ligustrum vulgare .....	55



3.1.23.	Malus sylvestris .....	56
3.1.24.	Mespilus germanica.....	57
3.1.25.	Myrica gale .....	58
3.1.26.	Pinus sylvestris.....	59
3.1.27.	Populus alba .....	60
3.1.28.	Populus x canescens .....	61
3.1.29.	Populus nigra .....	62
3.1.30.	Populus nigra var. italica.....	63
3.1.31.	Populus tremula .....	64
3.1.32.	Prunus avium .....	65
3.1.33.	Prunus padus .....	66
3.1.34.	Prunus spinosa.....	67
3.1.35.	Quercus petraea .....	68
3.1.36.	Quercus robur.....	69
3.1.37.	Rhamnus cathartica.....	70
3.1.38.	Rhamnus frangula.....	71
3.1.39.	Ribes nigrum .....	72
3.1.40.	Ribes rubrum .....	73
3.1.41.	Ribes uva-crispa.....	74
3.1.42.	Rosa arvensis .....	75
3.1.43.	Rosa canina.....	76
3.1.44.	Rosa corymbifera .....	77
3.1.45.	Rosa pimpinellifolia .....	78
3.1.46.	Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa.....	79
3.1.47.	Rosa rubiginosa .....	80
3.1.48.	Rosa tomentella.....	81
3.1.49.	Salix alba .....	82
3.1.50.	Salix aurita .....	83
3.1.51.	Salix caprea.....	84
3.1.52.	Salix cinerea .....	85
3.1.53.	Salix fragilis .....	86
3.1.54.	Salix repens.....	87
3.1.55.	Salix x rubens .....	88
3.1.56.	Sambucus nigra.....	89
3.1.57.	Sambucus racemosa .....	90
3.1.58.	Sorbus aucuparia .....	91
3.1.59.	Taxus baccata .....	92
3.1.60.	Tilia cordata .....	93
3.1.61.	Tilia platyphyllos.....	94
3.1.62.	Ulmus glabra.....	95
3.1.63.	Ulmus laevis.....	96
3.1.64.	Ulmus minor .....	97
3.1.65.	Viburnum opulus .....	98
<b>3.2.</b>	<b>Samenhang tussen houtige soorten onderling en relatie met hun standplaats .....</b>	<b>99</b>
3.2.1.	Onderzoekshypothese.....	99
3.2.2.	Samenhang tussen struik- en boomsoorten onderling .....	99
3.2.3.	Belang van bodemvariabelen textuur en vochttrap.....	100
3.2.4.	Belang van het landschapselement.....	101
3.2.5.	Samenhang tussen struik- en boomsoorten onderling en met hun standplaats per landschapselement.....	103
<b>3.3.</b>	<b>Regionale soortenlijsten en samenhang tussen regio's .....</b>	<b>109</b>
3.3.1.	Regionale soortenlijsten .....	109
3.3.2.	Samenhang tussen ecoregio's .....	109

<b>3.4. Samenvatting</b> .....	<b>111</b>
3.4.1. Verspreidingskaarten.....	111
3.4.2. Ordinaties .....	111
<b>4. Basis standplaatsgeschiktheid</b> .....	<b>113</b>
<b>4.1. Belangrijkste standplaatsvariabelen</b> .....	<b>113</b>
4.1.1. Relatief belang.....	113
<b>4.2. Frequentiematrices</b> .....	<b>122</b>
4.2.1. Acer campestre.....	123
4.2.2. Acer platanoides.....	124
4.2.3. Acer pseudoplatanus.....	125
4.2.4. Alnus glutinosa .....	126
4.2.5. Alnus incana.....	127
4.2.6. Amelanchier lamarckii .....	129
4.2.7. Betula pendula.....	130
4.2.8. Betula pubescens.....	131
4.2.9. Carpinus betulus.....	132
4.2.10. Castanea sativa.....	134
4.2.11. Cornus mas .....	135
4.2.12. Cornus sanguinea .....	136
4.2.13. Corylus avellana.....	137
4.2.14. Crataegus laevigata .....	138
4.2.15. Crataegus monogyna.....	140
4.2.16. Euonymus europaeus .....	141
4.2.17. Fagus sylvatica .....	142
4.2.18. Fraxinus excelsior .....	144
4.2.19. Hippophae rhamnoides .....	145
4.2.20. Ilex aquifolium .....	146
4.2.21. Juniperus communis.....	148
4.2.22. Ligustrum vulgare .....	149
4.2.23. Malus sylvestris .....	150
4.2.24. Mespilus germanica.....	152
4.2.25. Myrica gale .....	153
4.2.26. Pinus sylvestris.....	154
4.2.27. Populus alba .....	155
4.2.28. Populus canescens.....	156
4.2.29. Populus nigra var. Italica.....	157
4.2.30. Populus nigra .....	158
4.2.31. Populus tremula .....	159
4.2.32. Prunus avium.....	160
4.2.33. Prunus padus .....	162
4.2.34. Prunus spinosa.....	163
4.2.35. Quercus petraea .....	164
4.2.36. Quercus robur.....	166
4.2.37. Rhamnus cathartica .....	167
4.2.38. Rhamnus frangula.....	168
4.2.39. Ribes nigrum .....	170
4.2.40. Ribes rubrum .....	171
4.2.41. Ribes uva-crispa .....	172
4.2.42. Rosa arvensis .....	174
4.2.43. Rosa canina.....	175
4.2.44. Rosa corymbifera .....	176
4.2.45. Rosa pseudocabriuscula/tomentosa complex.....	178
4.2.46. Rosa spinosissima (synoniem Rosa pimpinellifolia).....	179

4.2.47.	Rosa rubiginosa .....	180
4.2.48.	Rosa tomentella.....	182
4.2.49.	Salix alba .....	183
4.2.50.	Salix aurita .....	184
4.2.51.	Salix caprea .....	186
4.2.52.	Salix cinerea .....	187
4.2.53.	Salix fragilis .....	188
4.2.54.	Salix repens.....	190
4.2.55.	Salix repens subsp. dunensis .....	191
4.2.56.	Salix repens subsp. repens.....	192
4.2.57.	Salix x rubens .....	194
4.2.58.	Sambucus nigra.....	195
4.2.59.	Sambucus racemosa .....	196
4.2.60.	Sorbus aucuparia .....	198
4.2.61.	Taxus baccata .....	199
4.2.62.	Tilia cordata .....	200
4.2.63.	Tilia platyphyllos .....	201
4.2.64.	Ulmus glabra .....	202
4.2.65.	Ulmus laevis.....	204
4.2.66.	Ulmus minor .....	205
4.2.67.	Viburnum opulus .....	206
<b>4.3.</b>	<b>Uitwerking van geschiktheidsmatrices .....</b>	<b>208</b>
<b>5.</b>	<b>Verfijning standplaatsgeschiktheid.....</b>	<b>210</b>
<b>5.1.</b>	<b>Belangrijkste standplaatsvariabelen .....</b>	<b>210</b>
5.1.1.	Beschikbare bodemdata .....	210
5.1.2.	Relatief belang.....	213
5.1.3.	Belangrijkste standplaatsvariabelen per soort .....	215
5.1.4.	Gepubliceerde indicator waarden .....	245
5.1.5.	eHOF analyse .....	250
5.1.6.	Relatie tussen Ellenberg en Hill waarden en eHOF optima .....	267
<b>5.2.</b>	<b>Ecogrammen op basis van Ellenberg/Hill waarden .....</b>	<b>272</b>
<b>5.3.</b>	<b>Ecogrammen op basis van voorspelde R-, N- en F waarden .....</b>	<b>275</b>
<b>6.</b>	<b>Implementatie resultaten.....</b>	<b>278</b>
<b>6.1.</b>	<b>Aanvulling BOBO .....</b>	<b>278</b>
6.1.1.	BOBO beheermodule.....	278
6.1.2.	BOBO zoekmodule.....	279
6.1.3.	BOBO service .....	281
<b>6.2.</b>	<b>Potentiële verspreidingskaarten .....</b>	<b>282</b>
<b>6.3.</b>	<b>Aanbevelingen gebruik gegevens.....</b>	<b>285</b>
6.3.1.	Verspreidingskaarten schaal Vlaanderen .....	285
6.3.2.	Nut van regionale soortenlijsten per landschapselement en per ecodistrict als aanplantadvies .....	286
6.3.3.	BOBO v2 geschiktheidmatrices.....	286
6.3.4.	Soortspecifieke standplaatsmodellen .....	287
6.3.5.	Aanbeveling naar subsidiëring van aanplant.....	287
<b>7.</b>	<b>Conclusie.....</b>	<b>288</b>
<b>7.1.</b>	<b>Algemene vaststellingen.....</b>	<b>288</b>
<b>7.2.</b>	<b>Kennishiaten en aanbevelingen verder onderzoek .....</b>	<b>289</b>

7.3. Eindconclusies.....	291
<b>8. Bijlagen .....</b>	<b>294</b>
<b>8.1. Bijlage 1: Regionale soortenlijsten .....</b>	<b>294</b>
8.1.1. Kustduinendistrict.....	294
8.1.2. Kustpolderdistrict .....	296
8.1.3. Getijdenschelde- en poldersdistrict.....	297
8.1.4. Pleistoceen riviervalleiendistrict.....	299
8.1.5. Noord-Vlaams dekzandruggendistrict .....	302
8.1.6. Zandig Poekebeekdistrict .....	304
8.1.7. Zandig Houtlandcuestadistrict.....	306
8.1.8. Zandig Maldegems ceustadistrict.....	308
8.1.9. Westelijk zandig Booms cuestadistrict .....	309
8.1.10. Zandlemig Booms ceastadistrict.....	310
8.1.11. Oostelijk zandig Booms cuestadistrict .....	311
8.1.12. Noord-Kempisch kleisubstraatdistrict .....	313
8.1.13. Centraal-Kempisch rivier- en duinendistrict.....	314
8.1.14. Zuid-Kempisch heuveldistrict .....	317
8.1.15. Oost-Kempisch puinwaaierdistrict .....	319
8.1.16. Roerdalslenkdistrict.....	321
8.1.17. Zandig Maasterrassendistrict .....	322
8.1.18. Zandig Mandeldistrict.....	323
8.1.19. Zandig Leie-Schelde interfluviumdistrict .....	323
8.1.20. Lemig Ijzer-Leie interfluviumdistrict .....	324
8.1.21. Lemig Leie-Schelde interfluviumdistrict .....	328
8.1.22. Midden-Vlaams glooiend zandleemdistrict .....	329
8.1.23. Vochtig Beneden-Dijledistrict .....	332
8.1.24. West-Vlaams lemig heuveldistrict .....	333
8.1.25. Zuid-Vlaams lemig heuveldistrict .....	336
8.1.26. Lemig Brabants cuestadistrict .....	340
8.1.27. Brabants lemig heuveldistrict .....	342
8.1.28. Droog Boven-Dijledistrict .....	344
8.1.29. Brabants diestiaanheuvelruggendistrict.....	346
8.1.30. Velpe-Getedistrict.....	348
8.1.31. Vochtig Haspengouws leemdistrict .....	350
8.1.32. Golvend Haspengouws leemdistrict .....	353
8.1.33. Haspengouws leemplateaudistrict .....	356
8.1.34. Lemig Maasterrassendistrict .....	357
8.1.35. Voerens krijtdistrict .....	359
8.1.36. Maasdistrict.....	362
<b>8.2. Lijst van afkortingen en acroniemen .....</b>	<b>364</b>
<b>9. Literatuur.....</b>	<b>365</b>



## 1. Inleiding

Standplaatsgeschiktheid van de meeste inheemse boomsoorten werd gezien hun economische relevantie al grondig onderzocht, zowel in binnen- als buitenland. Struiksoorten daarentegen werden in het verleden op dit vlak ondermaats bedeed. Dit zorgde ervoor dat een eenvoudig maar doeltreffend programma dat de relatie legt tussen boomsoort en bodem (BOBO) op het vlak van struiksoorten schromelijk te kort schoot. Nochtans zit de aanplant van inheemse struiksoorten al vele jaren in de lift mede dankzij de subsidieregeling die reeds een 10tal jaar de aanplant van mantelzomen en struiklagen in en rondom bosbestanden stimuleert. Een uitbreiding van BOBO met struiksoorten is dan ook wenselijk om ongefundeerde soortkeuze te vermijden bij alle hedendaagse (her)bebouwingen alsook bij landschapsaanplantingen (kleine landschapselementen zoals hagen en houtkanten).

Dit rapport bevat een grondige studie van het verspreidingspatroon van de inheemse boom- en struiksoorten in Vlaanderen en de relatie met bodemeigenschappen. Uitbreiding van BOBO met deze kennis zal toekomstige aanplanters helpen bij hun soortkeuze en kan beschouwd worden als de eerste van twee belangrijke pijlers van een gezonde en duurzame bosaanplant. De tweede pijler is een gedegen herkomstkeuze waarbij we in Vlaanderen al een sterk beleidsinstrument voorhanden hebben nl. de lijst van aanbevolen herkomsten. Dit alles kadert in een bosbeheer dat zich richt op vitale en veerkrachtige bossen wat niet onbelangrijk is in het licht van de voorspelde klimaatwijziging en de vele milieudrukken die Vlaanderen kent.

Omdat houtige planten gemakkelijk worden aangeplant, helaas ook op niet-standplaatsgeschikte locaties, hebben klassieke botanici in het verleden bomen en struiken doorgaans veronachtzaamd. De inventaris naar autochtone houtige genenbronnen, gestart in 1997, was in dit opzicht sterk vernieuwend. Via een kwoteringsysteem werd voor het eerst een onderscheid gemaakt tussen bomen en struiken die enerzijds thuishoren op de groeiplek, de zogenaamde autochtone, en anderzijds elementen die duidelijk het resultaat zijn van aanplant of van spontane inzaai vanuit een beplanting. Door enkel rekening te houden met de autochtone planten kan wellicht een meer betrouwbaar beeld opgesteld worden van de meest natuurgetrouwe verspreiding, werkelijke niche en standplaatskenmerken van de inheemse houtige soorten.

Deze studie vergelijkt de werkelijke verspreiding van de soorten met hun autochtone verspreiding.

Naast de autochtone inventaris beschikt Vlaanderen over een tweede troef, nl. de (digitale) bodemkaart. Deze voor Europa zeer nauwkeurige en gedetailleerde bepaling van textuur, drainageklasse en profielontwikkeling op klein schaalniveau, laat toe om de autochtone verspreidingsgegevens te koppelen aan bodemgegevens en op deze wijze inferenties te maken over de standplaatsvereisten van onze inheemse houtige planten.

Dus, in essentie legt deze studie met recente statistische technieken de relatie tussen voorkomen van de inheemse boom- en struiksoorten en hun standplaats. Deze laatste wordt in Vlaanderen overwegend bepaald door bodemkenmerken, maar ook andere standplaatsbepalende factoren worden onderzocht en hun relatief belang aangegeven.

Deze studie vertrekt vanuit een globale analyse op basis van zo ruim mogelijke datasets van zowel vegetatieopnames (5470 opnames uit autochtone inventaris, 5925 opnames uit andere surveys en 677 uit NICHE opnames) als bodemgegevens (afgeleid van bodemkaart). In functie van de doelstellingen worden nadien meer gedetailleerde opnames en bodemdata (meetwaarden) met elkaar geconfronteerd om de standplaatsvereisten van elke struiksoort nog beter te specificeren.

Het belang van struiksoorten voor de biodiversiteit kan moeilijk worden overschat. Ze vormen essentiële voedselbronnen voor vele insecten (waaronder bestuivers), vogels en kleine zoogdieren. Als onderlaag in bossen spelen ze een bijzondere rol in de water- en nutriëntencyclus en bij processen van biomassa-opbouw en -afbraak. We hopen dat met deze studie en de eruit voortvloeiende applicaties (BOBO en VLABS), de inheemse struiken meer worden aangeplant op de voor hen meest geschikte standplaatsen.

## Overzicht

Dit rapport is ingedeeld in 8 hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk geeft een **inleiding** en dit **overzicht** van het rapport. Hoofdstuk 2 behandelt alle **Materiaal en Methoden** gebruikt door deze studie. Dit omhelst enerzijds een bespreking van alle datasets met brongegevens van soorten en abiotische data, en anderzijds de statistische technieken die werden gebruikt om deze gegevens te verwerken en synthetiseren.

Hoofdstuk 3 bespreekt de **verspreiding** van ca. 80 boom- en struiksoorten in Vlaanderen, zowel hun werkelijke verspreiding (gerealiseerde niches) als hun meer 'natuurlijke' autochtone verspreiding (deel 1 van de onderzoeksopdracht). Hier worden verspreidingskaarten voorgesteld en verwezen naar de regionale soortenlijsten opgenomen in bijlage I. De verspreidingspatronen van soorten worden besproken.

Hoofdstuk 4 bespreekt de **basis standplaatsgeschiktheid**, zijnde de relatie met de bodemkaartfactoren en een reeks andere predictoren, waaronder positionele, klimatologische, cultuurhistorische en landgebruiksfactoren. Het relatieve belang van elk van die factoren wordt geëvalueerd en besproken. Empirische modellen worden uitgewerkt die de aanwezigheid van elke soort kunnen voorspellen op basis van de meest relevante predictoren. Uit de analyse worden op basis van de BRT modellen discrete geschiktheidsklassen afgeleid voor alle boom- en struiksoorten zodat hun ecologische standplaatsseisen duidelijk worden (deel 2 van de onderzoeksopdracht). Deze geschiktheidsklassen vormen de basis voor een tweede versie van BOBO en de geschiktheidsmodule van de VLABS web applicatie (deel 3 van de onderzoeksopdracht).

Hoofdstuk 5 gaat dieper in op een **verfijning van de standplaatsgeschiktheid**, door de relatie vast te leggen tussen soorten en gemeten of geobserveerde milieuv variabelen. Er worden responsfuncties berekend voor elke soort in functie van milieugradiënten (pH, stikstof, diepte grondwatertafel, ...) en bekeken wat de optima en centrale niches (amplitudes) zijn van die milieufactoren voor de soorten. De optima worden tenslotte vergeleken met de Ellenberg en Hill waarden en hun indicatorwaarde en relevantie wordt geëvalueerd.

Hoofdstuk 6 bespreekt de **implementatie van de resultaten**, waaronder de invoer in de BOBO v2 beheermodule en de webservice die het INBO zal leveren voor andere applicaties zoals VLABS en Sim4Tree. Voorbeelden worden gegeven van potentiële verspreidingskaarten van soorten zoals bepaald op basis van de BOBO geschiktheidsmatrices (bodemkaart gestuurd) of op basis van de empirische BRT verspreidingsmodellen (finale predictorenset). Tenslotte geeft dit hoofdstuk weer hoe alle gegevens optimaal gebruikt kunnen worden voor de advisering van soorten in Vlaanderen door ANB medewerkers en alle stakeholders in de groensector.

Tenslotte geeft hoofdstuk 7 de **conclusies** weer van deze uitgebreide studie, met algemene vaststellingen, de kennishiaten die zijn opgedoken, de aanbevelingen voor verder onderzoek en een eindconclusie.

Alle **bijlagen** werden ondergebracht onder hoofdstuk 8, zijnde voornamelijk de regionale soortenlijsten voor elk van de 36 ecodistricten per dominant landschapselement. Een DVD die bij dit rapport hoort bevat alle BOBO v2 geschiktheidsmatrices, de GIS lagen en alle kaartmateriaal.

Finaal worden in de literatuurlijst alle **referenties** toegevoegd van geraadpleegde literatuur.

## 2. Materiaal en methode

### 2.1. Studiesoorten en hun naamgeving

Deze studie concentreert zich op de inheemse struik- en boomsoorten van Vlaanderen. Indien relevant, door bijvoorbeeld veelvuldige aanplant, wordt rekening gehouden met ondersoorten, variëteiten, cultivars, kruisingen en uitheemse soorten. De wetenschappelijke en Nederlandse naamgeving van de soorten is gebaseerd op INBOVEG, Floradatabank en Maes *et al.* (2006). Bij meerdere synoniemen werd het standaardsynoniem gekozen uit de Floradatabank. Bij Sporkehout bleef de keuze bij *Rhamnus frangula* niettegenstaande de standaardnaam *Frangula alnus* is. Voor standaard acroniemen werd INBOVEG gevolgd (maximum 5 letters genus, 3 letters species), conform internationale afspraken. Indien niet aanwezig in INBOVEG, werd zelf een keuze gemaakt. Sommige acroniemen bevatten speciale tekens (vb. ‘\_’, ‘-’ of ‘.’) die bij de analyses kunnen verdwijnen of veranderen omdat sommige statistische programma’s deze tekens niet aanvaarden. Zo is vb. populn\_i veranderd in populni (*Populus nigra* var. *italica*). Sommige acroniemen zijn op deze wijze korter dan de standaard 8 letters. Salixrepc wordt gebruikt voor een combinatie van *Salix repens* en de soms gedetermineerde ondersoorten *repens* en *dunensis*. De twee laatste ondersoorten apart krijgen het acroniem salixrr en salixrd respectievelijk. *Rosa tomentosa* en *R. pseudoscabriuscula* werden samen beschouwd wegens de niet eenduidige taxonomie. *Salix cinerea* omvat Grauwe en Rossige wilg (*S. cinerea* en *S. atrocinerea*, ofwel *S. cinerea* subsp. *cinerea* en *S. cinerea* subsp. *oleifolia*).

Deze studie tracht maximaal informatie te verzamelen over 64 soorten, geselecteerd door de stuurgroep van dit project. Slechts in tweede instantie wordt informatie toegevoegd van 16 reservesoorten, voor zover deze beschikbaar was (Tabel 2.1). In totaal worden dus 80 specifieke soorten (incl. ondersoorten) behandeld.

**Tabel 2.1** Overzicht van de soorten die in deze studie worden behandeld. Elke soort heeft een specifiek soortnummer (Nr) en acronym voor gebruik in Figuren en Tabellen. Sommige soorten hebben een toelichting<sup>#</sup> volgens Maes and Rövekamp (2000); Maes et al. (2006).

Nr	Wetenschappelijke soortnaam	Acronym	NL soortnaam	Toelichting <sup>#</sup>
1	<i>Acer campestre</i> L.	acercam	veldesdoorn, Spaanse aak	
2	<i>Acer platanoides</i> L.	acerpla	Noorse esdoorn	?
3	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	acerpse	gewone esdoorn	
4	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	alnutglu	zwarte els	
5	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench.	alnutinc	witte els	
6	<i>Amelanchier lamarckii</i> F.G. Schroeder.	amelalam	Amerikaans krenteboompje	uit
7	<i>Betula pendula</i> Roth.	betulpen	ruwe berk	
8	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	betulpub	zachte berk	
9	<i>Carpinus betulus</i> L.	carpibet	haagbeuk	
10	<i>Castanea sativa</i> Mill.	castasat	tamme kastanje	arc
11	<i>Cornus mas</i> L.	cornumas	gele kornoelje	
12	<i>Cornus sanguinea</i> L.	cornusan	rode kornoelje	
13	<i>Corylus avellana</i> L.	corylave	hazelaar	
14	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	cratalae	tweestijlige meidoorn	
15	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	cratamon	eenstijlige meidoorn	
16	<i>Euonymus europaeus</i> L.	euonyeur	wilde kardinaalsmuts	
17	<i>Fagus sylvatica</i> L.	fagussyl	beuk	
18	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	fraxiexc	es	
19	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	hipporha	duindoorn	



20	<i>Ilex aquifolium</i> L.	ilexaqu	hulst	
21	<i>Juniperus communis</i> L.	junipcom	jeneverbes	
22	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	ligusvul	wilde liguster	
23	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	malussyl	appel	
24	<i>Mespilus germanica</i> L.	mespiger	mispel	arc
25	<i>Myrica gale</i> L.	myricgal	wilde gagel	
26	<i>Pinus sylvestris</i> L.	pinussyl	grove den	+ ?
27	<i>Populus alba</i> L.	populalb	witte abeel	uit
28	<i>Populus x canescens</i> (Ait.) Smith.	populcan	grauwe abeel	arc ?
29	<i>Populus nigra</i> L.	populnig	zwarte populier	
30	<i>Populus tremula</i> L.	popultre	ratelpopulier	
31	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	prunuavi	boskers	
32	<i>Prunus padus</i> L.	prunupad	gewone vogelkers	
33	<i>Prunus spinosa</i> L.	prunuspi	sleedoorn	
34	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	quercpet	wintereik	
35	<i>Quercus robur</i> L.	quercrob	zomereik	
36	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	rhamncat	wegedoorn	
37	<i>Rhamnus frangula</i> L.	rhamnfra	sporkehout	
38	<i>Ribes nigrum</i> L.	ribesnig	zwarte bes	
39	<i>Ribes rubrum</i> L.	ribesrub	aalbes	
40	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	ribesuva	kruisbes	
41	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	rosaarv	bosroos	
42	<i>Rosa canina</i> L.	rosacan	hondsroos	
43	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	rosacor	heggenroos	
44	<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	rosapim	duinroos	
45	<i>Rosa pseudocabriuscula/tomentosa</i>	rosacpt	schijnviltroos/ruwe viltroos	
46	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	rosarub	egellantier	
47	<i>Rosa tomentella</i> Léman	rosaton	beklierde heggenroos	
48	<i>Salix alba</i> L.	salixalb	schietwilg	
49	<i>Salix aurita</i> L.	salixaur	geoorde wilg	
50	<i>Salix caprea</i> L.	salixcap	boswilg	
51	<i>Salix cinerea</i> L.	salixcin	grauwe wilg	
52	<i>Salix fragilis</i> L.	salixfra	kraakwilg	
53	<i>Salix repens</i> L.	salixrepc	kruipwilg	
54	<i>Salix x rubens</i> Schrank.	salixxru	bindwilg	
55	<i>Sambucus nigra</i> L.	sambunig	gewone vlier	
56	<i>Sambucus racemosa</i> L.	samburac	trosvlier	neo
57	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	sorbuauc	wilde lijsterbes	
58	<i>Taxus baccata</i> L.	taxusbac	taxus	
59	<i>Tilia cordata</i> Mill.	tiliacor	winterlinde	
60	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	tiliapla	zomerlinde	
61	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	ulmusgla	ruwe iep	
62	<i>Ulmus laevis</i> Pallas.	ulmuslae	fladderiep	
63	<i>Ulmus minor</i> Mill.	ulmusmin	gladde iep	
64	<i>Viburnum opulus</i> L.	viburopu	Gelderse roos	

**Reserve-soorten:**

Nr	Soort	Acronym	NL soortnaam	Toelichting
65	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	calluvul	struikhei	
66	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link.	cytissco	brem	
67	<i>Populus nigra</i> var. <i>Italica</i> Muenchh.	populni	Italiaanse populier	kwe
68	<i>Prunus x fruticans</i> Weihe.	prunuxfr	heesterpruim	arc
69	<i>Rubus</i> sp.	rubussp	braam	
70	<i>Rubus caesius</i> L.	rubuscae	dauwbraam	
71	<i>Rubus fruticosus</i> L.	rubuspli	bosbraam	
72	<i>Rubus idaeus</i> L.	rubusida	framboos	
73	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	rubusulm	koebraam	
74	<i>Salix x multinervis</i> Döll.	salixmu	geoorde wilg x grauwe wilg	
75	<i>Salix x reichardtii</i> A. Kerner.	salixre	boswilg x grauwe wilg	
76	<i>Salix repens</i> subsp. <i>repens</i> L.	salixrr	kruipwilg subsp. <i>repens</i>	
77	<i>Salix repens</i> subsp. <i>dunensis</i> Rouy.	salixrd	kruipwilg subsp. <i>dunensis</i>	
78	<i>Tilia x europaea</i> L.	tiliaxeu	Hollandse linde	kwe
79	<i>Ulex europaeus</i> L.	ulexeur	gaspeldoorn	
80	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	vaccimyr	blauwe bosbes	

# Codes toelichting: uit = uitheems; ? = status onzeker; arc = archeofyt; neo = neofyt; + = uitgestorven; kwe = kweekproduct

Voor deze studie werden diverse ondersoorten en variëteiten ondergebracht bij de soort, en werd hun verspreiding of standplaatsgeschiktheid dus gegeneraliseerd tot op soortniveau (Tabel 2.2).

**Tabel 2.2. Overzicht van ondersoorten en variëteiten en de soort waarbij ze werden ondergebracht.**

Ondersoort/Variëteit	Waard Soort
<i>Betula pubescens</i> subsp. <i>carpatica</i> (Willd.) Aschers. et Graebn.	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.
<i>Prunus avium</i> ssp. <i>avium</i>	<i>Prunus avium</i> (L.) L.
<i>Ribes rubrum</i> var. <i>rubrum</i>	<i>Ribes rubrum</i> L.
<i>Rosa canina</i> var. <i>scabrata</i>	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Rosa canina</i> var. <i>dumalis</i>	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Rosa canina</i> var. <i>blondaeana</i>	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Rosa canina</i> var. <i>andegavensis</i>	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Rosa canina</i> var. <i>canina</i>	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Rosa corymbifera</i> var. <i>thuillieri</i>	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.
<i>Rosa corymbifera</i> var. <i>déséglisei</i>	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.
<i>Rosa rubiginosa</i> subsp. <i>rubiginosa</i>	<i>Rosa rubiginosa</i> L.
<i>Rosa tomentella</i> var. <i>friedländerian</i>	<i>Rosa tomentella</i> Léman
<i>Salix alba</i> var. <i>caerulea</i>	<i>Salix alba</i> L.
<i>Salix alba</i> var. <i>vitellina</i> (L.) Stokes	<i>Salix alba</i> L.
<i>Salix caprea</i> var. <i>sphacelata</i>	<i>Salix caprea</i> L.
<i>Salix fragilis</i> var. <i>decipiens</i>	<i>Salix fragilis</i> L.
<i>Salix fragilis</i> var. <i>fragilis</i>	<i>Salix fragilis</i> L.
<i>Salix fragilis</i> var. <i>furcata</i> Seringe ex Gaudin	<i>Salix fragilis</i> L.
<i>Salix fragilis</i> var. <i>russeliana</i> (Sm.) Koch	<i>Salix fragilis</i> L.
<i>Salix x rubens</i> kloon 'kort blad'	<i>Salix x rubens</i> Schrank
<i>Salix x rubens</i> var. <i>basfordiana</i> f. <i>basfordiana</i>	<i>Salix x rubens</i> Schrank
<i>Salix x rubens</i> nvar. <i>basfordiana</i> (Scaling ex Salter) Meikle	<i>Salix x rubens</i> Schrank
<i>Salix x rubens</i> var. <i>caerulea</i> (Sm.) Sm.	<i>Salix x rubens</i> Schrank
<i>Ulmus glabra</i> var. <i>cornuta</i>	<i>Ulmus glabra</i> Huds.
<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>sanguinea</i>	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Fraxinus excelsior</i> subsp. <i>excelsior</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.

## 2.2. Gegevens

### 2.2.1. Brongegevens bomen en struiken

Uit verscheidene bronnen van vegetatiegegevens werd informatie samengebracht om de verspreiding en standplaats van bomen en struiken te onderzoeken. Hierna volgt een overzicht van de databanken die in deze studie werden aangewend.

#### 2.2.1.1. Databank autochtone bomen en struiken (databank ABS)

Vooraleer de databank te omschrijven is een definitie van het **begrip 'autochtoon'** nodig. Wanneer Vlaanderen binnen het natuurlijke verspreidingsgebied van een soort ligt, dan is deze *inheems*. Inheems is een abstract begrip, doorgaans ruimtelijk afgebakend door administratieve grenzen. Een concrete boom of struik is *autochtoon of oorspronkelijk inheems* in een bepaalde streek, als deze een nakomeling is van populaties die zich sinds hun spontane vestiging na de laatste ijstijd altijd natuurlijk verjongden, of die kunstmatig vermeerderd werden met strikt *lokaal* materiaal. Een Zomereik afkomstig uit de Balkan is dus niet autochtoon in Vlaanderen, maar de soort (*Quercus robur*) is hier wel inheems (Maes et al., 2006). Het begrip autochtoon impliceert een *genetische continuïteit*.

Tussen 1997 en 2008 werd volledig Vlaanderen geïnventariseerd naar de aanwezigheid van autochtone bomen en struiken. Na 2008 volgden nog kleinschalig aanvullende opnamen. Over heel Vlaanderen werden locaties bezocht die oud bos zijn, of hagen en houtkanten die vroeger in bos lagen. Deze locaties hebben een hoge kans op aanwezigheid van autochtone bomen en struiken. Deze werden als volgt beoordeeld : zeker autochtoon (code **a**), waarschijnlijk autochtoon (code **a/b** of **b**) of mogelijk autochtoon (code **b/c** of **c**). Niet autochtone bomen en struiken in deze opnamen werden aangeduid als aangeplant (code **p**) of spontaan gevestigd (code **s**). Een aanwezige soort in een opname in de ABS databank werd weerhouden in deze studie indien deze een van volgende codes meekreeg (code beslaat 1 soort in 1 opname, maar geeft samenvatting van alle aanwezige exemplaren van die soort, vb. 2 autochtone meidoorns en 1 aangeplante niet autochtone meidoorn = a+p): a, a/b, a/b+p, a+p, b, b + p/s, b/a, b+c, b+p, b+s. Deze codes geven telkens aan dat er minstens één exemplaar met code **a** of **b** aanwezig is in de opname. Aan de ABS databank met gegevens tot 2008 werden alle nog niet aangevulde opnamen van na 2008 toegevoegd, wat resulteerde in 5749 opnamelocaties. Voor elke locatie is in de databank bijkomende informatie beschikbaar, zoals type landschapselement (haag, houtkant, bos,...) en perimeter van de opnamepolygoon.

**Landschapselementen** werden vereenvoudigd tot 8 klassen: bos, haag, houtkant, struweel, rivieroever, bomenrij, solitair en 'rest'. In de ABS databank onderscheiden geïnventariseerde hagen zich van houtkanten doordat deze steeds werden aangeplant, doorgaans als veekering. Ze bestaan hoofdzakelijk uit een originele meidoorn aanplant waarin andere soorten ofwel werden bijgeplant, ofwel spontaan zich in vestigden. Houtkanten kunnen een aanplantgeschiedenis kennen, maar kunnen evengoed een restant zijn van een oorspronkelijke bosrand, waarbij het bos zelf gerooïd werd. Deze werden nooit geschoren en/of gevlochten zoals oude hagen. Opnamen met landschapselement rivieroever worden niet weerhouden in deze studie. Dit landschapselement is niet over geheel Vlaanderen onderzocht en deze opnamen hadden als afwijkend doel de diversiteit in kaart te brengen van alle aanwezige wilgentaxa, vnl. oude vriendklonen, -variëteiten en kruisingen. Bovendien geeft de bodemkaart vermoedelijk onjuiste informatie over de oeverstandplaatsen, en liggen de centroiden van deze langwerpige opnamepolygoonen ook vaak buiten het polygoon. Na het weglaten van de oeveropnamen blijven nog 5500 van de 5749 opnamen over.

De opnamen variëren sterk in oppervlakte, in principe van één m<sup>2</sup> (individuele struik of boom) tot bossen groter dan 50 ha. De mediaan oppervlakte bedraagt 7089 m<sup>2</sup> en 95% van de opnamen hebben een oppervlakte van 50 m<sup>2</sup> tot 26.4 ha. Aan deze databank werd de standaardnaamgeving en geassocieerde acroniemen (Tabel 2.1) toegevoegd en er werd aangeduid welke soorten worden meegenomen. In het totaal werden 5470 opnamen met volledige gegevens weerhouden.

### 2.2.1.2. *Bosplantengemeenschappen (databank BPG)*

Deze databank werd opgesteld voor het onderzoeksproject 'Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen'. Opnamen uit verschillende vegetatiestudies werden samengebracht in één databank door Cornelis *et al.* (2007). Uit de volledige databank werd voor dit onderzoek volgende selectie gemaakt:

- enkel opnamen die een struiklaag hebben en enkel uit projecten die de struiklaag hebben beschreven (12129 opnamen)
- enkel opnamen waarvan XY Lambert 72 coördinaten beschikbaar zijn (6287 opnamen).

De oppervlakte van deze opnamen is begrepen tussen de 100 en 500 m<sup>2</sup> (Cornelis *et al.*, 2007).

De standaardnaamgeving en acroniemen werden toegevoegd en in de afgeleide databank werd aangeduid welke soorten specifiek worden meegenomen. In het totaal werden 5925 opnamen waarin minstens één van de doelsoorten voorkomen weerhouden voor analyse.

### 2.2.1.3. *NICHE dataset*

Er werden gegevens opgevraagd uit de databanken Vlavedat en INBOveg. Voor Vlavedat werd er een export gemaakt op basis van een lijst houtige soorten en deze opnamen waarvoor XY-coördinaten beschikbaar zijn. Deze bevatten onder ander de 20 locaties van het project 'Verkennd onderzoek naar de relatie tussen bladvalanalyses en vegetatietypes in geselecteerde bosproefvlakken van het NICHE meetnet' (De Vos *et al.*, 2006). Uit INBOveg werd een selectie gemaakt van 186 opnamen waarin de struiklaag is opgenomen. Deze opnames kwamen voornamelijk uit dezelfde gemeenten en werden niet weerhouden. Wel weerhouden zijn 346 NICHE opnamen verspreid over Vlaanderen met een beschreven struiklaag. Exact 285 daarvan kunnen gelinkt worden met een peilbuis en hebben dus XY coördinaten. Daarvan liggen er 245 in bos, de rest in bosrand of een verbossend/verruigend perceel.

Samenvattend werden in het totaal 677 NICHE opnamen weerhouden voor deze analyse. De standaardnaamgeving werd toegevoegd en in de NICHE dataset werd aangeduid welke soorten meegenomen worden in deze analyse. De opnameoppervlaktes variëren tussen de 4 en 100 m<sup>2</sup>.

### 2.2.1.4. *Bosreservaten (databank BosRes)*

Data werd geëxporteerd uit de BosRes databank uitsluitend voor de boomlagen (bomen >5cm diameter DBH) van zowel cirkelplots als kernvlakte. Deze gegevens werden enkel gebruikt voor de werkelijke verspreidingskaarten op basis van de shapefiles van 665 proefvlakken.

Doordat de exacte coördinaten niet tijdig beschikbaar waren voor elke soort konden deze data niet aangewend worden voor de standplaatsanalyse.

### 2.2.1.5. *Malus sylvestris uit Meerdaalwoud*

Voor een specifieke soort als wilde appel zijn waarnemingsgegevens vaak onbetrouwbaar. Echter een gerichte en betrouwbare studie met dataset (Vander Mijnsbrugge *et al.*, 2008) werd gebruikt met 230 puntlocaties van wilde appel, beperkt tot Meerdaalwoud (228 bomen) en Achterenberg Kortenberg (2 bomen). Deze data werden niet aangewend voor de verspreidingsanalyse (Hoofdstuk 3) wegens weinig aanvullende info, maar werden wel voor de standplaatsanalyse benut.

### 2.2.1.6. *Jeneverbes Gruwez*

Voor een andere specifieke soort als jeneverbess werden data van 72 locaties ontleend aan het werk van Gruwez *et al.* (2010). Ook is aangegeven of de locatie natuurlijk is, aangeplant of een combinatie van beide. We beschouwden de natuurlijkheid hier gelijk aan autochtoon, en namen bij de autochtone analyses enkel de locaties mee met natuurlijke of met natuurlijke+aangeplante individuen. De aparte dataset werd ook gebruikt voor de standplaatsanalyse.

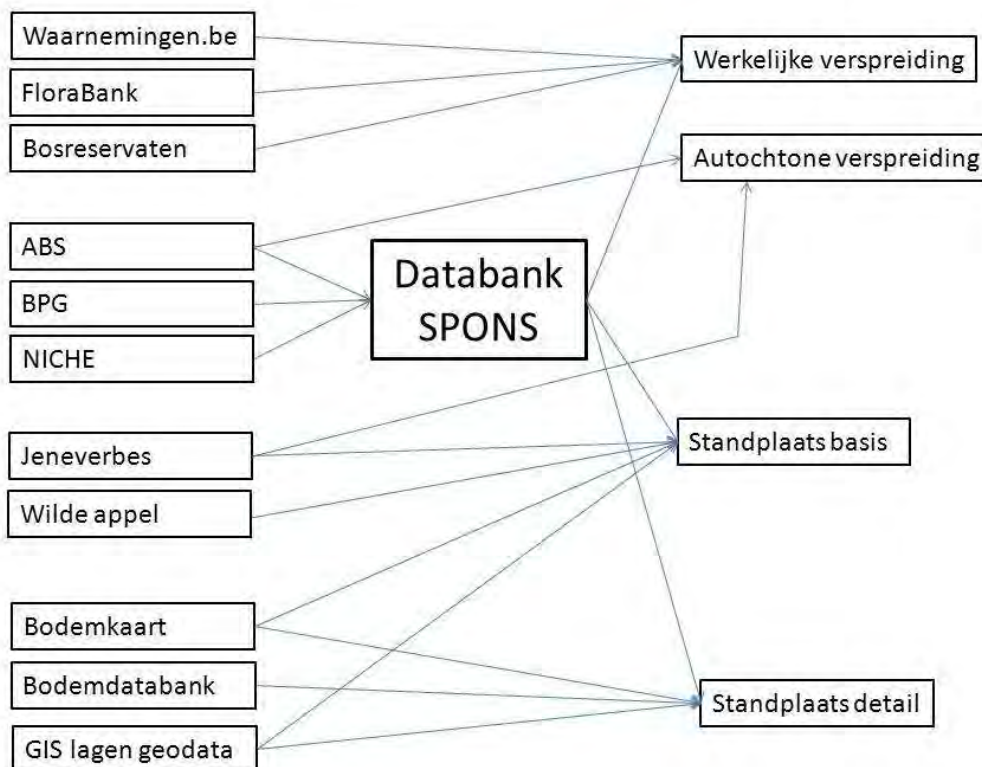
### 2.2.1.7. Floradatabank

De floradatabank is een INBO product beschikbaar op het web via: <http://flora.inbo.be>  
Voor elke soort werd een lijst met IFBL-hokken waarin de soort present is, geëxporteerd en gebruikt voor de werkelijke verspreidingskaarten.

De aanwezigheid van heel wat soorten kan op kaart gevisualiseerd worden via de webapplicatie: <http://projects.biodiversity.be/ifbl>. Vermits de locatie geaggregeerd is per 4x4 km IFBL hok en de juiste locatie moeilijk kan achterhaald worden is deze data niet gebruikt voor standplaatsanalyse, maar enkel voor onderzoek naar de verspreiding in Vlaanderen.

### 2.2.1.8. Waarnemingen.be

Waarnemingen.be is de website voor natuurinformatie van Natuurpunt en Stichting Natuurinformatie. Waarnemingen van alle houtige soorten werden opgevraagd bij Natuurpunt vzw en verkregen als dataset "290-010\_StandplaatsonderzoekNatieveStruiken". De dataset bevat 40356 waarnemingen van de geselecteerde set boom- en struiksoorten. Op basis van de coördinaten werden de presentiegegevens geaggregeerd per 4x4 km IFBL hok en gebruikt om samen met de andere data de werkelijke verspreidingskaart te genereren. De georeferencerde data werd niet gebruikt voor de standplaatsanalyse en ook niet geïntegreerd in de SPONS databank, overeenkomstig de toegekende gebruiksrechten.



**Figuur 2.1. Overzicht van het gebruik van de diverse vegetatie-datasets in functie van verspreidingsanalyse en standplaatsonderzoek.**

## 2.2.2. Geaggregeerde databank SPONS

De datasets ABS, BPG en NICHE werden gecompileerd tot de SPONS dataset. SPONS staat voor **StandPlaatsOnderzoek Natieve Struiksoorten**. Deze dataset relateert de waarnemingslocatie met de aan- of afwezigheid van alle soorten op die locatie en de diverse ecologische predictorvariabelen van die locatie in één enkele gegevensmatrix.

In de loop van het project werden diverse versies van SPONS ontwikkeld. Alle wijzigingen en updates werden gedocumenteerd in log-files. De finale analyses voor dit rapport werden uitgevoerd op SPONS versie 1.3.2., opgebouwd uit 12072 opnamen (locaties) en 131 variabelen.

Deze 131 variabelen omvatten verder de presenties (1/0) van 80 soorten, 33 ecologische predictorvariabelen en de resterende zijn positionele en indexeringsvariabelen. Een overzicht van de velden wordt gegeven in Tabel 2.3.

Van de 12072 opnamen zijn er 5470 afgeleid van ABS, 5925 van BPG en 677 van NICHE.

SPONS v 1.3.2. werd vooral gebruikt voor de standplaatsanalyse. Voor de Jeneverbes en Wilde appel werden specifieke matrices aangemaakt voor de standplaatsanalyse overeenkomstig hun meer beperkte set van opnamen dan bij de andere surveys.

**Tabel 2.3. Overzicht van attributen in de dataset SPONS v1.3.2. en hun betekenis.**

Attribuut	Beschrijving
PLOTID	Primaire sleutel; Concatenatie van Project en Plotcode
Project	Naam van de brondatabank van de gegevens; ABS = Autochtone Bomen en Struiken, BPG=Bosplantengemeenschappen, NICHE = NICHE-project
PlotCode	Originele plotnaam volgens de brondatabank
OBJECTID1	ID uit GIS-bewerkingen
XLambert	X-coördinaat van de opname-centroïde volgens Lambert 1972
YLambert	Y-coördinaat van de opname-centroïde volgens Lambert 1972
acercam	Aanwezigheid van <i>Acer campestre</i> (0/1)
...	Aanwezigheid van soort i (0/1)
viburopu	Aanwezigheid van <i>Viburnum opulus</i> (0/1)
Bos2001	Ligging in bos volgens de Boskartering 2001; 1= in bos, 0=niet in bos
BOSLT	Bosleeftijd op die locatie; 1: Bos ontstaan vóór 1775, 2: Bos ontstaan tussen 1775 en 1850, 3: Bos ontstaan tussen 1850 en +/- 1930, 4: Bos ontstaan na +/- 1930
FERRARIS	Ligging in 'oudbos' locatie (volgens Ferraris ~1775)
TEELT	Het type landgebruik of teelt in 2001 volgens landgebruikspcelen (28 klassen)
Landbouw	Type landbouwgebruik: "akker", "weiland", "geen" op basis van landgebruikspcelen 2001
LANDGEB	Type landgebruik: "bos", "weiland", "akker", "rest" op basis van boskartering 2001 en landbouwpercelen 2001
HRL	Ligt locatie in habitatrichtlijngebied (0/1) volgens laag 02/2008
BWK_EV	Is locatie biologisch minder waardevol (m), waardevol (w), zeer waardevol (z), of combinaties volgens de Biologische Waarderingskaart
GEMMAXT	30-jaar gemiddelde van maximale maandtemperaturen (°C) (Bron KMI)
MAP	30-jaar gemiddelde jaarlijkse neerslag (mm) (Bron KMI)
ZON	30-jaar gemiddelde jaarlijks aantal uren zonneshijn (uur) (Bron KMI)
VORST	30-jaar gemiddelde jaarlijks aantal vorstdagen (dagen) (Bron KMI)
ECOREG	Ecoregio (12 regio's)
ECODIS	Ecodistrict (36 ecodistricten)
CODEOUT	Originele bodemserie voor omzetting van poldercodering naar morfogenetische

	codering (digitale bodemkaart versie 2001; concordantietabel 1.3)
CODEIN	Verwachte bodemserie na omzetting van poldercodering naar morfogenetische codering (digitale bodemkaart versie 2001; concordantietabel 1.3)
BODEMSERIE	Volledige bodemcode (digitale bodemkaart versie 2001)
KERNSERIE	Basis drielettercode van de bodemserie (digitale bodemkaart versie 2001)
TEXTUUR	Textuurklasse (digitale bodemkaart versie 2001)
DRAINAGE	Drainageklasse/vochttrap (digitale bodemkaart versie 2001)
PROFIEL	Profielontwikkelingsklasse (digitale bodemkaart versie 2001)
TD	Textuurdrainageklasse, combinatie van de eerste twee letters van de kernserie (digitale bodemkaart versie 2001)
SUBSTRAAT	Substraatklasse indien aanwezig (digitale bodemkaart versie 2001)
VARIMOMA	Variante op het moedermateriaal indien aanwezig (digitale bodemkaart versie 2001)
VARIPROF	Variante op de profielontwikkeling indien aanwezig (digitale bodemkaart versie 2001)
HOOGTE	Hoogteligging volgens het digitaal hoogtemodel, resolutie 5m (m)
HELLING	Hellingsgraad volgens het digitaal hoogtemodel, resolutie 5m (graden)
KLEI	Geschat percentage aan klei, gebaseerd op de gemiddelde waarde van de kleifractie voor elk bodemtype volgens de bodemanalyses van Aardewerk 2010
LEEM	Geschat percentage leem, gebaseerd op de gemiddelde waarde van de leemfractie voor elk bodemtype volgens de bodemanalyses van Aardewerk 2010
ZAND	Geschat percentage zand, gebaseerd op de gemiddelde waarde van de zandfractie voor elk bodemtype volgens de bodemanalyses van Aardewerk 2010
MEDIAAN	De mediane korrelgrootte ( $\mu\text{m}$ ) volgens de bodemanalyses van Aardewerk 2010
DHGWS	Diepte (cm) van de hoogste grondwaterstand volgens de definitie van de drainagetrappen
DREDH	Diepte (cm) van de reductiehorizont volgens de definitie van de drainagetrappen
POLY_ID	ID van polygoon op bodemkaart
LBSTREEK	Landbouwstreek (13 streken) (digitale bodemkaart versie 2001)
LAYER	Vereenvoudigde bodemklasse (digitale bodemkaart versie 2001)
IDX	ID van polygoon op bodemkaart
OID_	ID van polygoon op bodemkaart
POLYGONID	ID van polygoon op bodemkaart
LBX	x-coördinaat van de centroïde van bodemkaartpolygoon
LBY	y-coördinaat van de centroïde van bodemkaartpolygoon
HERKOMST	Officieel bosbouwkundig herkomstgebied (8 gebieden)

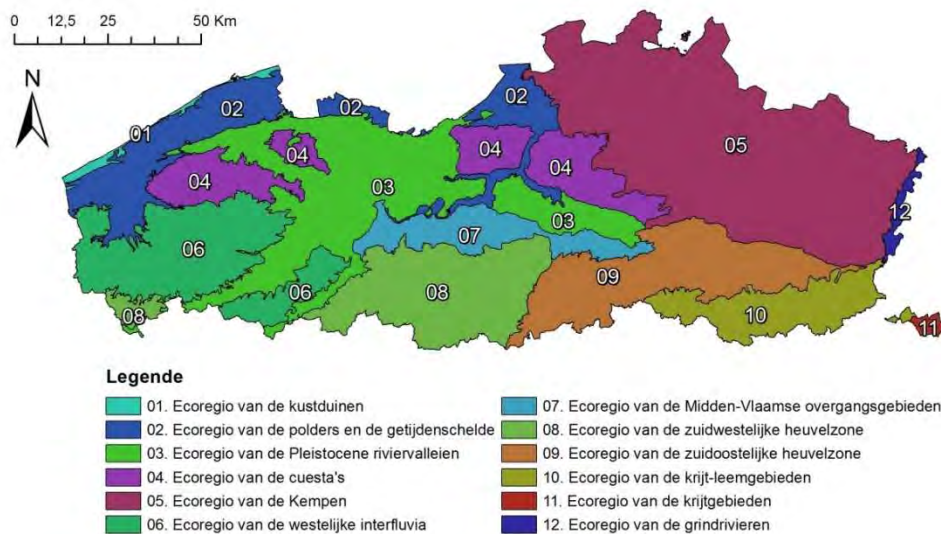
De milieu- of ecologische predictorvariabelen werden meestal verkregen door een 'point-in-polygon' GIS analyse van de opname centroïde (zie Lambert72 X,Y in Tabel 2.3) met de polygoon van de milieuvariabele (bv bodemserie-polygoon van bodemkaart, Ecoregio, etc). De variabele krijgt dan de factor toegewezen van de desbetreffende klasse (bodemserie, specifieke ecoregio).

Voor een aantal GIS lagen (bosleeftijdkaart, bodemkaart, landgebruikspcelen, etc.) is door het detailniveau van de geodata de voorstelling ervan op schaal Vlaanderen weinig informatief.

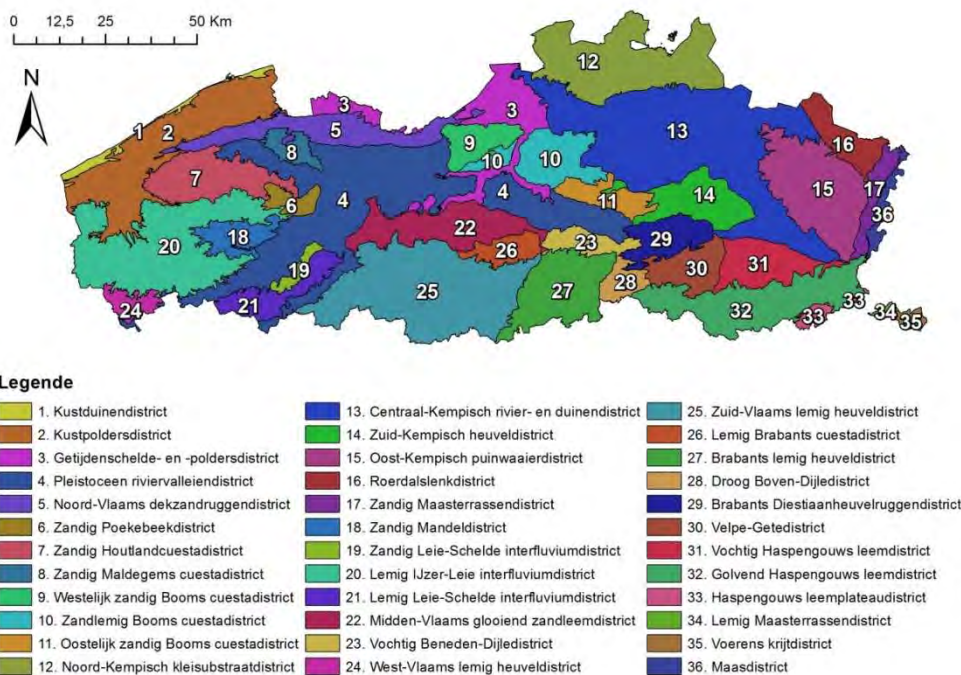
Een aantal kaarten met grotere polygoon zijn wel zinvol om mee te geven, zoals de ecoregio (Figuur 2.2) en ecodistrictenkaart (Figuur 2.3), de neerslagkaart (Figuur 2.4), de kaart met maximale maandtemperaturen (Figuur 2.5), uren zonneshijn (Figuur 2.6) of aantal vorstdagen (Figuur 2.7).

Gebondenheid van soorten aan specifieke herkomstgebieden wordt getest door middel van een overlay van de opnamepolygoon met de kaart van de herkomstgebieden (Figuur 2.8)

Omdat textuur- en drainageklassen categorische variabelen zijn, maar in de statistische verwerking niet rechtstreeks kunnen geordineerd worden, werden op basis van gemeten waarden uit de AARDEWERK 2010 databank (Van De Vreken *et al.*, 2011) gemiddelde waarden toegekend voor elke textuurklasse (Tabel 2.4) en drainageklasse (Tabel 2.5). Deze numerieke waarden werden vervolgens gebruikt in de toegepaste modellen. Er dient opgemerkt dat de drainageklassen bepaald werden ten tijde van de opmaak van de bodemkaart, ongeveer 40 jaar geleden, en dus historisch zijn. Vooral in landbouwgebieden is ondertussen veel gedraineerd geworden en deze drainageklassen geven dus niet meer de actuele toestand weer. Pogingen om deze drainageklasse te actualiseren werden reeds ondernomen, maar is momenteel nog niet gebiedsdekkend voor Vlaanderen gepubliceerd. Voor deze studie is echter op te merken dat vele bossen, houtkanten en hagen waarin de opnames zijn gebeurd ouder zijn dan 40 jaar en dat de drainageklassen dus toch een hoge relevantie hebben om de hydromorfie van die standplaatsen te karakteriseren.

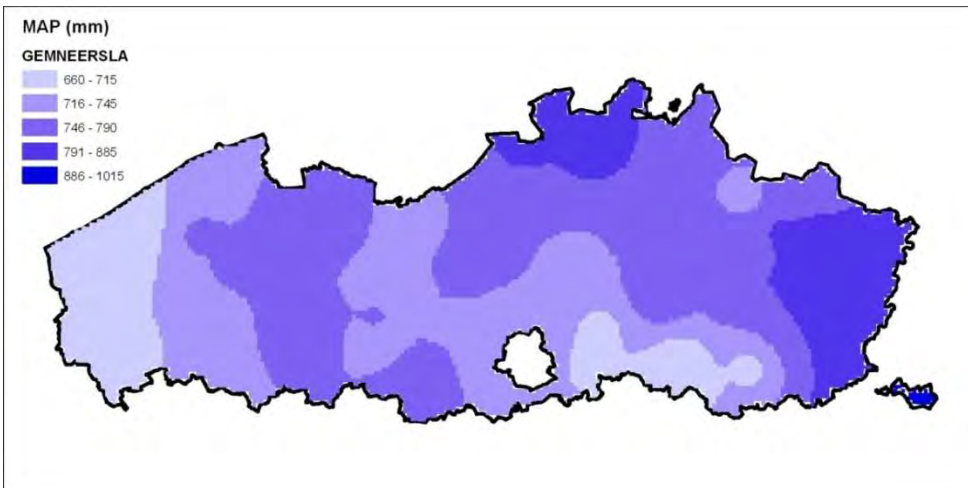


Figuur 2.2. Ligging en naamgeving van de twaalf ecoregio's in Vlaanderen

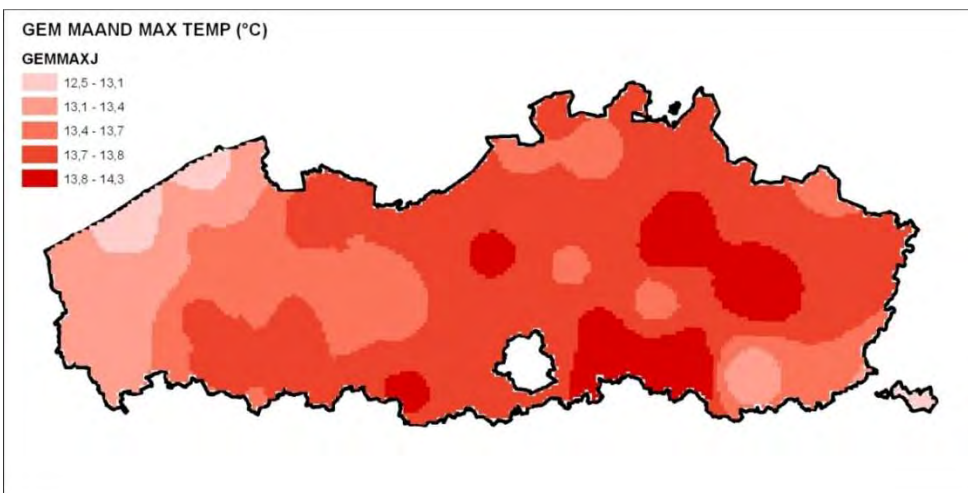


Figuur 2.3. Ligging en naamgeving van de 36 ecodistricten in Vlaanderen

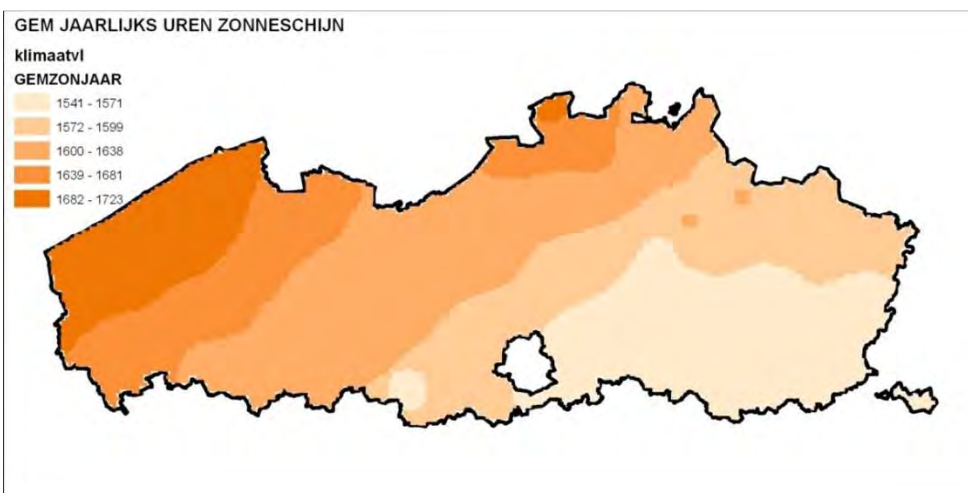




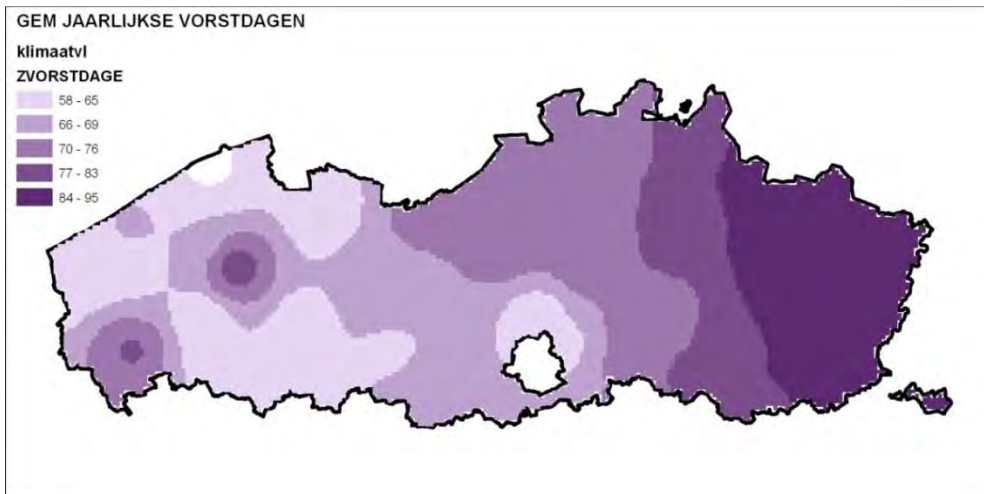
**Figuur 2.4. Distributie van 30-jaar gemiddelde neerslagtotalen in Vlaanderen (bron KMI)**



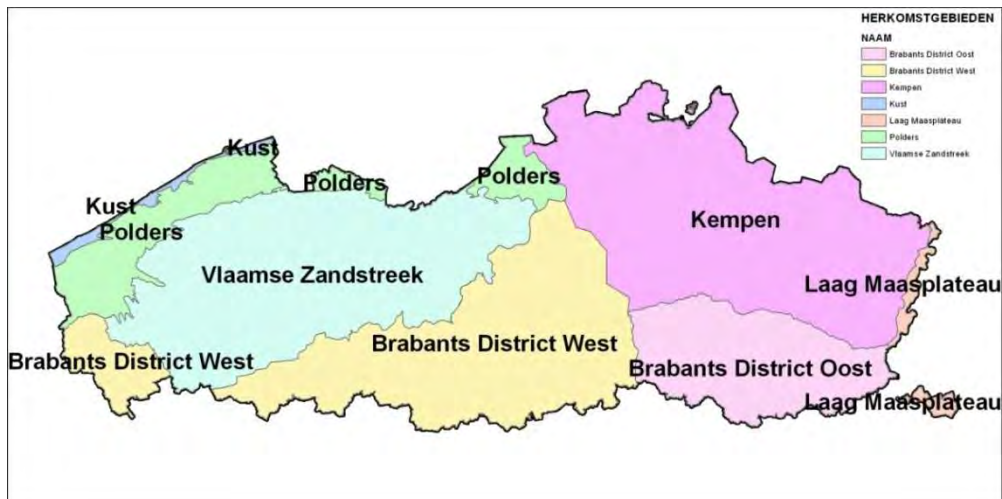
**Figuur 2.5. Distributie van 30-jaar gemiddelde maximale maandtemperaturen in Vlaanderen (bron KMI)**



**Figuur 2.6. Distributie van 30-jaar gemiddelde uren zonneshijn in Vlaanderen (bron KMI)**



Figuur 2.7. Distributie van 30-jaar gemiddelde van aantal jaarlijkse vorstdagen (bron KMI)



Figuur 2.8. Ligging en naamgeving van de officiële bosbouwkundige herkomstgebieden (Vlaamse Zandstreek, Brabants District West, Brabants District Oost, Kempen en Laag Maasplateau) en deelgebieden (Kust, Polders en Vlaamse Zandstreek als deelgebieden van Vlaamse Zandstreek) in Vlaanderen (Vander Mijnsbrugge *et al.*, 2004)

Tabel 2.4. Gemiddelde waarden voor klei, leem en zandfractie (gewichtspersent) en voor mediaan korrelgrootte ( $\mu\text{m}$ ) voor elke textuurklasse op basis van AARDEWERK 2010 data.

Textuurklasse	Omschrijving	KLEI (0-2 $\mu\text{m}$ )	LEEM (2-50 $\mu\text{m}$ )	ZAND (50 $\mu\text{m}$ -2mm)	MEDIAAN ( $\mu\text{m}$ )
Z	Zand	3.4	8.8	87.8	128.3
S	Lemig zand	6.7	24.4	68.9	85.6
P	Licht zandleem	9.2	37.3	53.5	68.1
L	Zandleem	11.9	51.6	36.5	43.6
A	Leem	15.7	72.0	12.3	29.1
E	Klei	25.2	39.9	34.9	35.2
U	Zware klei	41.1	40.2	18.7	14.7
V*	Veen	-	-	-	-
X*	Duinzand	3.4	8.8	87.8	128.3

\* Strikt genomen zijn V (Veen) en X (Landduin) geen textuurklassen, maar voor X bodems van landduinen werd wel een klassegemiddelde toegekend.

Tabel 2.5. Gemiddelde diepte (cm onder maaiveld) waarop roest- of reductieverschijnselen beginnen per drainageklasse voor schatting van de diepte gemiddelde hoogste grondwaterstand (DHGWS) en diepte reductiehorizont (DREDH). Data afgeleid van Van Ranst and Sys (2000)

Drainage- klasse	Omschrijving		DHGWS		DREDH	
	Zware bodems (L,A,E,U)	Lichte bodems (Z,S,P)	Zware bodems (L,A,E,U)	Lichte bodems (Z,S,P)	Zware bodems (L,A,E,U)	Lichte bodems (Z,S,P)
.a.	-	zeer droog	NA	150	NA	NA
.B.	niet gleyig	zeer droog en droog	NA	127	NA	NA
.A.	-	zeer droog tot matig nat	125	100	NA	NA
.b.	niet gleyig	droog	150	105	NA	NA
.c.	zwak gleyig zwak en matig	matig droog	100	75	NA	NA
.D.	gleyig	matig droog en matig nat	83	63	NA	NA
.d.	matig gleyig	matig nat	65	50	NA	NA
.h. of .e.*	sterk gleyig sterk en zeer	nat	35	30	100	125
.i. of .F.*	sterk gleyig sterk en zeer	nat en zeer nat	23	20	80	100
.G.	sterk gleyig zeer sterk	nat tot uiterst nat	17	15	40	75
.i. of .f.*	gleyig	zeer nat	10	10	60	75
.g.	gereduceerd	uiterst nat	0	0	20	25

\*DREDH enkel voor drainageklassen .e., .F., .f., .G. en .g.

## 2.3. Verspreidingsanalyse

### 2.3.1. Verspreidingskaarten Vlaanderen

Om de verspreiding van de studiesoorten in Vlaanderen te visualiseren werden per soort twee kaarten aangemaakt: de autochtone en de werkelijke verspreiding. Beide verspreidingskaarten werden aangemaakt in ArcGIS 10 (ESRI).

#### 2.3.1.1. Autochtone verspreiding

##### Datasets

De kaarten werden aangemaakt op basis van de autochtoon gekwoteerde bomen en struiken in de ABS databank aangevuld met gegevens over de verspreiding van Jeneverbes in Vlaanderen (Jeneverbes Gruwez) (Hoofdstuk 2.2.1). De verspreidingskaart werd opgesteld op basis van polygooncentroïden.

##### Afbeelding

De gegevens werden afgebeeld in IFBL hokken. In elk IFBL hok is voor elke soort het aandeel opnamen berekend waarin deze autochtoon voorkomt: het aantal opnamen waarin de soort een autochtone kwotering heeft, gedeeld door het totaal aantal opnamen in het IFBL hok (op basis van polygooncentroïden). Vervolgens zijn de IFBL hokken opgedeeld in 5 klassen volgens quintielen op basis van dit aandeel. Deze klassen kregen een kleurcode van lichtrood naar donkerrood, waarbij de lichte kleur overeenkomt met een aandeel bij de laagste 20%.

### 2.3.1.2. Werkelijke verspreiding

#### Datasets

De kaarten van de werkelijke verspreiding bestaan uit twee lagen:

(1) de verspreiding werd per soort opgesteld op basis van voorkomen in Waarnemingen.be, Floradatabank, autochtoon gekwoteerde bomen en struiken in ABS databank, BPG, BosRes, NICHE en Jeneverbes Gruwez (Hoofdstuk 2.2.1). De verspreidingskaart werd opgesteld op basis van puntlocaties of polygooncentroïden. Voor *Salix repens*, de Kruiwilg, werden beide ondersoorten (subsp. *repens* en subsp. *dunensis*) samen beschouwd. Voor *Salix x rubens* (de Bindwilg), *Populus alba* (de Witte abeel) en *Populus x canescens* (de Grauwe abeel), ontbraken er gegevens in de Floradatabank.

(2) Daarnaast is een puntenlaag gemaakt waarbij de locaties worden weergegeven waarmee de standplaatsanalyses in Hoofdstukken 5 en 6 werden uitgevoerd. De punten slaan op de polygooncentroïden van ABS, BPG en NICHE databanken waarmee bodemgegevens en andere standplaatsfactoren konden geassocieerd worden (zie verder in Hoofdstuk 2.4).

#### Afbeelding

Voor de algemene verspreiding werden IFBL hokken grijs gekleurd indien de soort erin waargenomen werd. De locaties van de gedetailleerde standplaatsanalyse werden met rode punten aangeduid.

### 2.3.2. Regionale soortenlijsten

Om een beeld te scheppen van het regionaal voorkomen van soorten werden lokale soortenlijsten opgesteld uitsluitend op basis van de autochtoon gekwoteerde bomen en struiken in de ABS databank. Voor alle soortenlijsten werd enkel rekening gehouden met de aanwezigheid van een soort in een opname en niet met de abundantie ervan, ondermeer omdat de oppervlakte van de opnames sterk kon variëren. Per ecodistrict en per landschapselement werden de aanwezige soorten opgelijst en werd tevens hun presentie uitgedrukt in percentage van het aantal opnamen waarin de soort aanwezig is ten opzichte van het totaal aantal opnamen in het landschapselement en in het ecodistrict. In de databank ABS zijn de belangrijkste landschapselementen waarin opnamen werden gemaakt 'bos', 'houtkant' en 'haag'. Behalve in het ecodistrict van kustduinen, waar 'struweel' ook van belang is, worden alle andere landschapselementen dan deze drie onder 'andere landschapselementen' gegroepeerd. Ook wanneer één van deze drie landschapselementen in een bepaald ecodistrict minder dan 10 keer voorkomt, worden deze opnamen onder 'andere landschapselementen' geklasseerd.

### 2.3.3. Vegetatiekundige analyse

Om de samenhang tussen de soorten onderling, en met hun standplaats te bestuderen werd een vegetatiekundige analyse uitgevoerd gebruik makend van het pakket Vegan in R (Oksanen *et al.*, 2013).

#### Dataset

De dataset bestaat, net zoals voor de opmaak van de regionale soortenlijsten, uit de ABS databank. Enkel die soorten en hybriden waarvan autochtone exemplaren werden waargenomen, werden weerhouden. Voor alle analyses werd enkel rekening gehouden met de aanwezigheid van een taxon in een opname, en niet met de abundantie ervan. Hiertoe werd de dataset omgezet in een binaire present/absent tabel met de taxa in kolommen en de opnamen in rijen. Voor de vegetatiekundige analyse werden opnamen verwijderd waar geen taxon aanwezig was. Ook opnamen met slechts 1 taxon aanwezig werden verwijderd omdat verscheidene opnamen met slechts 1 taxon de DCA-ordinatiediagrammen sterk verstoorden (een persistent probleem, ook na het verminderen van het gewicht van zeldzame soorten in de analyse). Dit geeft een dataset met 4282 opnamen en 65 taxa. Acronymen (Tabel 2.1) van de weerhouden taxa: *acercam*, *alnusglu*, *alnusinc*, *betulpen*, *betulpub*, *carpibet*, *cornusan*, *corylave*, *cratalae*, *cratamon*, *cytissco*, *euonyeur*, *fagussyl*, *fraxiexc*, *hipporha*, *ilexaqu*, *junipcom*, *ligusvul*, *malussyl*, *mespiger*, *myricgal*, *populnig*, *popultre*, *prunuavi*, *prunupad*,

prunuspi, prunuxfr, quercpet, quercrob, rhamnecat, rhamnfra, ribesnig, ribesrub, ribesuva, rosaarv, rosacan, rosacor, rosacpt, rosapim, rosarub, rosaton, rubuscae, rubusida, rubusssp, rubusulm, salixalb, salixaur, salixcap, salixcin, salixfra, salixrep, salixmu, salixre, salixru, sambunig, samburac, sorbuauc, tiliacor, tiliapla, ulexeur, ulmusgla, ulmuslae, ulmusmin, vaccimyr, viburopu. Tabel 2.6 geeft het aantal opnamen per landschapselement weer.

**Tabel 2.6. Aantal opnamen per landschapselement in de dataset voor de vegetatieanalyse.**

bomenrij	bos	haag	houtkant	rest	solitair	struweel
14	1540	636	1460	449	20	163

Via de bodemkaart zijn vochttrap (drainageklasse) en textuur van alle opnamen in de ABS databank gekend (Hoofdstuk 2.2.2). Deze categorische variabelen kunnen numeriek uitgedrukt worden in de variabelen mediaan van de korrelgrootte (MEDIAAN) en diepte hoogste grondwaterstand (DHGWS) overeenkomstig Tabel 2.4 en 2.5.

De statistische technieken voor de verwerking van de vegetatiegegevens worden behandeld in Hoofdstuk 2.5.

## 2.4. Standplaatsanalyse

### 2.4.1. Basis standplaatsanalyse

#### 2.4.1.1. Belangrijkste standplaatsvariabelen

Het is essentieel om de meest relevante standplaatsvariabelen te onderscheiden van minder belangrijke of redundante variabelen. Dit werd bekomen door het toepassen van de Boosted Regression Tree (BRT) techniek die wordt beschreven in Hoofdstuk 2.5.3.

We ontwikkelden 3 types empirische BRT standplaatsmodellen, waarbij elk type dezelfde responsvariable had (i.e. de aan- of afwezigheid van een doelsoort) maar een andere set van predictorvariabelen:

- 1) **basismodel** met enkel de 6 bodemkaart variabelen;
- 2) een **uitgebreid model** met zowel de bodemkaartvariabelen als een doordachte set van variabelen met betrekking tot abiotiek en antropogene invloed (beheer);
- 3) een **finale model** dat na het runnen van een simplificatie routine de meest relevante predictoren voor elke soort heeft weerhouden.

Tabel 2.7 geeft aan welke geselecteerde predictorvariabelen (uit Tabel 2.3) gebruikt werden voor de aanmaak van de BRT standplaatsmodellen. Volgende predictoren werden dus niet gebruikt: LAYER, LBSTREEK, TEELT, BWK.EV omdat deze teveel dezelfde info bevatten als de bodemkaart (LAYER, LBSTREEK), m.a.w. een hoge redundantie hadden, of niet verwacht werden een duidelijk indicator te zijn voor beheer (TEELT, BWK.EV).

Door het vergelijken van het basismodel met het uitgebreide model werd het relatief belang van de bodemkaartvariabelen ten opzichte van een aantal andere abiotische en niet-abiotische variabelen onderzocht en de invloed die ze hadden op het verklaren van de soortaanwezigheid.

Het basismodel verschaft essentiële informatie over de kernseriematrix waarop BOBO versie 2 is gebaseerd. Het finale model voor elke soort, gebouwd met de meest verklarende variabelen, is een empirisch standplaatsmodel dat alle relevante factoren gebruikt om de aanwezigheid van een soort te voorspellen.

**Tabel 2.7. Geselecteerde predictorvariabelen gebruikt in Boosted Regression Tree modellen voor de voorspelling van de aanwezigheid van boom- en struiksoorten**

Predictorvariabele			Boosted Regression Tree modellen		
Naam	Type	Aantal klassen	Basismodel	Uitgebreid model	Finaal model
TEXTUUR	Cat	9	●	●	*
DRAINAGE	Cat	15	●	●	
PROFIEL	Cat	15	●	●	*
SUBSTRAAT	Cat	28	●	●	
VARIMONA	Cat	23	●	●	
VARIPROF	Cat	14	●	●	
GEMMAXJ	Cont	-		●	
MAP	Cont	-		●	
ZON	Cont	-		●	
VORST	Cont	-		●	*
HOOGTE	Cont	-		●	
HELLING	Cont	-		●	
BOS2001	Bin	2		●	
BOSLT	Cat	4		●	*
FERRARIS	Bin	2		●	
LANDBOUW	Bin	2		●	
HRL	Bin	2		●	
LANDGEB	Cat	4		●	
ECOREG	Cat	12		●	*
HERKOMST	Cat	7		●	

(\*) voorbeeld van finaal geselecteerde predictoren voor *Betula pendula*

Door het laten variëren van individuele predictoren (bvb neerslaghoeveelheid indien dit een weerhouden predictor is in het finale model) en het constant houden van de andere predictoren, kan het effect ervan op de verspreiding van de soort voorspeld worden aan de hand van een probabiliteitscore.

De resultaten van het finale model kunnen vergeleken worden met deze van het BOBO v.2 model.

#### 2.4.1.2. Frequentiematrices

Origineel werd BOBO v1 uitgewerkt op basis van geschiktheidsmatrices. Dit zijn 2-D matrices met textuurklasse als rijen (van zand [Z..] tot zware klei [U..]) en drainageklasse als kolommen (van droog [.a.] tot uiterst nat [.g.]). In deze analyse hebben we rijen toegevoegd voor Veenbodems [V], Landduinen [X] en Antropogene bodems (OT,ON,OB, ...), welke doorgaans geen specifieke drainagetrapp hebben (vandaar kolom 'NA'). Op basis van dezelfde structuur als de geschiktheidsmatrices hebben we in deze studie frequentiematrices berekend, die het voorkomen van een specifieke soort weergeven voor elke TD-combinatie. Een voorbeeld van dergelijke TD (Textuur-Drainage) frequentiematrix wordt getoond in Tabel 2.8.

Om de matrix overzichtelijk te houden werden de drainageklassen .h. en .e. samengevoegd, net als .i. en .f.. Deze klassen hebben immers identieke dieptes van grondwatertafel (zie Tabel 2.5) en de kolommen geven dus van links naar rechts echt een vochtgradiënt aan. Drainageklassen .e. en .f. hebben bovendien reductiehorizonten in het profiel, maar informatie daarover kan apart uit het BRT model worden gehaald. Het samennemen is ook te verantwoorden omdat bvb het voorkomen van de hangwatergronden met klasse .i. vrij beperkt is, en de frequenties voor TD combinaties met .i. daardoor weinig betrouwbaar zijn. Tussen textuurklassen L.. en A.. werd textuurklasse G.. toegevoegd (G staat voor Zandleem of Leemgronden met minstens 5 % stenige bijmenging), waarbij in Vlaanderen vooral de Gb. klasse voorkomt.

Tabel 2.8. Voorbeeld van een Textuur (rijen)- Drainageklasse (kolommen) geschiktheidsmatrix voor de soort *Salix cinerea* op basis van de werkelijke verspreiding van de soort in Vlaanderen.

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	18,0	4,4	5,6	5,8	10,9	18,2	(50)	(NA)	7,8
S	2,4	2,1	7,8	13,0	16,2	29,9	(42,9)	(NA)	12,5
P	(20)	0,3	5,5	7,1	15,1	29,8	61,5	(NA)	13,1
L	(0)	0,5	2,8	7,7	14,3	21,6	35,7	(NA)	8,9
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	3,0	3,8	5,0	9,6	14,6	28,6	(NA)	5,8
E	(NA)	0,0	1,2	5,2	11,6	15,7	23,7	(NA)	9,4
U	(NA)	(NA)	5,0	3,7	10,5	11,3	(66,7)	(NA)	8,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(75)	20,1	21,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	9,8	9,8
Drain									
Freq	16,6	2,6	4,8	7,7	13,2	20,3	38,4	11,0	9,1

Bij observaties van een soort in een drainagecomplex (bvb .D.) wordt deze proportioneel verdeeld over alle klassen die deel uitmaken van het complex. Dus stel dat bijvoorbeeld 10 waarnemingen in TD-klasse 'AD' vallen en wetende dat het drainagecomplex .D. = .c.+d., dan worden 5 waarnemingen van die soort ingedeeld bij Ac en 5 bij Ad.

Kleuren in 5 klassen werden toegevoegd om de distributie van de TD-klassen visueel aan te geven. De kleurclassificatie van veel voorkomende TD-klassen tot weinig of niet voorkomende klassen is: donkergroen-lichtgroen-geel-oranje en rood (Tabel 2.8). De opdeling in klassen volgt simpelweg de quintielen van de frequentiewaarden, met rode achtergrond de frequentiewaarden die vallen in het laagste quintiel en donkergroen deze in het hoogste quintiel. Waarden tussen haakjes zijn afgeleid uit combinaties die minder dan 5 maal geobserveerd werden, en worden dus niet ingekleurd omdat ze een grote onzekerheid vertonen. 'NA' geeft aan dat er geen data aanwezig is, meestal omdat de specifieke TD-combinatie niet voorkomt (bvb Aa.).

Voor elke soort werden 4 frequentiematrices opgebouwd: 2 matrices op basis van de gegevens over de werkelijke verspreiding en 2 matrices voor de autochtone verspreiding. Steeds wordt aangegeven op basis van hoeveel observaties (*n*) de frequentiematrix werd bepaald. Voor sommige zeldzame soorten konden de autochtone frequentiematrices niet worden berekend door een gebrek aan data.

Door zowel werkelijke als autochtone verspreidingsmatrices te berekenen kan nagegaan worden in welke mate de autochtone populaties meer specifieke standplaatsen innemen vergeleken met de actuele standplaatsen waar een soort wordt aangetroffen. Structuur en weergave van de frequentiematrices verschilt verder niet tussen werkelijke en autochtone verspreiding.

Voor elke soort en dataset (werkelijke of autochtone steekproef) werden twee specifieke frequentiematrices uitgewerkt:

- (1) de frequentie matrix '**freq**' (met 5-kleurenschaal)
- (2) de relatieve frequentiematrix '**freqrel**' (met blauwe-tintenschaal)

De matrix **freq** geeft voor elke TD-klasse het aantal plots waar de soort aanwezig is, maal 100, gedeeld door het aantal keer dat die TD-klasse in de steekproef voorkomt. Dit is dus het voorkomen van de soort in elke TD-klasse per TD-frequentie. Dit verschaft ons informatie over welk aandeel van elke TD-combinatie wordt ingenomen door een soort. De somwaarde geeft het aantal opnamen waar de soort aanwezig is (alle TD-klassen samen) gedeeld door het totaal aantal opnamen waar een TD-klasse voor

bekend is. Dit is een combinatie van hoe breed de niche is die wordt ingenomen en hoe frequent de soort daarin voorkomt.

De matrix **freqrel** is een herschaling naar 100 van het voorkomen van een soort in een TD-klasse per TD-frequentie in de steekproef. Dit geeft informatie over de verdeling van elke soort over de TD-klassen mocht elke TD-klasse met eenzelfde oppervlakte voorkomen in de steekproef. De subtotalen en de totale som geven hier gewoon de som van elke rij of kolom en de totale som (100%).

De reden om twee types frequentiematrices weer te geven is de volgende. Frequentiematrices die niet geschaald zijn naar de zeldzaamheid van bepaalde TD-klassen in Vlaanderen (bvb 'aantal') geven vaak een vertekend beeld van de standplaatsgeschiktheid van een soort. Deze matrices zeggen op welke bodemtypes je een soort vaak of minder vaak kunt aantreffen, waarbij de achterliggende reden een combinatie is van de standplaatsgeschiktheid enerzijds en van de zeldzaamheid van een gegeven bodemtype anderzijds. Dit uit zich bijvoorbeeld in het verschijnsel dat nagenoeg elke soort frequent voorkomt in de TD-klasse 'Ab', omdat dit gewoon een veelvoorkomend bodemtype is. Hoewel dit ook voor de meeste soorten een gunstig bodemtype is, lijkt het onwaarschijnlijk dat deze klasse ook telkens een optimum standplaats is. Frequentiematrices geschaald naar het voorkomen van elke TD-klasse op schaal Vlaanderen (oppervlakte van elke TD-klasse in Vlaanderen) werden getest om het effect van de zeldzaamheid van een TD-klasse uit te schakelen. Vergelijking tussen het voorkomen van de TD-klassen in Vlaanderen en het voorkomen van de TD-klassen in de steekproef (opnamen) leert echter dat bepaalde TD-klassen frequenter of minder frequent in de steekproef voorkomen. Vandaar geeft deze schaling een vertekend beeld, wat zich onder andere uit in hoge waarden voor de klasse 'Eb' en 'Gb' (zeldzamer in Vlaanderen dan in de steekproef) en lage waarden in texturen Z en S met drainage b, c en d.

De frequentiematrices geschaald naar het voorkomen van elke TD-klasse in de steekproef (opnamen) geeft daarom het beste beeld van de standplaatsgeschiktheid van een soort, omdat het effect van zeldzaamheid van een TD-klasse in de steekproef (= de zeldzaamheid van een TD-klasse in Vlaanderen + de afwijking hiervan in de steekproef) wordt uitgeschakeld. De frequentiematrices informeren ons dus voor elke TD-klasse in welke mate deze geschikt is voor een soort, ongeacht de zeldzaamheid van die TD-klasse.

De randkolommen Textfreq en Drainfreq geven in grijswaarden (hoe donkerder hoe hoger) aan waar de optima liggen in de gradiënten van respectievelijk textuur- en drainageklassen, en verwijzen naar de TD-klasse met hoogste presentie-frequentie van een soort. We nemen aan dat daar waar de soort qua frequentie zeer vaak voorkomt, ook zijn centrale niche moet liggen. In de freq-matrix is dat visueel te interpreteren als de donkergroene zone, in de freqrel-matrix de meest donkerblauwe zone.

#### 2.4.1.3. BOBO v2. Geschiktheidsmatrix

Gebruik makend van de frequentiematrices en de respons van het BRT basismodel voor elke soort werden scores bepaald voor de BOBO v2 geschiktheidsmatrix.

Alle data werd toegevoegd aan een EXCEL bestand met een worksheet (tabblad) per soort (Figuur 4.1). Van hieruit kunnen de BOBO geschiktheidsscores geëxporteerd worden naar de BOBO v2 beheermodule (parallel aan dit project ontwikkeld binnen VLABS project) (Hoofdstuk 6.1.1.).

Elke worksheet heeft volgende kolommen:

1. Een kolom met TD-klassen (137 in totaal)
2. Een kolom met bodemkaart frequentie van elke TD-klasse (BK.Freq%) : procentueel oppervlakte aandeel van elke TD-klasse in Vlaanderen (volgens polygoon digitale Bodemkaart)
3. De geschiktheidsscore (1-5; zie Tabel 2.9) voor elke TD-klasse zoals gebruikt in BOBO v1
4. De geschiktheidsscore (1-5) afgeleid uit de frequentiematrices (freq matrix)
5. De geschiktheidsscore (1-5) afgeleid uit het empirische BRT-basismodel (TD-bodemmodel)
6. De synthese geschiktheidsscore (1-5) voor elke TD-klasse voor opname in BOBO v2



7. Geassocieerde kolommen voor 15 profielontwikkelingsklassen met gecorrigeerde geschiktheidsscore (1-5) teneinde een score voor elke kernserie te bekomen (kernserie= TD+profielontwikkeling)

Kolommen 2 en 3 dienen enkel als achtergrondinformatie en voor verdere analyse, maar worden in deze studie niet gebruikt om de nieuwe BOBO v2 geschiktheidsscore te bepalen. Uit kolom 2 vernemen we het belang van de TD-klasse in Vlaanderen (relatief areaal van deze TD combinatie) en uit kolom 3 komen we te weten wat de geschiktheidsscore was toegekend volgens BOBO v1 (op basis van literatuurgegevens). Deze is "NA" indien er in BOBO v1 geen informatie voor die soort beschikbaar was.

Finaal worden dus per soort nieuwe geschiktheidsscores toegekend voor 2055 mogelijke kernseries (137 TD x 15 profielontwikkelingsklassen). Ook voor TD-klassen die niet voorkomen in Vlaanderen (bv Zi.) wordt door interpolatie van aangrenzende klassen een geschiktheidsscore toegekend. Dit is omdat de gebruiker op basis van eigen terreinobservaties een TD-klasse of bodemserie kan ingeven, ook al komt die TD-klasse of bodemserie niet voor in het Vlaamse deel van de Belgische bodemkaart.

**Tabel 2.9. Standaard geschiktheidsscore en kleurcode met hun betekenis zoals gebruikt in het BOBO systeem.**

Kleurcode	Klasse
1	zeer geschikt
2	geschikt
3	matig geschikt
4	weinig geschikt
5	niet geschikt

#### **Toekenning van scores**

De geschiktheidsscore afgeleid van de freq-matrices volgt dezelfde relatieve rangschikking als de quintielklassen, de klasse met frequentiewaarden in het hoogste quintiel (20% hoogste waarden) bij zowel werkelijke als autochtone verspreiding krijgen een score 1, tussen percentiel 60 en 80 score 2, enz. TD-klassen waar de soort zelden (20 % laagste waarden, percentiel 0-20) of nooit werd aangetroffen krijgen score 5.

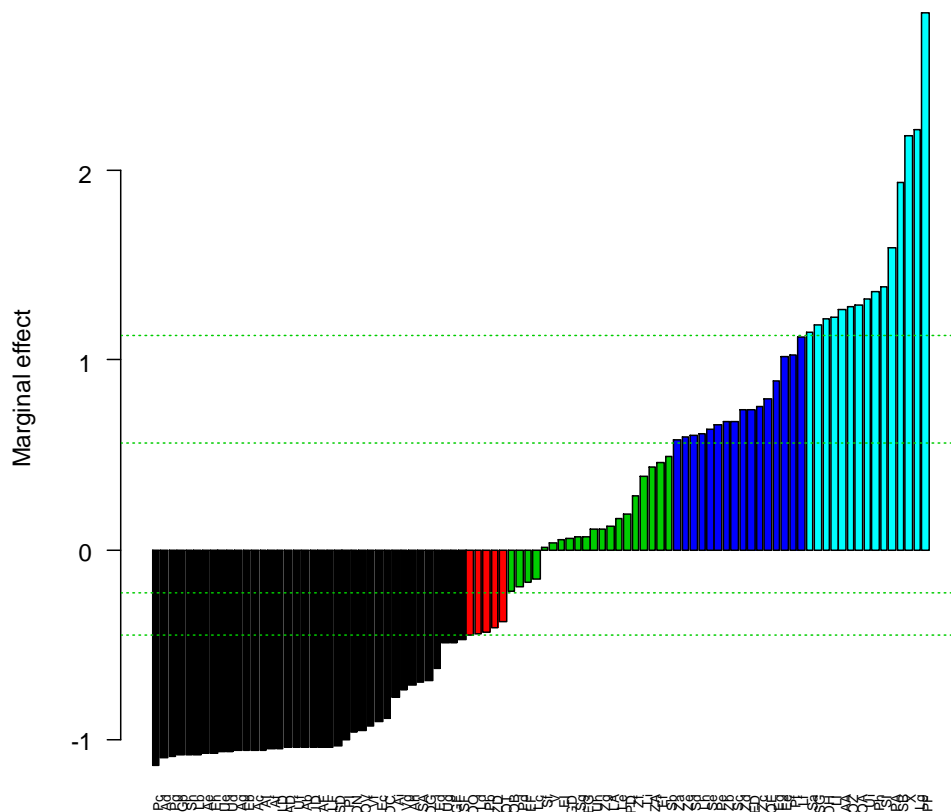
De geschiktheidsscore afgeleid van het BRT basismodel wordt afgeleid van het marginale effect van elke TD-klasse op het voorkomen van de soort (Figuur 2.10). Voor meer duidelijkheid over de betekenis en interpretatie van marginale effect plots verwijzen we naar Elith *et al.* (2008). Eerst worden alle TD-klassen gerangschikt van uiterst negatief effect op de probabiliteit van voorkomen van een soort (Figuur 2.10; links op X-as) naar een uiterst positief effect (uiterst rechts op X-as). TD-klassen nabij marginaal effect = 0 zijn neutraal (geen beduidend effect). Om 5 klassen te bekomen werden drempelwaarden ingesteld op 20 en 40% van de maximale positieve effect-range (meest rechtse balk in Figuur 2.10), respectievelijk negatieve effect-range (meest linkse balk in Figuur 2.10). De vijf klassen die daardoor ontstaan kunnen gerelateerd worden met 5 standaard geschiktheidsscores uit Tabel 2.9, met in het voorbeeld cyaan als score 1 (zeer sterk positief effect) en zwart als score 5 (zeer sterk negatief effect).

Dezelfde werkwijze werd toegepast voor het berekenen van correcties op de TD geschiktheidsscore voor de profielontwikkelingsklasse, substraat, varianten moedermateriaal, enz. Positieve marginale effecten dragen positief bij en verbeteren de geschiktheidsscore, terwijl negatieve marginale effecten de geschiktheidsscore verminderen.

Omdat de bijdrage (relatieve influence – zie verder) van elke factor verschilt, wordt de correctie gewogen met de maximale effectrange van elke factor. Als bijvoorbeeld de maximale effectrange van TD-klasse op de respons 4x groter is dan profielontwikkeling, dan wordt de correctie voor het effect profiel in dezelfde mate proportioneel verrekend.

De synthese geschiktheidsscore (kolom 6) voor elke TD-klasse werd uitsluitend bepaald op basis van de score van de freq-matrix (kolom 4) in combinatie met de score van het BRT-basismodel (kolom 5). De synthese score is standaard de naar onder afgeronde gemiddelde score van kolommen 4 en 5, waarbij in sommige steeds de aangrenzende scores in beschouwing worden genomen om een soort smoother effect te bekomen. Vooral bij soorten met een gering aantal observaties hebben scores de neiging nogal sterk te variëren, zelfs tussen aangrenzende TD-klassen en dan bleek ‘expert judgement’ noodzakelijk om de meest waarschijnlijke synthesescore toe te kennen, weliswaar steeds gelegen tussen beide uitgangsscores.

### TD klasse / amelalam



**Figuur 2.10.** Voorbeeld van een gesorteerde marginale effect plot van elke TD-klasse (X-as) op de voorspelde waarde van presentie van een soort. Positieve waarden dragen meer dan gemiddeld (marginaal effect = 0) bij tot de presentie van de soort, negatieve waarden wijzen op de afwezigheid van de soort. Twee positieve en twee negatieve drempelwaarden (groene streepijnen) onderscheiden 5 klassen: (+2) sterk positieve bijdrage – cyaankleur; (+1) positieve bijdrage - blauw; (0) neutraal, geen duidelijke bijdrage –groen; (-1) negatieve bijdrage – rood; (-2) sterk negatieve bijdrage – zwart.

## 2.4.2. Verfijning standplaatsanalyse

### 2.4.2.1. Bodemgegevens nabij de opnamelocaties

Om de relatie tussen fysicochemische bodemkenmerken en de struiksoorten scherper te stellen en ook de Ellenberg/Hill waarden te valideren werd een geodataset aangemaakt op basis van (1) alle opnamelocaties van struiksoorten (n= 12072) en (2) bodemstaalnamelocaties uit de INBOdem databank (n=20472).

De INBOdem databank (De Vos, in prep) is een geïntegreerde en geharmoniseerde bodemdatabank met alle profielbeschrijvingen en bodemanalyses in Vlaanderen die relevant zijn voor het bos- en natuuronderzoek. INBOdem staat voor **INBO databank edafische metingen** en is de compilatie van de INBO databanken ForSite, Bodina, DredGis, FloodGis, Level I en II data en tal van kleinere bodemsurveys aangevuld met historische meetgegevens uit HIBBOD, HINBOD en AARDEWERK 2010 (Van De Vreken et al., 2011).

Uit INBOdem werden voor dit project enkel de gegevens van de bovenste minerale horizont (topsoil) weerhouden, gemiddeld tot een diepte van 17 cm. Omdat de staalnamelocatie (bvb profielput, boring) niet steeds samenvalt met het centrum van de vegetatieopname werden de staalnamelocaties door middel van een GIS analyse als volgt geselecteerd:

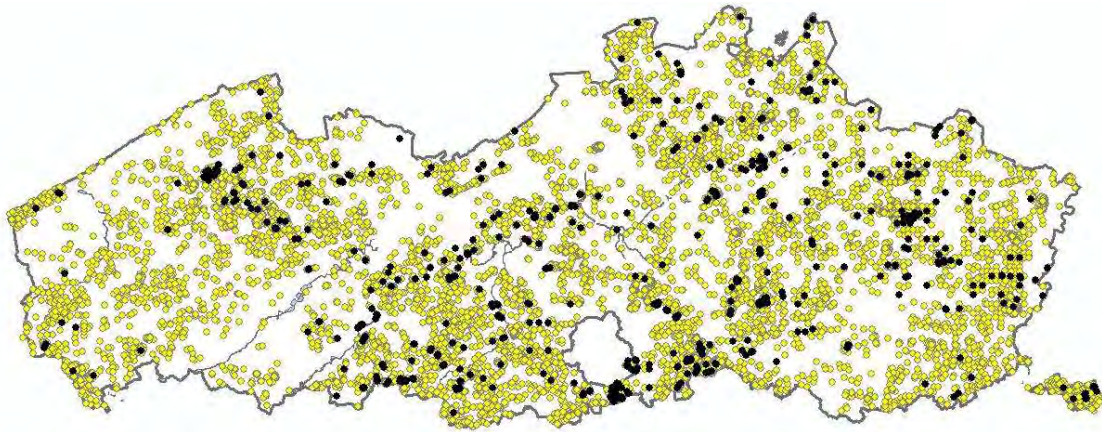
- o de centroïde van de polygoon van elke vegetatieopname werd bepaald (n=12072)
- o de meest nabije bodemstaalnamelocatie binnen een afstand van 50 m rond elke centroïde werd geselecteerd (n = 613)
- o toevoeging van alle bodemstaalnamelocaties gelegen binnen de opnameperimeter van de ABS databank (n=484)
- o duplicate staalnamelocaties bekomen in stap 2 en 3 werden herleid tot één unieke locatie

Op deze wijze werden 1077 bodemstaalnamelocaties weerhouden uit INBOdem waarmee de relatie tussen de aanwezige struiksoorten en bodemkenmerken kan worden gelegd.

De aangenomen tolerantie van 50 m is gebaseerd op volgende vaststellingen: (1) de gemiddelde digitalisatiefout voor het afleiden van puntwaarnemingen uit stafkaarten en de bodemkaart is om en bij de 50 m (Vanoverbeke *et al.*, 2001), (2) de onzekerheid van de vroegere GPS waarnemingen waarmee vele bodemstaalnamepunten werden gegeoreferereerd bedroeg 30-50 m en (3) een afstand van 50m blijkt vaak de maximale variogram-range te zijn waarbinnen vele bodemkenmerken (bvb pH-H<sub>2</sub>O) nog ruimtelijke afhankelijkheid vertonen (Vanoverbeke *et al.*, 2001). Dus een afstand groter dan 50 m tussen de werkelijke standplaats van de struik/boom en het bodemstaalnamepunt brengt een te grote onzekerheid met zich mee voor het bepalen van hun onderlinge relatie. Anderzijds, een afstand kleiner dan 50 m beperkt dan weer het aantal data-paren (struik-bodem) waardoor optima en amplitudes minder nauwkeurig kunnen worden bepaald. Een afstand van 50 m lijkt ons dus een verdedigbaar compromis.

Figuur 2.9 geeft de centroïde van alle vegetatieopnamen weer (geel) alsook de vegetatieopnamen waarvoor bodemgegevens beschikbaar zijn uit INBOdem (zwart). Deze vegetatieopnamen zijn afkomstig van volgende vegetatiedatabanken: 456 uit ABS, 303 uit BPG en 318 uit NICHE. De oorspronkelijke bodemprofielen zijn afkomstig van: Aardewerk 2010 (289 profielen), Bodina (371), ForSite (328), DredGis (17), FloodGis (33), Level II (13) en andere bodemsurveys (26).

De geselecteerde bodemvariabelen en hun aantal werkelijk beschikbare meetwaarden voor individuele opnamen zijn opgenomen in Tabel 5.3 van Hoofdstuk 5.



**Figuur 2.9. Geografische spreiding van de opnamelocaties van struiksoorten (geel) met de vegetatieopnamen waarvoor gekoppelde bodemgegevens beschikbaar zijn uit INBOdem (zwart)**

#### 2.4.2.2. *Indicatorwaarden volgens Ellenberg, Hill en Rogister*

Ecologische indicatorwaarden voor plantensoorten worden reeds sinds de jaren '70 gebruikt in het ecologisch onderzoek. Vaak wordt verwezen naar de Duitser Ellenberg (Ellenberg, 1979) als grondlegger van deze benadering, maar in feite werd al in 1970 door de Belgen Noirfalise and Dethioux (1970) indicatorwaarden toegekend voor bodemtrofie (7 catégories trophiques) en vochtpreferentie (11 catégories hydriques). Ellenberg verengde de bodemtrofie tot bodemaciditeit (Reaktionzahl of R-waarde met 9 klassen) en bodemvochtigheid (Feuchtezahl of F-waarde met 11 klassen) en voegde een stikstofgetal (N-waarde) voor bodemnitrificatie toe, die hij verder generaliseerde tot een indicator voor eutrofiëring. Nog later werden indicatoren toegevoegd voor Temperatuur (T-waarde) en Zouttolerantie (S-waarde) (Ellenberg & Leuschner, 2010).

Tabel 2.10 geeft een overzicht van alle indicatorwaarden, de onderscheiden klassen en hun betekenis nuttig voor een correcte interpretatie ervan in deze studie.

Tabel 2.10. Overzicht voor de interpretatie van ordinale indicatorwaarden voor L, F, R, N, S en T volgens Ellenberg, Hill en initiële invulling door Noirfalise & Dethioux (Rogister 1984) voor F en R

Ellenberg/Hill Indicatorwaarde	L - Lichtindicator		F - Vochtindicator		R - Reactiegetal (Zuurtegraad Bodem)	
	Ellenberg	Hill	Ellenberg	Hill	Ellenberg	Hill
NA	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
1	erg schaduwtoerant	diepe schaduw	extreem droog	1 = xerofyten (xx)	sterk zuur	extreme aciditeit
2	schaduwtoerant	tussen 1 en 3	tussen 1 en 3	2 = overgang (xx/x en x/xx)	tussen 1 en 3	1 = acidofielen (aa)
3	schaduwtoerant	schaduwplant	droog	3 = xeroclienen (x)	zuur	2 = overgangsgroep (aa/a en a/aa)
4	halfschaduwtoerant	tussen 3 en 5	tussen 3 en 5	4 = overgang (x/m en m/x)	tussen 3 en 5	3 = acidoclienen (a)
5	halfschaduwtoerant	halfschaduwplant	matig vochtig	5 = mesofielen (m)	matig zuur	4 = overgangsgroep (a/b en b/a)
6	lichtverdragend	tussen 5 en 7	tussen 5 en 7	6 = overgang (h/m en m/h)	tussen 5 en 7	5 = neutrocliënten (b)
7	lichtverdragend	halfschaduw tot licht	constant vochtig	7 = hygrocliënten (h)	zwak zuur tot zwak basisch	6 = overgangsgroep (b/bb en bb/b)
8	lichtminnend	volle (zon)licht	tussen 7 en 9	8 = overgang (hh/h en h/hh)	tussen 7 en 9	7 = basiscliënten (bb)
9	uiterst lichtminnend	volle (zon)licht	watervruchtig	9 = hygrofielen (hh)	basisch (kalkrijke bodems)	-
10	-	-	tijdelijke waterstagnatie	10 = overgang (H/hh en hh/h)	-	-
11	-	-	wisselwater	11 = paludicolen (H)	-	-
12	-	-	water	-	-	-
X	indifferent	indifferent	submerged	-	-	-
			indifferent	-	indifferent	-

Ellenberg/Hill Indicatorwaarde	N - Stikstofgetal / Nitrificatie / Trofie		S - Zoutindicator		T = Temperatuurindicator	
	Ellenberg	Hill	Ellenberg	Hill	Ellenberg	Hill
NA	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
1	extreem stikstofarm	uiterst zwakke nitrificatie	0 = niet zoutverdragend (glycofyt)	0 = afwezig op brakke of zilte bodems	extreme koudeindicator (alpine hoogtes)	extreme koudeindicator (alpine hoogtes)
2	stikstofarm	tussen 1 en 3	zoutverdragend (0-0.1 % Cl <sup>+</sup> )	licht zouttolerant, zelden op brakke bodems	tussen 1 en 3	tussen 1 en 3
3	stikstofarm	zwakke nitrificatie	oligohalieren (0.05-0.9 % Cl)	op zowel brakke als niet brakke gronden	koelindicator (subalpine zones)	koelindicator (subalpine zones)
4	matig stikstofrijk	tussen 3 en 5	beta-mesohalieren (0.3-0.5 % Cl)	zilde weiden (occasionele overstroming)	tussen 3 en 5	tussen 3 en 5
5	matig stikstofrijk	matige nitrificatie	alfa-mesohalieren (0.7 - 0.9 % Cl)	zilde moerassen (beperkt getij)	matige warmte-indicator	matige warmte-indicator
6	stikstofrijk	tussen 5 en 7	alfa-meso/polyhalieren (0.9 - 1.2 % Cl)	matige zoutmoerassen	tussen 5 en 7	tussen 5 en 7
7	stikstofrijk	sterke nitrificatie	polyhalieren (1.2-1.6 % Cl)	zilde moerassen	warmte-indicator (Laag- tot Noord-Europa)	warmte-indicator (Laag- tot Noord-Europa)
8	tussen 7 en 9	zeer sterke nitrificatie	euhalieren (1.6 - 2.3 % Cl)	overstroomd met zeewater	tussen 7 en 9 (sub-mediterraan)	tussen 7 en 9 (sub-mediterraan)
9	overmatig stikstofrijk	uiterst sterke nitrificatie	euhalieren tot hypersalieren (> 2.3 % Cl)/halofyt	extreem zilte condities (zoutneerslag)	extreme warmteindicator (zuid-Eur./mediterraan)	extreme warmteindicator (zuid-Eur./mediterraan)
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
X	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent

\* Chloor-ionen gehalte in bodemoplossing

## 2.5. Statistische technieken

### 2.5.1. Basisstatistiek

Gegevens uit datasets en databanken werden geraadpleegd en geordend in Microsoft Excel en Access 2010. Na eventueel structureren van de data werden deze geïmporteerd in de statistische pakketten Splus en vooral R (R Core Team, 2012). Alle standaard statistiek (berekening gemiddelden, medianen, percentielen, statistische testen); evenals alle grafieken en plots werden uitgevoerd in R versie 3.0.1.

### 2.5.2. Detrended Correspondance Analysis, Canonical Correspondence Analysis en Ordisurf

Voor alle hier besproken analyses werd het R pakket Vegan versie 2.0.9 (Oksanen et al., 2013) toegepast.

Detrended Correspondance Analysis (DCA) ordent individuele soorten en opnamen van plantengemeenschappen volgens hun voorkomen en samenstelling. Dit gebeurt in een laag-dimensionale ruimte en zodanig dat gelijkende eenheden (soorten of opnamen) dichter bijeen liggen en niet-gelijkende eenheden ver uit elkaar. Ordinatie-assen worden berekend die de grootste variatie in soortensamenstelling vatten. Het is een middel om vele soorten gelijktijdig te bestuderen en relaties tussen de soorten en het milieu op te sporen (van Katwijk & ter Braak, 2008). De methode veronderstelt dat de relatie tussen plant en omgevingsvariabele niet lineair maar unimodaal (Gaussisch of ééntoppig) is. De zogenaamde responscurven (relatie tussen individuele soort en omgevingsvariabele) worden in detail bestudeerd via HOF logistische modellen (zie Hoofdstuk 2.5.4).

*Canonical Correspondance Analysis* (CCA) ordent soorten en opnamen in functie van bepaalde omgevingsvariabelen en is daarom een gebonden ordinatie (directe gradiëntanalyse). De lengte van de vectoren geeft het belang aan van de vector in de ordinatie, de hoek tussen de vectoren hun onderlinge correlatie. Hoe kleiner de hoek, hoe meer de vectoren gecorreleerd zijn.

Er werd gebruik gemaakt van *Detrended Correspondance Analysis* en *Canonical Correspondance Analysis* voor het opstellen van ordinaties (Legendre & Legendre, 1983). In het pakket Vegan gaat het respectievelijk over de R commando's `decorana` en `cca`. De gebonden ordinatie `cca` werd getest met een permutatietest gebruik makend van het R commando `anova`. Het R commando `ordisurf` werd toegepast voor het onderzoeken van de relatie tussen de ongebonden ordinaties en de bodemvariabelen textuur en vochttrap (MEDIAAN en HDGWS respectievelijk). `Ordisurf` modelleert met behulp van *general additive models* (`gam`) omgevingsvariabelen op een ongebonden ordinatie. In dit model is de omgevingsvariabele de reponsvariabele en zijn beide ordinatieassen, met een smoother, de predictors. `Ordisurf` gaat na in hoeverre het patroon in een (niet gebonden) ordinatie de variatie in omgevingsvariabelen verklaart. De methode is geschikt om niet lineaire relaties tussen omgevingsvariabelen en ordinatie-assen te berekenen. Voor elke analyse op een deeldataset werden opnamen of taxa zonder aanwezigheden verwijderd.

### 2.5.3. Boosted regression trees

#### 2.5.3.1. Ontwikkeling van BRT modellen

De boosted regression trees (BRT) techniek werd gebruikt om predictieve modellen te ontwikkelen voor het verklaren en voorspellen van de aan- of afwezigheid van een specifieke boom- of struiksoort. Het R-pakket 'gbm' dat in 2006 ontwikkeld werd door Ridgeway (2010) werd uitgebreid met de procedures van Elith et al. (2008). De toepassing van deze techniek wordt uitvoerig besproken in deze laatste publicatie en reeds uitvoerig getest en gebruikt in standplaatsonderzoek (Aertsen et al., 2012; Cools et al., 2013).

Het grote voordeel van de BRT techniek is dat deze zowel continue, categorische en binaire predictors (gecombineerd) kan gebruiken om een responsvariabele (binair of continu) statistisch te voorspellen.

Het belang (relative influence, RI) van elke predictorvariabele wordt aangegeven en verschaft hierdoor inzicht welke factoren belangrijker zijn dan andere om een soort te voorspellen.

BRT is een sterke verbetering van de bestaande regression tree-gebaseerde methoden niet alleen omwille van de capaciteit om verschillende types variabelen met alle mogelijke distributies te gebruiken, maar ook door de automatische detectie van interacties tussen predictoren en het incorporeren van ontbrekende waarden (gebaseerd op 'surrogaat splitting'). De methode is invariant voor monotonische transformatie van predictors en ongevoelig voor uitbijters (outliers). Het boosting algoritme zorgt voor een goede voorspellende kracht van de modellen, wat bij de oorspronkelijke regression tree modellen een belangrijke tekortkoming was (Elith et al., 2008).

Zoals hoger aangegeven werden per soort drie BRT modellen uitgewerkt op basis van: (i) bodemkaart predictoren, (ii) een uitgebreide set van bodem, klimatologische en geografische predictoren en (iii) een synthesesmodel van de belangrijkste predictoren. Dit laatste model werd berekend op basis van de procedure *gbm.simplify* met automatisch weglaten (*ndrops="auto"*) van predictoren die geen toegevoegde waarde hebben tot het predictieve kracht van het model.

De basisdataset waarop de BRT modellen werden ontwikkeld was SPONSv1.3.1 bestaande uit 12072 opnames (rijen) en 131 variabelen (kolommen) waarvan 82 responsvariabelen voor elke soort en 49 potentiële predictorvariabelen.

De BRT tree modellen zelf werden gebouwd met R-software versie 3.0.1. (R Development Core Team, 2008) met *gbm* package versie 2.1 (Ridgeway, 2010) en de extenties *brt.functions.r* ontwikkeld door Elith et al. (2008). De extentie *gbm.step* werd gebruikt om het optimaal aantal regression trees te bepalen (NTREES), met een maximum van 10000.

De responsvariabelen was steeds presentie/absentie van een soort en dus een 'logical' of binaire variabele. Het respons model was van het type/family "bernoulli". De predictor variabelen waren ofwel categorisch (type 'factor') ofwel continu (type 'numeric').

Het aantal nodes (*tree.complexity*) werd op 3 gezet, de *learning rate* was standaard gelijk aan 0.001 en de *bag.fraction* = 0.50. Wanneer cross-validatie werd gebruikt was dit steeds op basis van 10 folds.

### 2.5.3.2. Betrouwbaarheid van de BRT modellen

Een ROC test is een diagnostische test gebaseerd op een plot die de 'true positive rate' uitzet tegenover de 'false positive rate'. De curve die hierdoor verkregen wordt noemt men de Receiver Operating Characteristic curve (afgekort ROC) die de 'tradeoff' tussen sensitiviteit en specificiteit aangeeft.

Een belangrijke maat over hoe robuust een BRT model is wordt aangegeven door de oppervlakte onder de ROC curve (Area Under Curve; AUC). Een oppervlakte van 1 betekent dat het BRT model perfect de aan- of afwezigheid van een soort kan voorspellen terwijl een model met een AUC waarde van 0.5 dit totaal niet kan. We hanteren de klassieke 5 klassen om een BRT model te beoordelen.

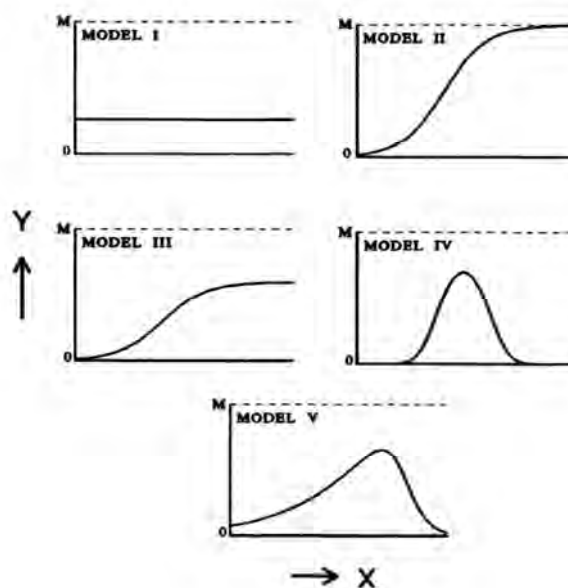
**Tabel 2.11. Area under curve (AUC) als een maat voor de voorspellingskracht van een BRT model voor presentie/absentie van soorten.**

AUC	Beoordeling
.90 - 1	excellent
.80 - .90	goed
.70 - .80	matig
.60 - .70	zwak
.50 - .60	slecht

De AUC die we hier gebruiken wordt berekend als de gemiddelde AUC waarde van een 10-fold cross-validatie proces.

#### 2.5.4. eHOF responsmodellering

Om de respons van de onderzochte soorten volgens een edafische gradiënt (bvb pH-H<sub>2</sub>O range) te modelleren wordt gebruik gemaakt van Huisman-Olff-Fresco (HOF) modellen (Huisman *et al.*, 1993). Dit zijn hiërarchische logistische regressiemodellen met een specifiek verloop (5 tot 7 modeltypes), waarbij het meest adequate model gekozen wordt op basis van statistische criteria (optimale balans tussen model fit en eenvoud van het model). Een overzicht van de 5 basismodellen voor responscurves ontwikkeld door Huisman *et al.* (1993) wordt gegeven in Figuur 2.10. Voor meer informatie over de modelvergelijkingen verwijzen we naar Oksanen and Minchin (2002).

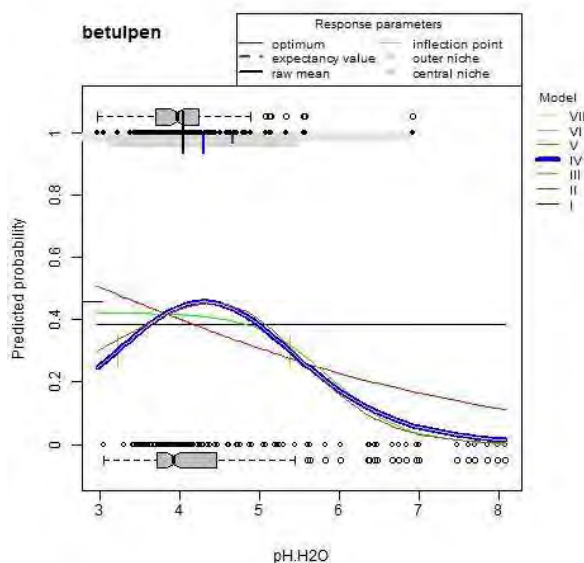


**Figuur 2.10. De basis set van HOF modellen gerangschikt volgens stijgende complexiteit. Model I: geen trend, Model II: stijgende of dalende trend tot maximum waarde M, Model III: stijgende of dalende trend blijvend onder de maximale waarde M, Model IV: symmetrische unimodale responscurve en Model V: scheve (skewed) unimodale curve. Naar Huisman *et al.* (1993).**

In deze studie gebruiken we het recent ontwikkelde R software pakket eHOF (Jansen & Oksanen, 2013), dat de HOF modellen uitbreidde van 5 naar 7 modeltypes (met bimodale responscurves), gebruik maakt van statistische informatie criteria (bvb AIC, BIC) om het beste model te selecteren en een bootstrap routine bevat om de stabiliteit van de modelselectie na te gaan.

Bovendien bepaalt het systeem op basis van het beste responsmodel voor elke soort de afgeleide parameters zoals optimum en de breedte van de centrale en uitgebreide niche. Het optimum, is de gradiëntwaarde (bvb pH-H<sub>2</sub>O) waarbij de repons van de soort het hoogst is, uiteraard op basis van de beschikbare data en binnen de beschouwde gradiënt-range. De berekening van de gradiëntwaarden die de grenzen zijn van de centrale en uitgebreide niche (central and outer borders) gebeurt volgens Heegaard (2002).





**Figuur 2.11. Grafische output van het eHOF pakket voor de soort *Betula pendula*.**

van boxplot), inflection points (buigpunten van unimodale curve), centrale niche (dikke grijze balk) en uitgebreide niche (smalle grijze balk).

In bijgaand voorbeeld werden op 311 sites 120 presenties vastgesteld van *Betula pendula* en 191 afwezigheden van deze soort. Slechts éénmaal werd de soort gevonden bij een bodem pH-H<sub>2</sub>O van 7, terwijl er diverse waarnemingen zijn in de pH range 6-8 waar de soort niet werd vastgesteld (in deze dataset). De berekende eHOF parameters van dit model zijn weergegeven in Tabel 2.12.

De verwachte waarde (expectancy value) is de gradiëntwaarde met dezelfde kans om individuen te vinden bij lagere dan bij hogere gradiëntwaarden, en wordt beschouwd als gemiddelde predictiewaarde voor standplaatsgeschiktheid (Jansen & Oksanen, 2013). Afhankelijk van het type model dat weerhouden wordt zijn de modelparameters verschillend. Bij type I is er geen optimum noch helling, bij bimodale types twee optima en 4 niche-grenzen, etc.

Het voordeel van HOF modellen versus niet parametrische GAM modellen is dat HOF modellen beter interpreteerbaar, reproduceerbaar en vergelijkbaar zijn en minder last hebben van over-fitting en het kiezen van de 'juiste' smoothing-parameters. De 'vaste' modeltypes zijn beter te verbinden met diverse theorieën over soortenrepons volgens ecologische gradiënten, en er zijn relevante attributen uit of te leiden zoals optima en niche-ranges. Nadeel van eHOF modellen is dat ze beperkt zijn tot enkelvoudige gradiënten, terwijl GAM een multivariate techniek is.

Voor elke soort werden op basis van de diverse bodemdatasets HOF modellen uitgewerkt voor de gradiënten pH-H<sub>2</sub>O, basenverzadiging (BS), N, klei-, leem- en zandgehalte en diepte gemiddelde hoogste grondwaterstand (DHGWS).

De grafische output van het eHOF pakket is zeer toegankelijk (Figuur 2.11). De aanwezigheid (1) en afwezigheid (0) van een soort worden op de Y-as uitgezet tegenover de gradiënt (hier pH-H<sub>2</sub>O) op de X-as. Notched boxplots geven de verdeling aan van zowel presenties als absenties. Zeven modeltypes worden getest waarbij type I (geen respons op gradiënt, nul-hypothese) afgewogen wordt tov andere modellen. Het best gefitte model (hier unimodaal type IV) wordt aangegeven in vette lijn (blauw).

De respons parameters op basis van het gefitte model worden bovenaan de grafiek aangegeven: optimum (verticale blauwe lijn), expectancy value (rode lijn, gemiddelde pH onder modelcurve), raw data mean (gemiddelde pH van de presenties; te vergelijken met mediaan

**Tabel 2.12. Curve paramaters van het voorbeeld eHOF model**

Omschrijving	Parameter naam	Waarde
Soortnaam	\$species	betulpen
Som abundaties (gedeeld door M*)	\$abund.sum	120
Range van gradiëntwaarden op X-as	\$range	2.98 8.08
Best gefitte modeltype (of opgelegd model)	\$model	"IV"
Model parameters	\$para	a = -2.483090 b = 6.732129 c = 1.013659
		$\frac{M}{(1+e^{a+b-x}) \times (1+e^{c-b-x})}$
Maximum responswaarde	\$M	1
Minimum responswaarde	\$mini	0.01403213
Hoogste geschatte responswaarde	\$top	0.4567587
Optimum (gradiëntwaarde met hoogste respons)	\$opt	4.304501
Hoogste helling van curve (1 <sup>e</sup> afgeleide)	\$max.slope	1.134091
Buigpunten van curve	\$inflection	3.227041 5.381982
Verwachte waarde (gemiddelde gradiëntwaarde gewogen volgens respons)	\$expect	4.667116
Grenzen van centrale niche (gradiëntwaarde waarbij repons e <sup>-0.5</sup> van de top bereikt ≈ max respons*0.6)	\$centralBorder	central.low = 3.124006 central.high= 5.484995
Grenzen van uitgebreide niche (gradiëntwaarde waarbij repons e <sup>-2</sup> van de top bereikt ≈ max respons*0.135 ≈ 2 SD Gauss model)	\$outerBorder	outer.low= 1.699842 outer.high= 6.909159
Gemiddelde van gemeten X waarden	\$raw.mean	4.051167

*\*M is de maximale responswaarde: bij absenties/presenties binaire data is M = 1; bij vierkantswordel van percentage bedekking als respons kan M = 10 zijn.*

Een minimaal aantal observaties van de presentie van een soort is nodig om enigszins relevante parameters af te leiden uit de responscurven. Deze ondergrens verschilt volgens de studies die deze techniek reeds hebben toegepast. De ontwikkelaars van eHOF (Jansen & Oksanen, 2013) stellen een minimum van 10 presenties voor. Oksanen and Minchin (2002) gebruikten alle soorten die op minstens 20 sites voorkwamen, terwijl een minimum van 5 presenties werden vooropgesteld door Lawesson *et al.* (2003). Vooral bij zeldzame soorten vormt dit een probleem in onze studie, waar we minstens 10 observaties van een soort vooropstelden. Echter om optimale ecologische response curves te bepalen met logistische regressie suggereren Coudun and Gégout (2006) een minimum aantal van 50 presenties! Voor alle datasets werden 100 bootstrap resamples gebruikt om de stabiliteit van de modelselectie te garanderen.

### 3. Verspreiding boom- en struiksoorten in Vlaanderen

#### 3.1. Autochtone en werkelijke verspreiding

Voor het weergeven van de verspreiding van de onderzochte soorten in Vlaanderen werden per soort twee kaarten aangemaakt.

De inventaris naar autochtone bomen en struiken (databank ABS) bevat unieke gegevens in vergelijking met andere databanken van houtige vegetatieopnamen. Via een kwoteringsysteem werd onderscheid gemaakt tussen enerzijds bomen en struiken die spontaan aanwezig zijn of, indien aangeplant enkel met lokaal oorspronkelijk plantmateriaal, en anderzijds aanplanten met ongekende oorsprong van het materiaal of spontane inzaai uit dergelijke beplantingen in de omgeving. De inventaris werd gebiedsdekkend uitgevoerd over volledig Vlaanderen, en beperkte zich bovendien niet tot bepaalde landschapelementen zoals bos. Door de aanplantingen en spontane inzaai uit de gegevens weg te filteren (zie hoofdstuk 2) kunnen verspreidingskaarten aangemaakt worden op Vlaamse niveau van de meest natuurgetrouwe verspreiding van onze inheemse houtige soorten, kortweg **autochtone verspreiding** genoemd.

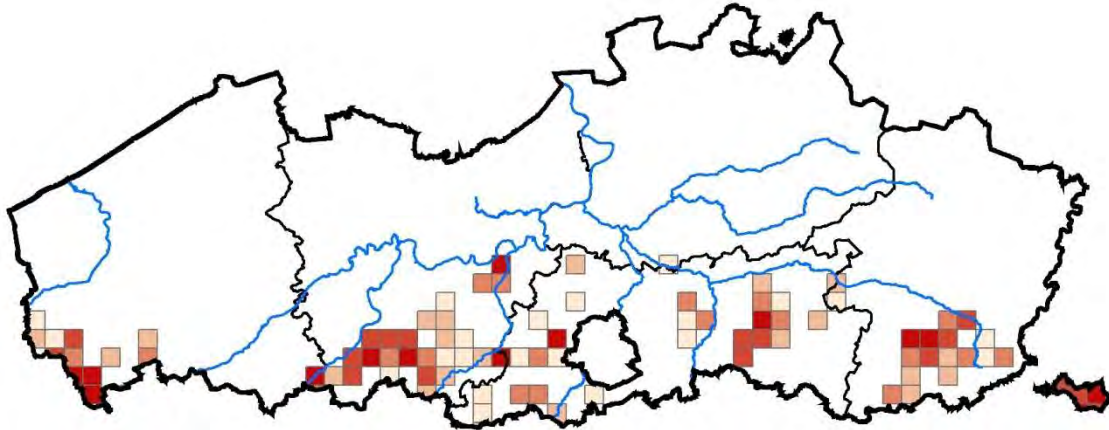
De **werkelijke verspreiding** is een voorstelling van het voorkomen van de soorten zonder rekening te houden met de oorsprong van de vegetatie (spontaan, verwilderd, aangeplant). Door aanplant of verwildering kunnen bomen en struiken op plaatsen voorkomen waar zij -in een niet door de mens beïnvloede situatie- niet of minder zouden groeien. Dit kan te wijten zijn aan zowel het minder geschikt zijn van de standplaats als door de afwezigheid van concurrerende vegetatie. Op de werkelijke verspreidingskaarten is tevens een puntenlaag afgebeeld met locaties waar gegevens voorhanden zijn, benut in de basis standplaatsanalyse (hoofdstuk 4) en gedetailleerde standplaatsanalyse (hoofdstuk 5).

Hierna wordt voor elke soort een korte beschrijving van het verspreidingspatroon in Vlaanderen gegeven en nadien de autochtone en werkelijke verspreidingskaarten.

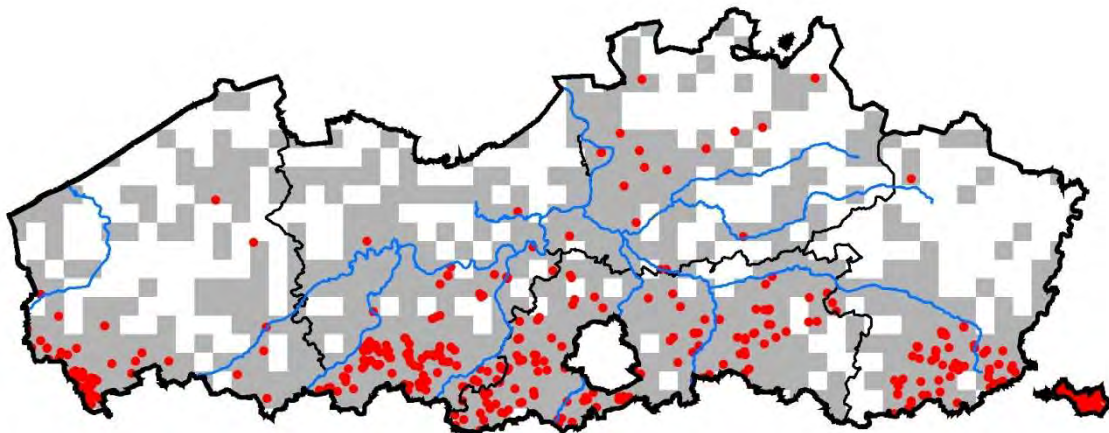
### 3.1.1. Acer campestre

Spaanse aak of Veldesdoorn groeit voornamelijk in het zuidelijk deel van de Vlaamse leemstreek, zoals de autochtone verspreidingskaart laat zien. De soort werd traditioneel benut als hakhout of knotboom in kleine bosjes, houtkanten en hagen, waar we vandaag nog heel wat relictten van terug vinden. De werkelijke verspreiding toont dat Spaanse aak buiten de leemstreek veel wordt aangeplant.

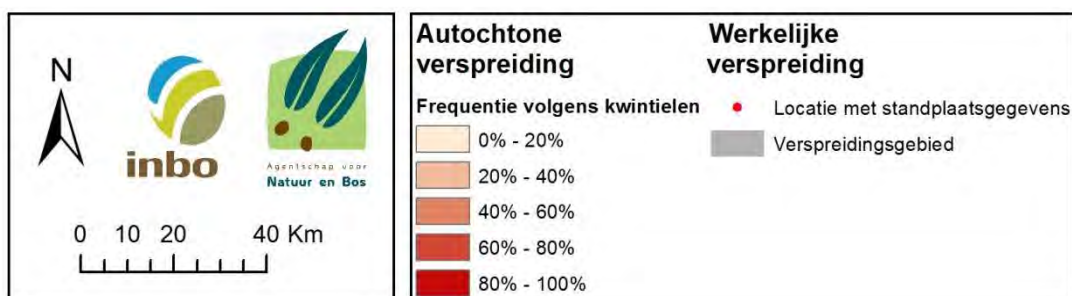
a)



b)



c)

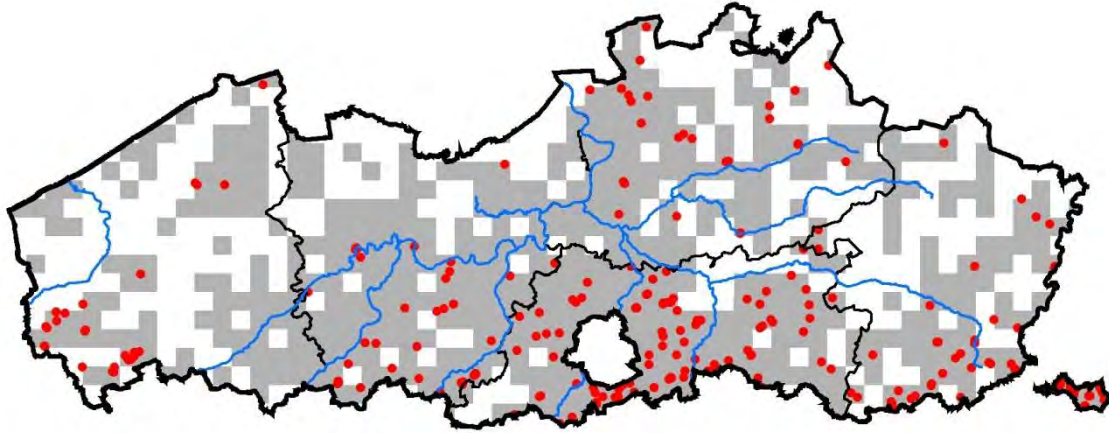


Figuur 3.1. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Spaanse aak (*Acer campestre*); c) legende

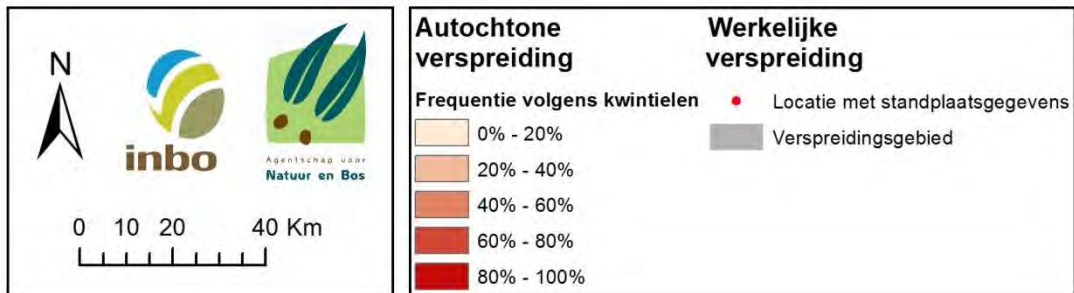
### 3.1.2. Acer platanoides

In de inventaris naar autochtone genenbronnen zijn geen populaties aanwezig van Noorse esdoorn. In Wallonië wordt de soort wel als inheems beschouwd. De werkelijke verspreiding is vergelijkbaar met Veldesdoorn maar veel beperkter in vergelijking met Gewone esdoorn.

a)



b)

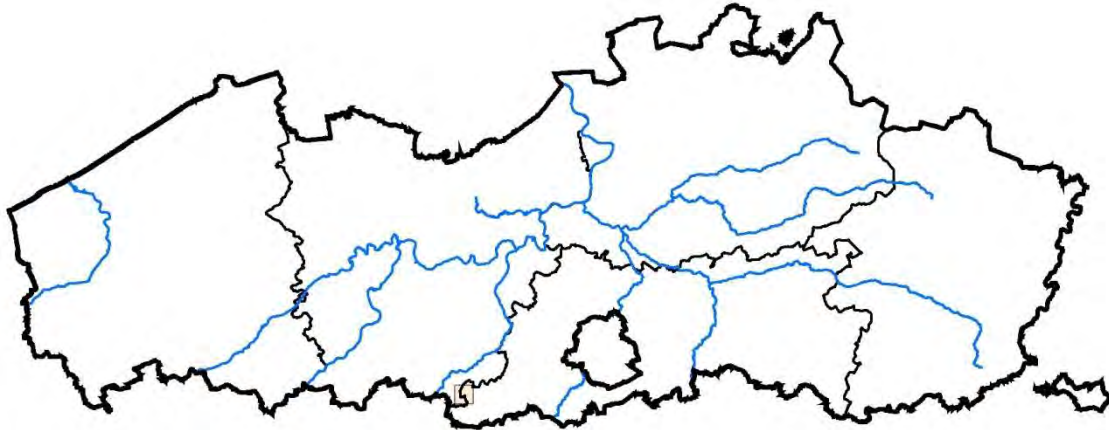


Figuur 3.2. a) werkelijke verspreiding van Noorse esdoorn (*Acer platanoides*); b) legende

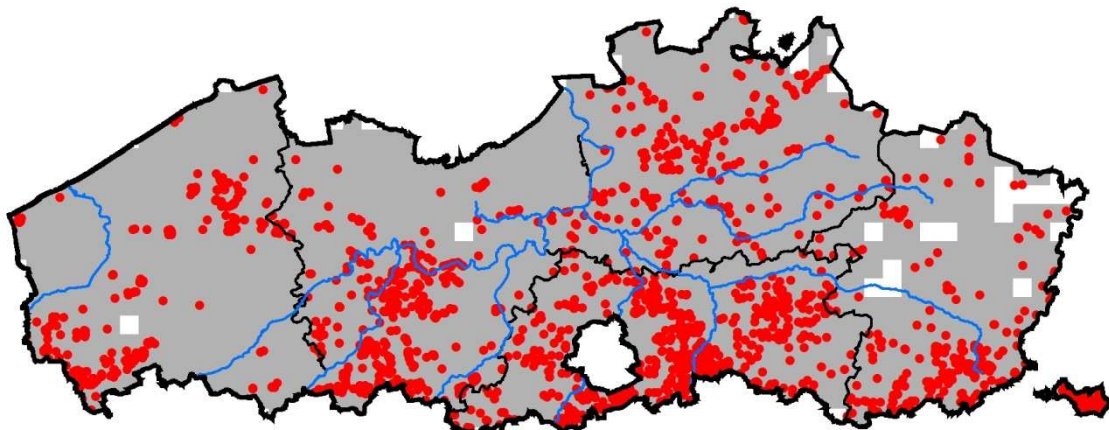
### 3.1.3. *Acer pseudoplatanus*

Gewone esdoorn is een typische bergsoort die vermoedelijk in Vlaanderen zijn noordwestgrens bereikt. In de Vlaamse Ardennen komt oud en verlaten hakhout voor dat mogelijks afkomstig is van oorspronkelijk autochtone populaties. Omdat over het inheems karakter van de meeste huidige populaties twijfels bestaan is de autochtone verspreiding uiterst beperkt (enkel ZuidOost-Vlaanderen/Vlaams Brabant). De soort verjongt evenwel gemakkelijk, ook uit aanplanten, en komt daardoor zeer algemeen voor in Vlaanderen (werkelijke verspreiding).

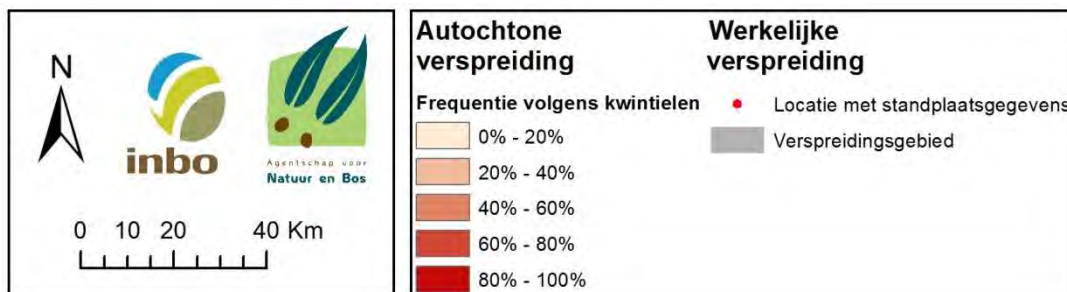
a)



b)



c)

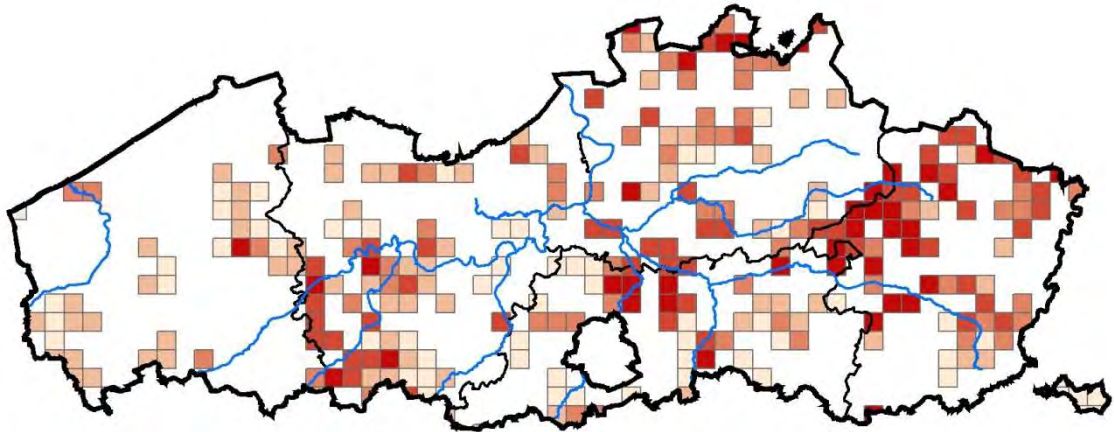


Figuur 3.3. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*); c) legende

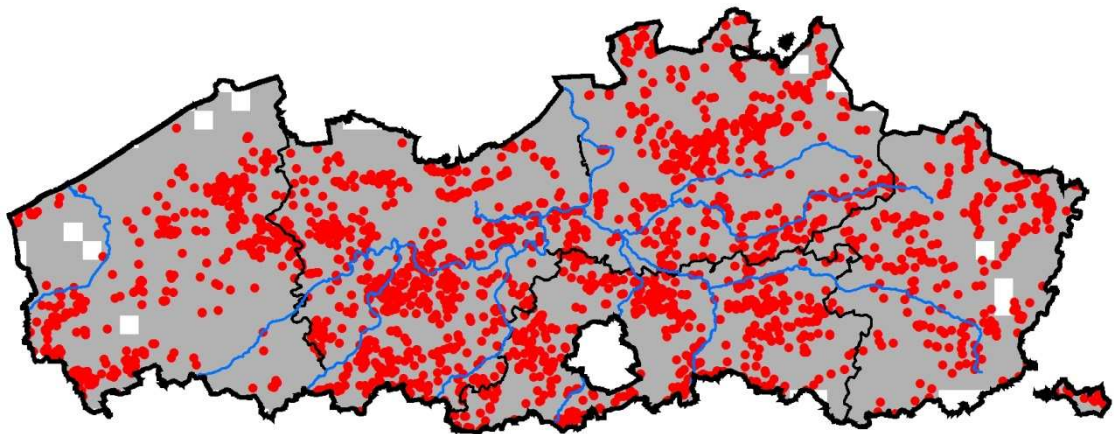
### 3.1.4. *Alnus glutinosa*

Autochtone Zwarte els komt vooral voor als hakhout in moerasgebieden, beekvalleien, bronbossen en in houtkanten. De soort wordt ook veel aangeplant, waarbij de snelle jeugdgroei gegeerd is. De werkelijke verspreiding beslaat bijna volledig Vlaanderen. Hoewel dit doet vermoeden dat Zwarte els geen zeldzame soort is, zijn goed ontwikkelde elzenbroekbossen dat wel.

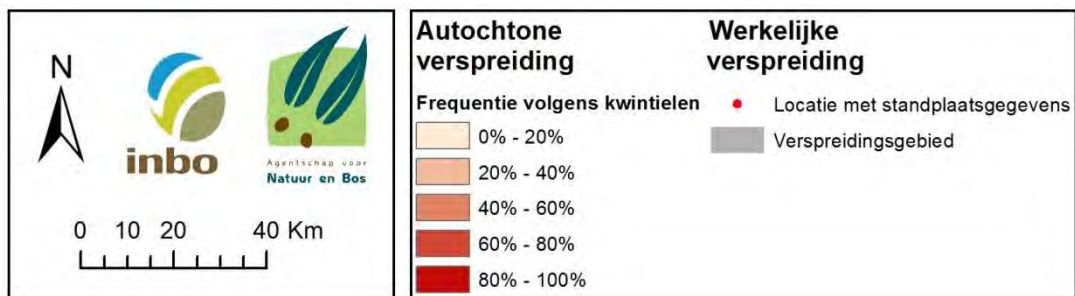
a)



b)



c)

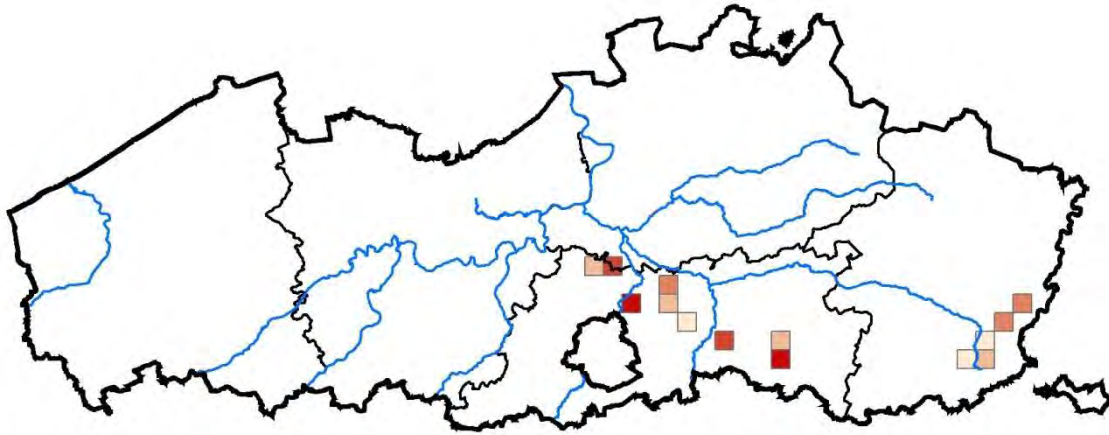


Figuur 3.4. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zwarte els (*Alnus glutinosa*); c) legende

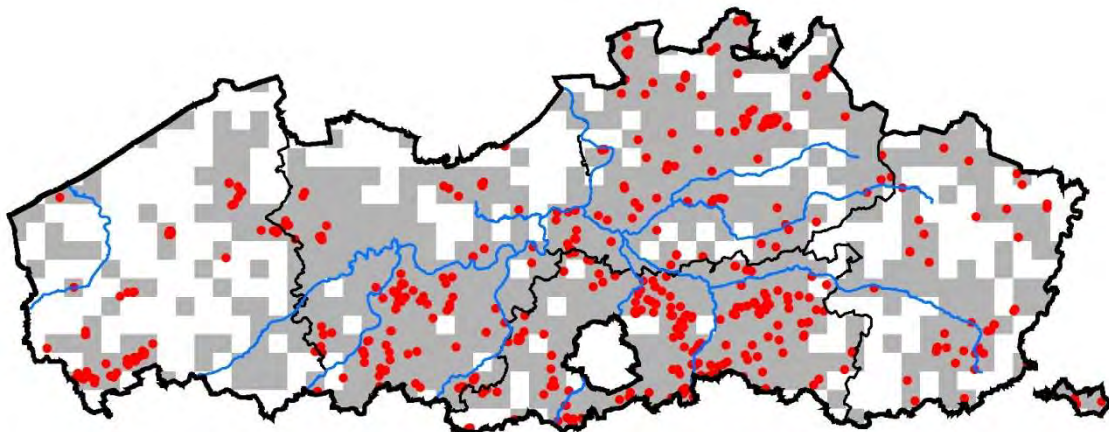
### 3.1.5. *Alnus incana*

De Witte els bereikt in onze streken de noordwestgrens van het verspreidingsareaal, en het inheemse karakter is niet helemaal duidelijk. Omdat de soort dikwijls aangeplant wordt, verschilt de werkelijke verspreiding wezenlijk van de autochtone.

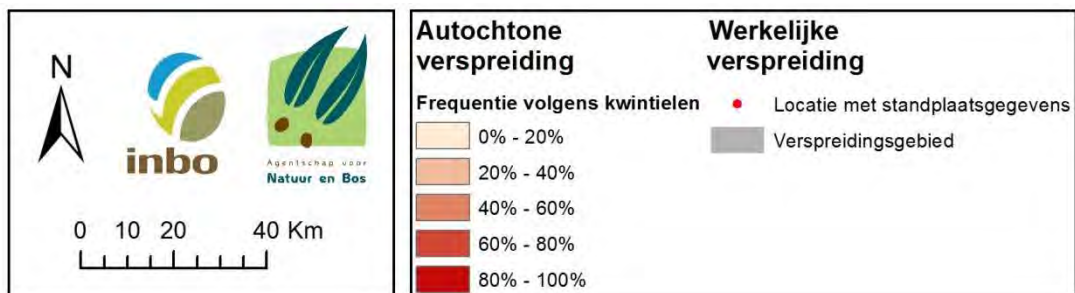
a)



b)



c)



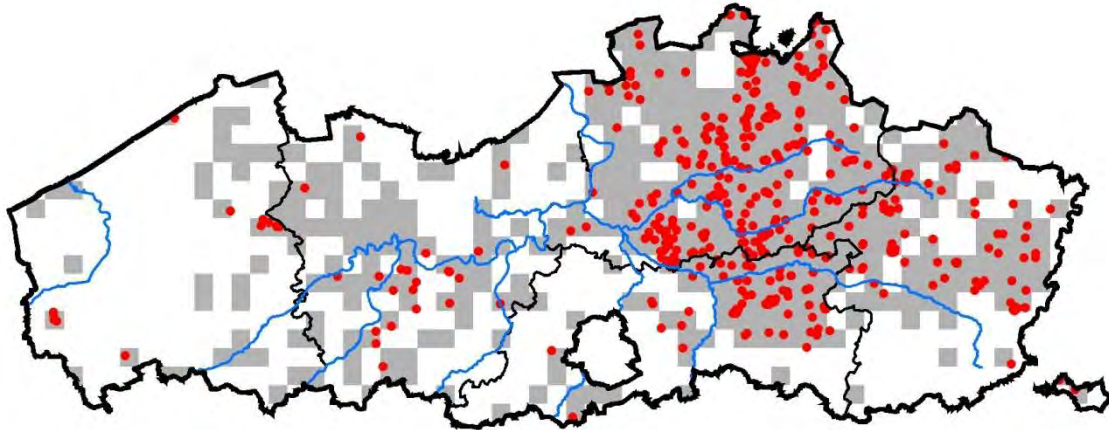
Figuur 3.5. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Witte els (*Alnus incana*); c) legende



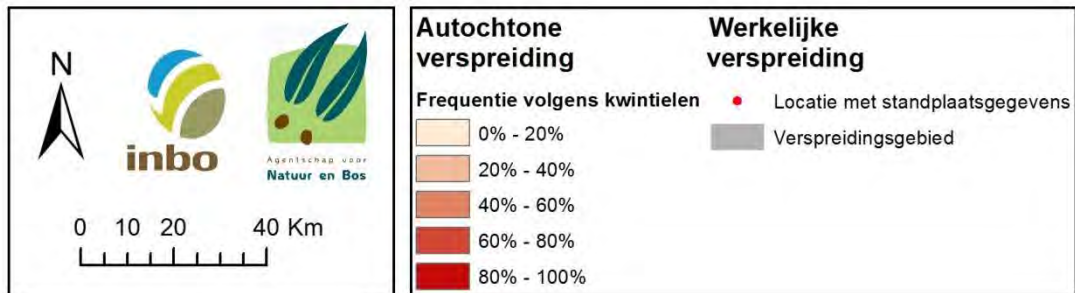
### 3.1.6. Amelanchier lamarckii

Amerikaans krentenboompje is, zoals de naam suggereert, geen inheemse soort in Vlaanderen (dus geen autochtone verspreidingskaart). Als sierheerster wordt de soort echter veel aangeplant. Verwildering, vooral op zandige gronden wordt waargenomen. Bij de werkelijke verspreiding is er een duidelijke concentratie in de Antwerpse kempen te zien, die doorloopt in het noordoosten van Vlaams Brabant.

a)



b)

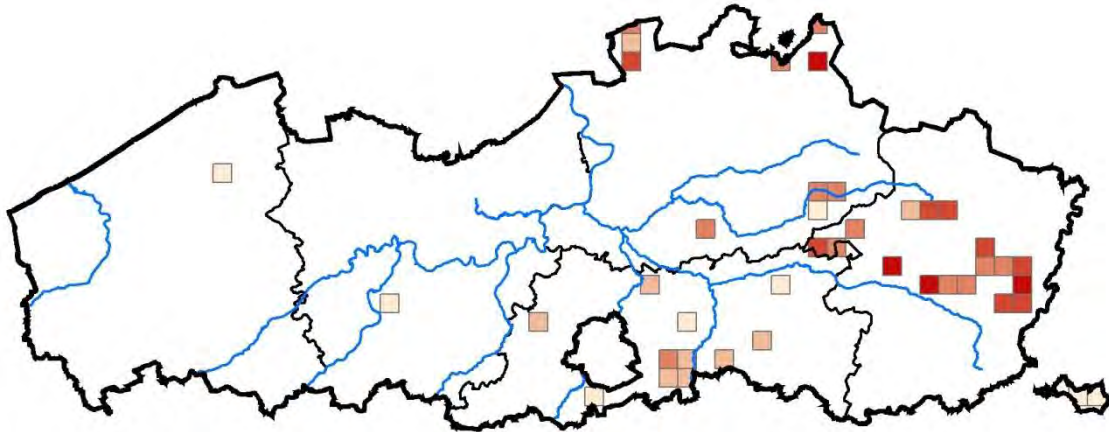


Figuur 3.6. a) werkelijke verspreiding van Amerikaans krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*); b) legende

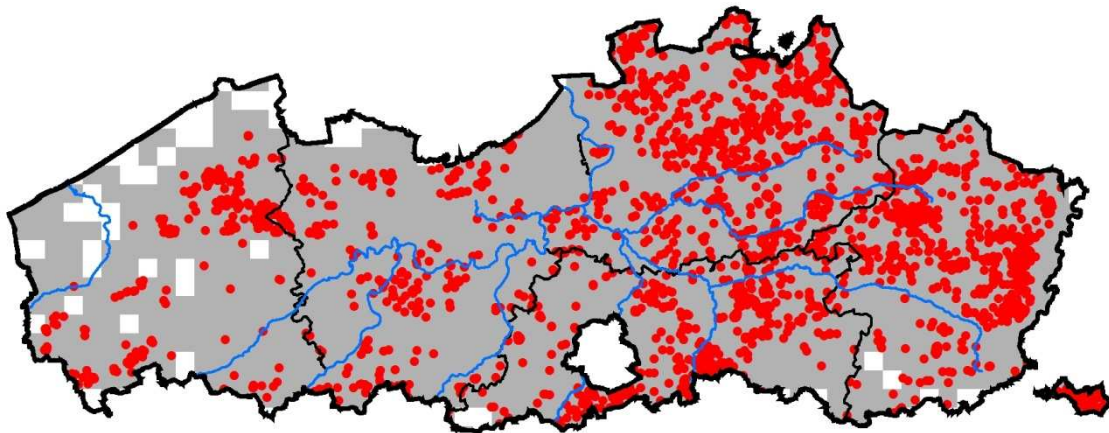
### 3.1.7. *Betula pendula*

Berken zaaien zich bijzonder gemakkelijk uit via hun lichte en gevleugelde nootjes. Toch is autochtone ruwe berk een zeldzame boom. Het veelvuldig voorkomen in de werkelijke verspreiding is te danken aan massale spontane uitzaai, ook uit aanplanten waarbij de herkomst van het moedermateriaal twijfelachtig is. Berken met vreemde herkomst werden vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw aangeplant in de voormalige heide- en veengebieden, en in vorige eeuw ook regelmatig in siertuinen. Hierdoor is de autochtone status van de huidige populaties twijfelachtig. Autochtone restanten vinden we voornamelijk op de groeiplaatsen van oud en verlaten eikenhakhout in de Kempen.

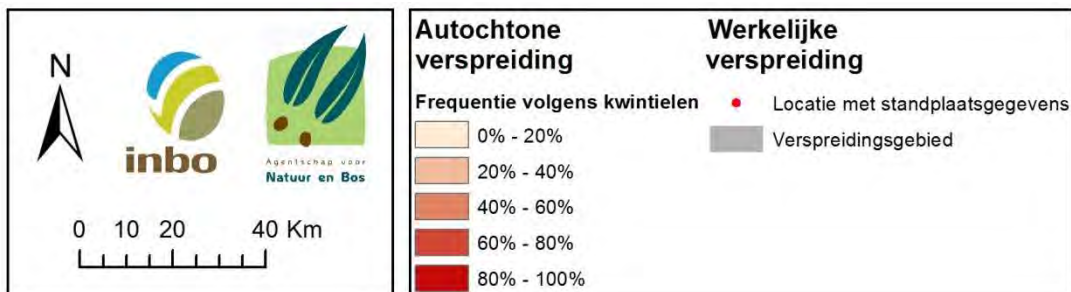
a)



b)



c)

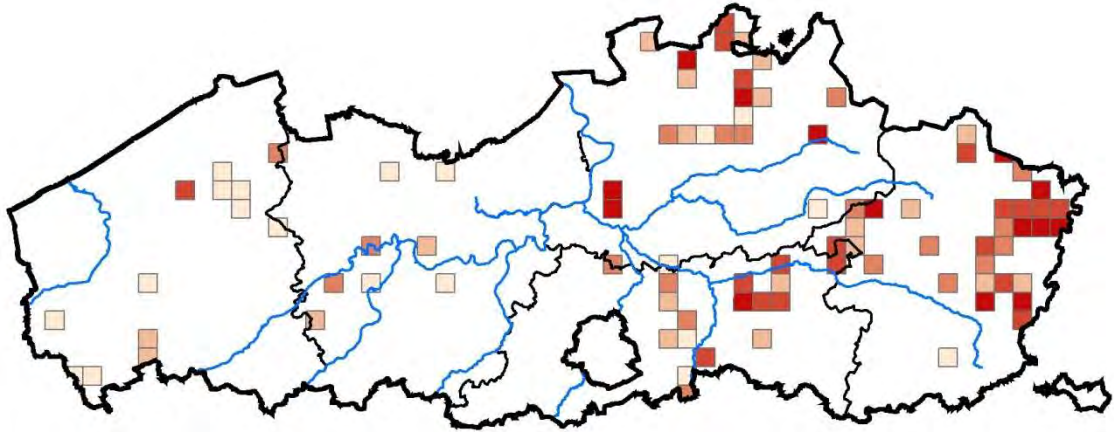


Figuur 3.7. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Ruwe berk (*Betula pendula*); c) legende

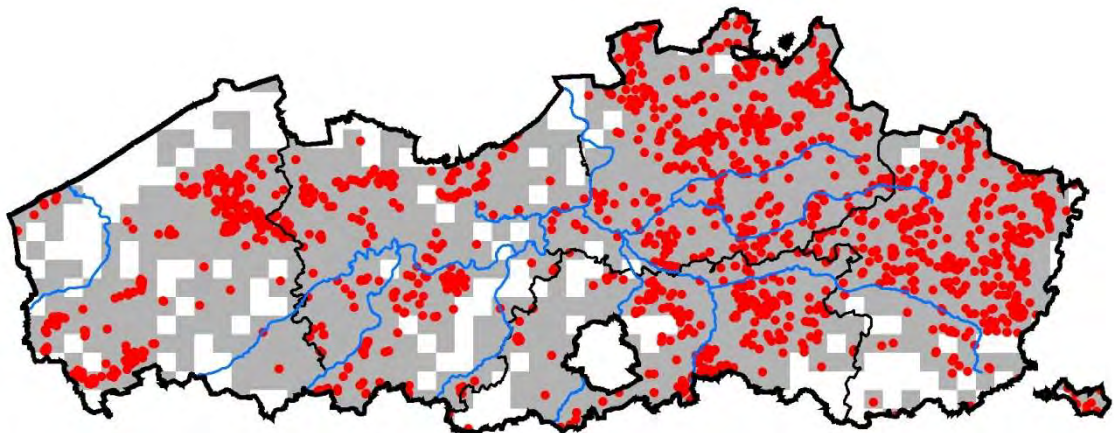
### 3.1.8. *Betula pubescens*

Zachte berken komen op eerder vochtige groeiplaatsen voor. Net zoals bij Ruwe berk is er een groot verschil tussen de autochtone en de werkelijke verspreiding, hoewel het contrast minder uitgesproken is. In de beekvalleien van de Kempense regio zijn er meerdere autochtone populaties waargenomen.

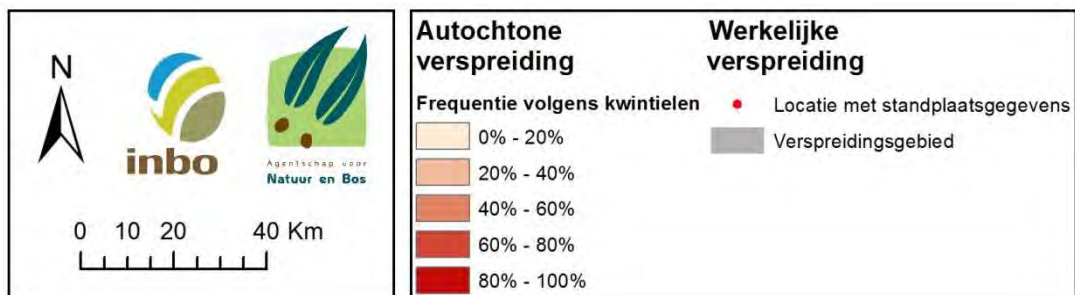
a)



b)



c)

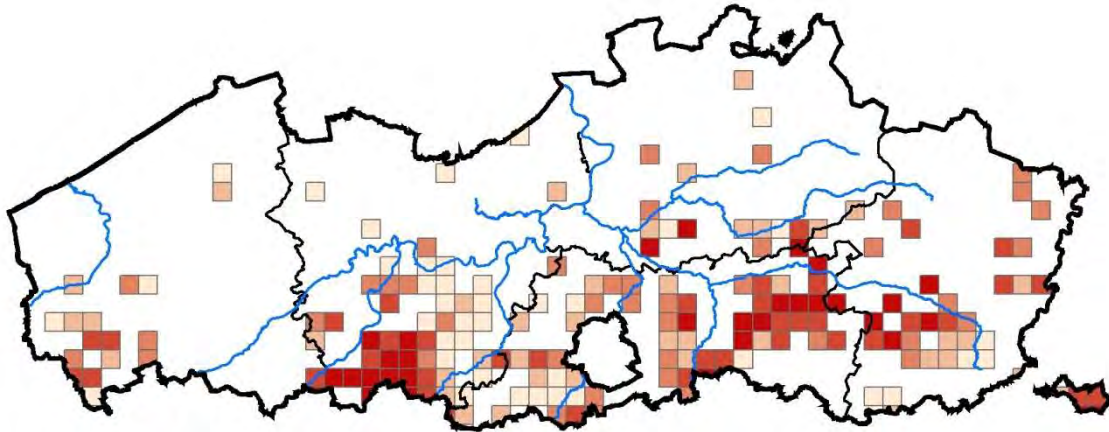


Figuur 3.8. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zachte berk (*Betula pubescens*); c) legende

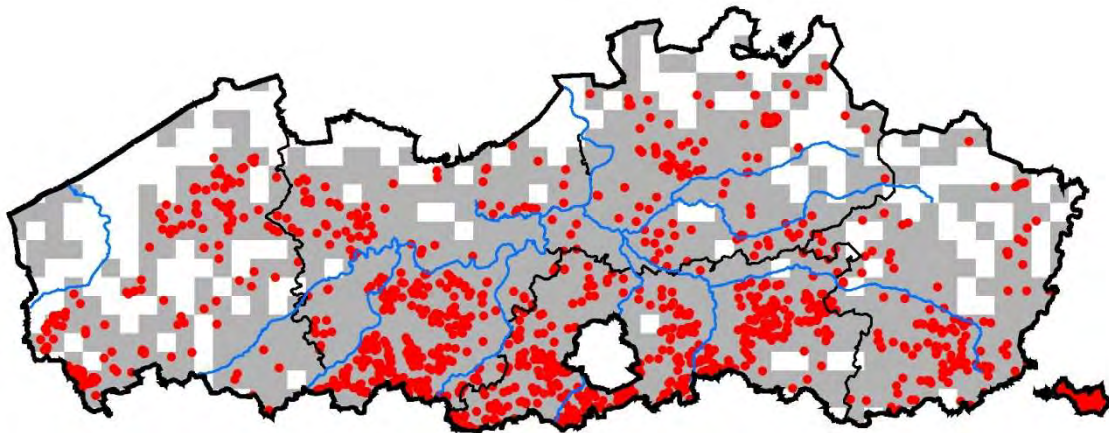
### 3.1.9. *Carpinus betulus*

Haagbeuken verdragen vlot een knot- of hakhoutregime. We vinden in de leemstreek heel wat relictten terug van oud hakhout en oude knobomen, dikwijls met heel grillige vormen, interessant voor de biodiversiteit. Deze bomen leverden heel geschikt brandhout en houtskool op. Mogelijks werd daarom de soort in de hakhout- en middelhoutbossen bevoordeligd ten opzichte van andere soorten zoals Beuk. De autochtone verspreiding concentreert zich op voedselrijke bodemtypes. Door aanplant is de werkelijke verspreiding behoorlijk uitgebreider.

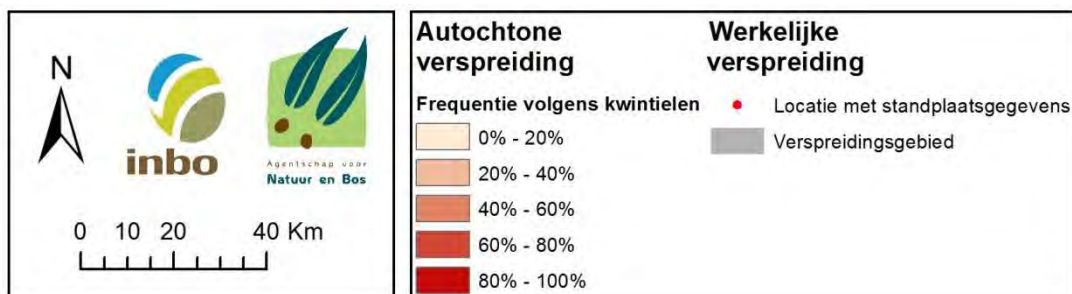
a)



b)



c)

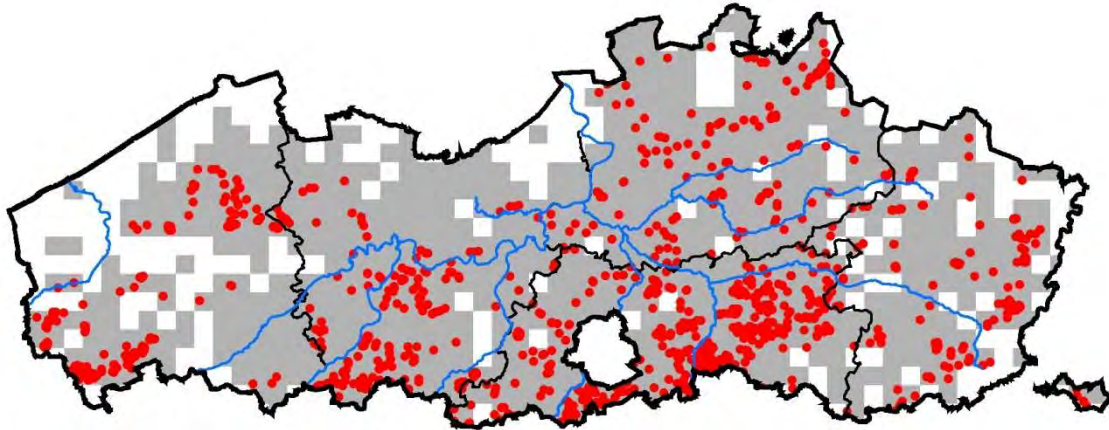


Figuur 3.9. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Haagbeuk (*Carpinus betulus*); c) legende

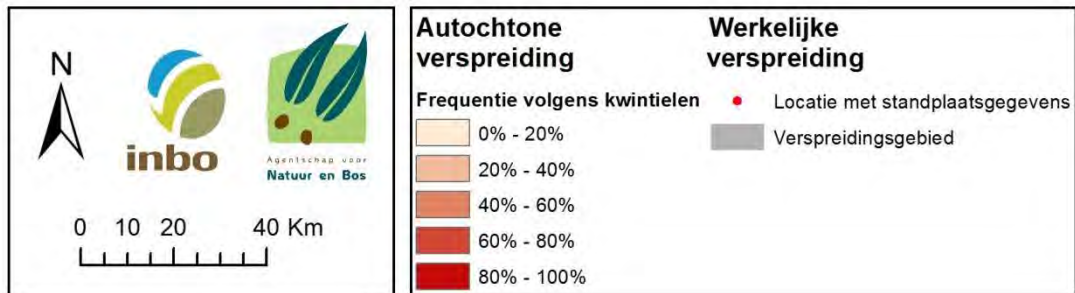
### 3.1.10. *Castanea sativa*

De Tamme kastanje is in onze streken op te vatten als een archaeofyt. Deze soort is in de enge betekenis niet autochtoon omdat hij pas sinds de Middeleeuwen in onze bossen voorkwam. Daarom is de autochtone verspreiding afwezig. De soort is evenwel veelvuldig aangeplant zowel voor het kwaliteitsvolle hout als voor de eetbare vruchten, en ook als sierboom. Oud hakhout is gemakkelijk terug te vinden, vooral in de leemstreek.

a)



b)

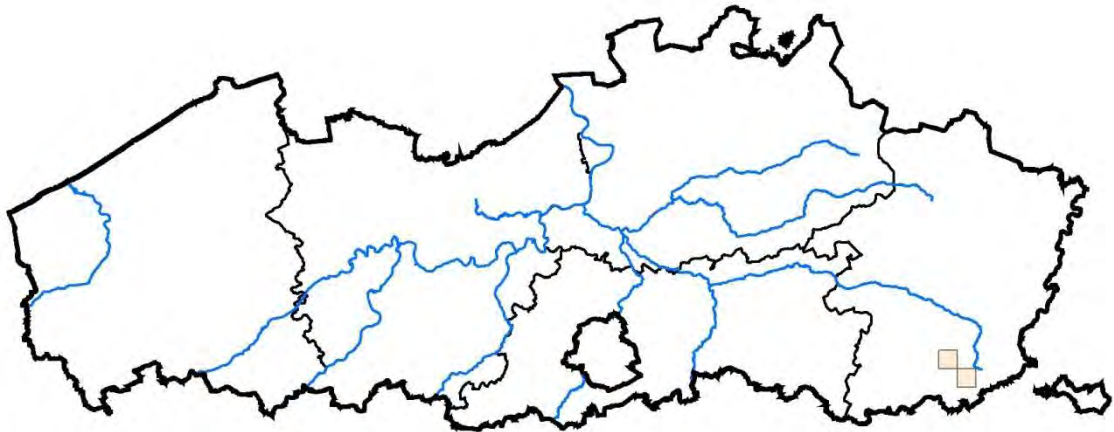


Figuur 3.10. a) werkelijke verspreiding van Tamme kastanje (*Castanea sativa*); b) legende

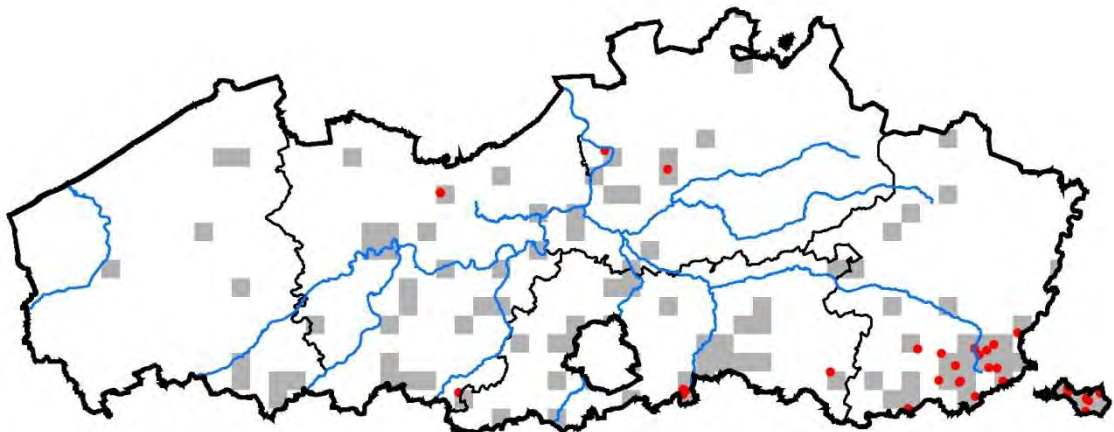
### 3.1.11. Cornus mas

Gele kornoelje groeit in onze contereien aan de uiterste noordgrens van het verspreidingsgebied. De soort wordt van oudsher gewaardeerd voor de eetbare en gezonde vruchten. In Zuid-Limburg komen grotere exemplaren voor in oude hagen, en zijn vermoedelijk afkomstig uit autochtone populaties. Heel typisch in deze streek zijn de kruiselings gevlochten hagen van Gele kornoelje. Elders zijn Gele kornoeljes ofwel aangeplant ofwel spontaan verwilderd uit tuinen en parken (zie werkelijke verspreiding).

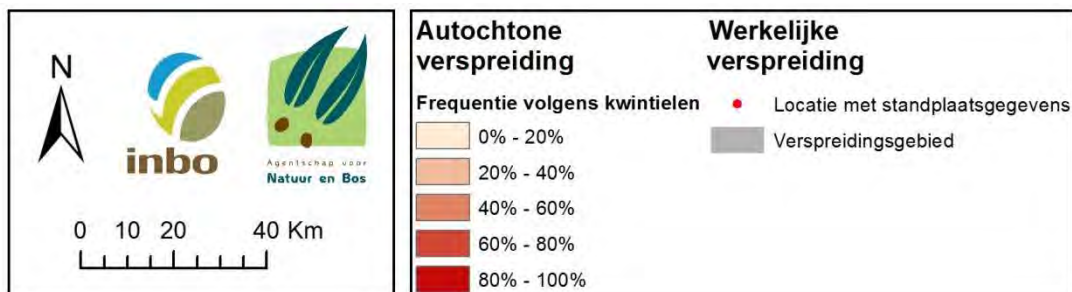
a)



b)



c)

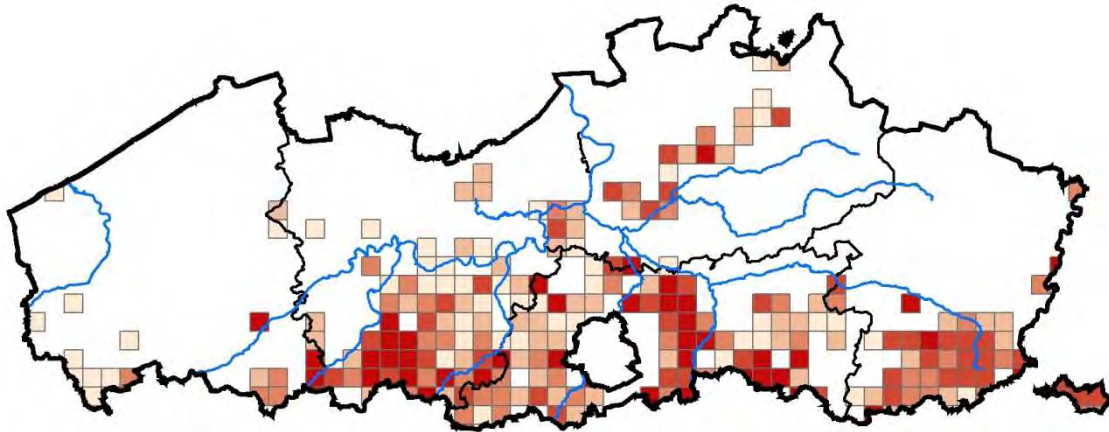


Figuur 3.11. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Gele kornoelje (*Cornus mas*); c) legende

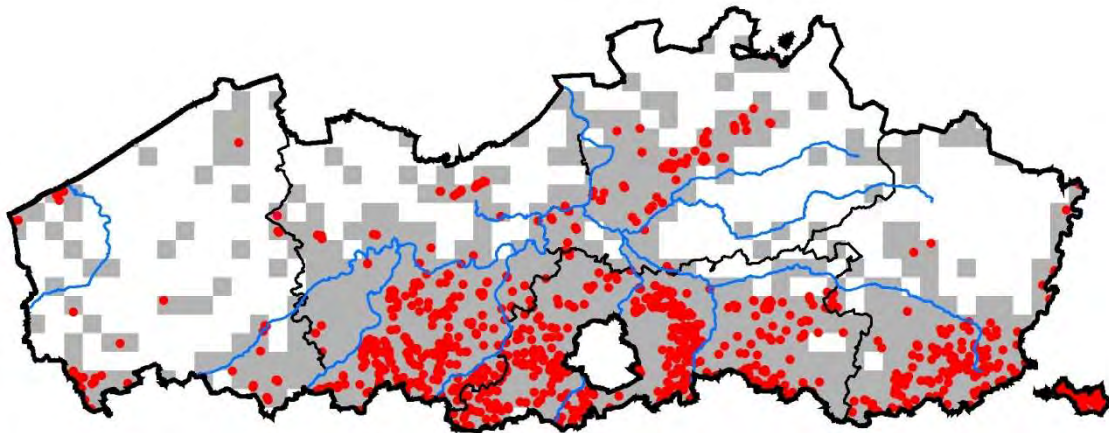
### 3.1.12. *Cornus sanguinea*

Het voorkomen van autochtone Rode kornoelje is gebonden aan voedselrijkere bodemtypes. Daarbuiten is de soort zeer zeldzaam. De autochtone en de werkelijke verspreiding zijn zeer gelijkend. Soms wordt onderscheid gemaakt tussen een ondersoort met rechtopstaande korte beharing op de onderkant van het blad, wat overeenkomt met autochtone exemplaren, en een ondersoort met lange liggende haren, die afkomstig is uit centraal Europa. Deze laatste werd de laatste decennia massaal in Vlaanderen aangeplant door gebruik te maken van commercieel (niet autochtoon) bosplantsoen.

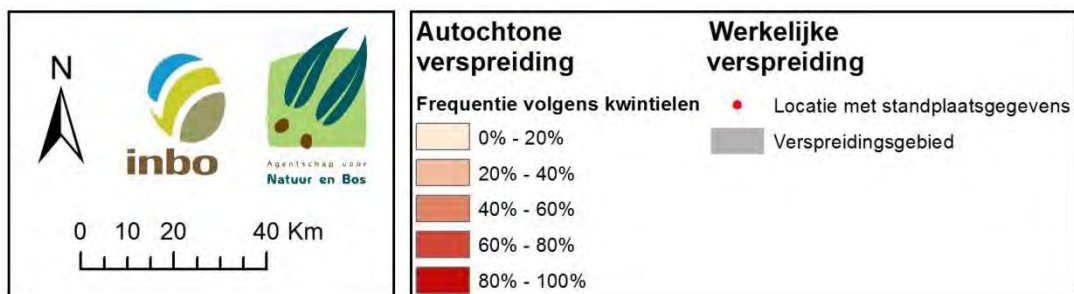
a)



b)



c)

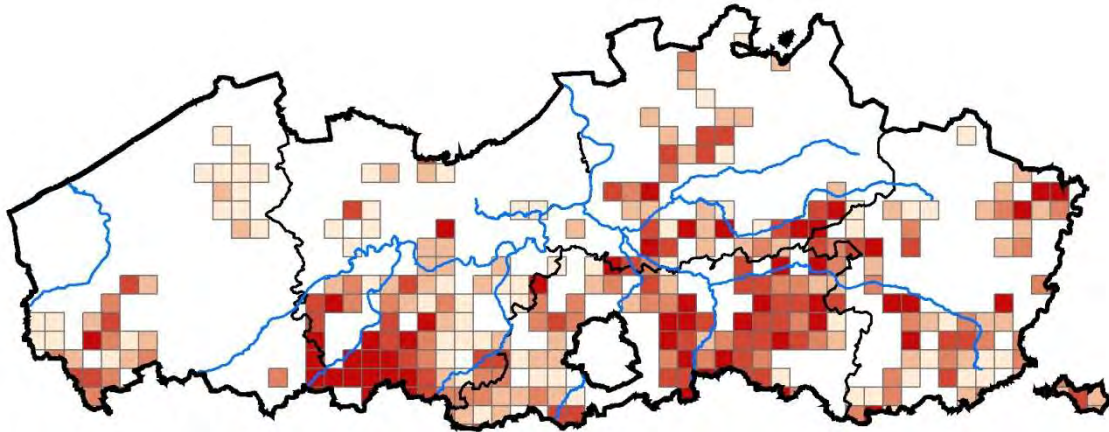


Figuur 3.12. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*); c) legende

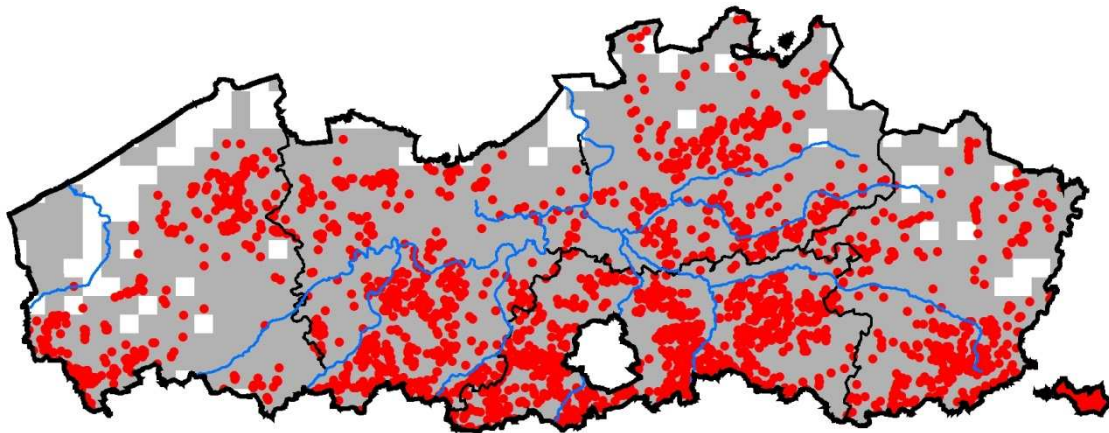
### 3.1.13. *Corylus avellana*

Hoewel een lichtminnende plant, kan Hazelaar behoorlijk goed schaduw verdragen. Mede door de meerstammige groeivorm kon de soort zich gemakkelijk handhaven in hakhoutbossen. Omwille van de eetbare noten is Hazelaar sinds mensenheugenis een gewilde plant. De autochtone verspreiding duidt op een voorkeur voor iets voedselrijkere en lemige bodemtypes: de zuidelijke leemstreek en daarbuiten de beekvalleien. De soort wordt veelvuldig aangeplant, wat zich laat opmerken in de werkelijke verspreiding.

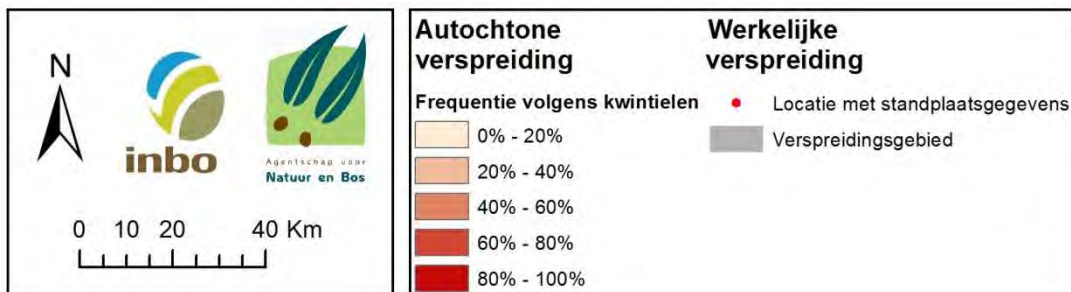
a)



b)



c)



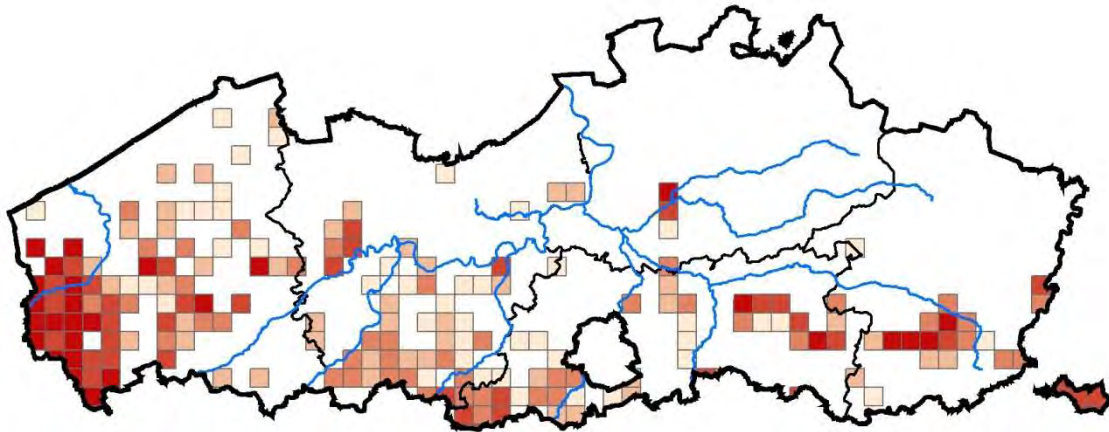
Figuur 3.13. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Hazelaar (*Corylus avellana*); c) legende



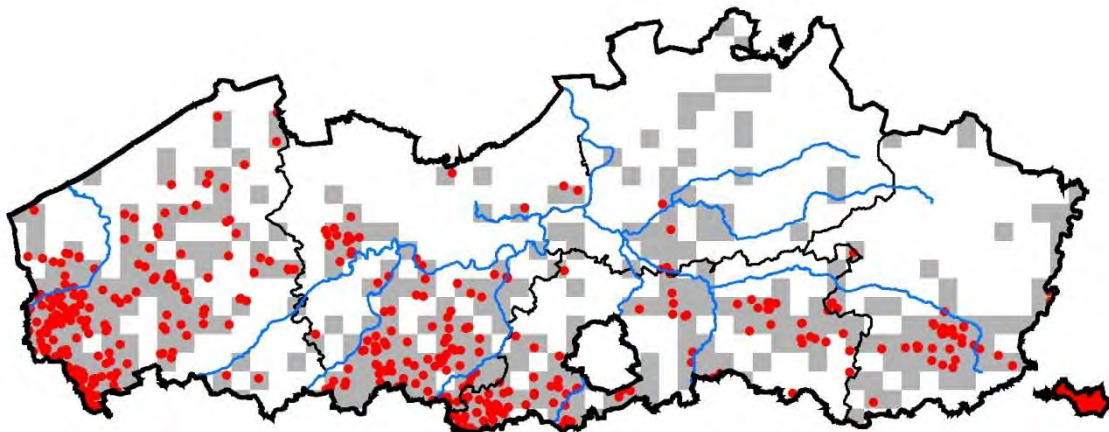
### 3.1.14. *Crataegus laevigata*

In vergelijking met de Eenstijlige meidoorn, is de Tweestijlige meidoorn door een iets grotere schaduwtolerantie meer een bosbewoner, hoewel de soort ook in oude hagen terug te vinden is. Zowel de autochtone als de werkelijke verspreiding indiceren voedselrijkere bodemtypes in de zuidelijke helft van Vlaanderen. Heel opvallend is de grote concentratie van autochtone Tweestijlige meidoorn in het zuidwesten van Vlaanderen.

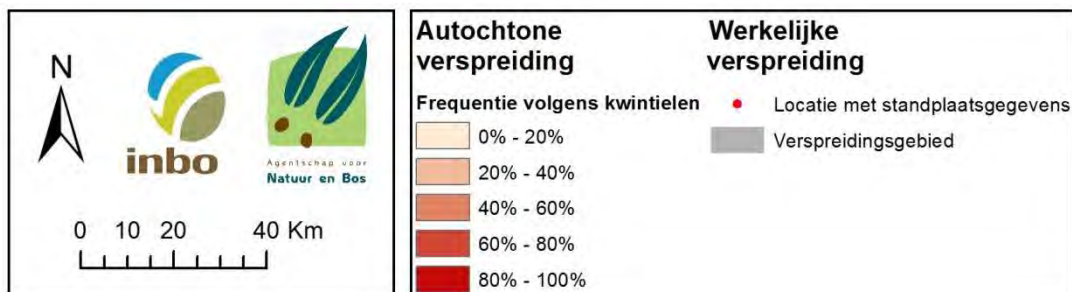
a)



b)



c)

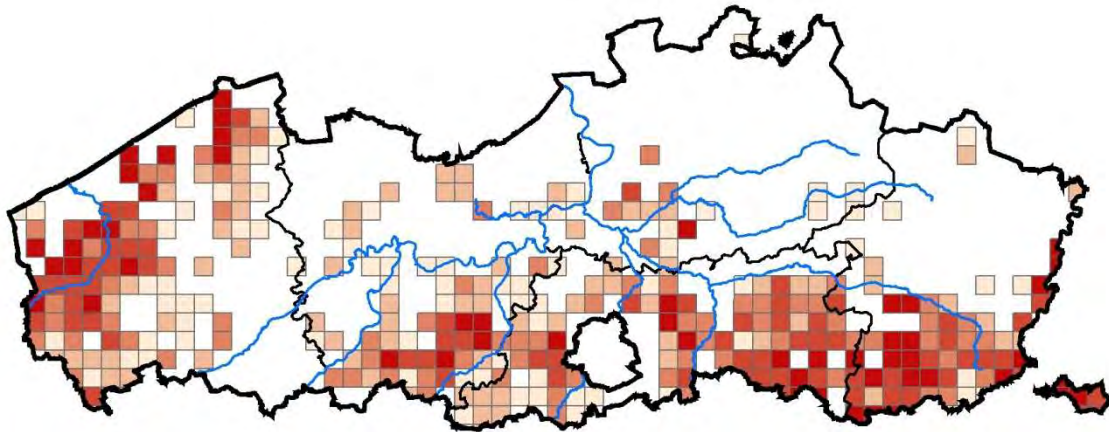


Figuur 3.14. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*); c) legende

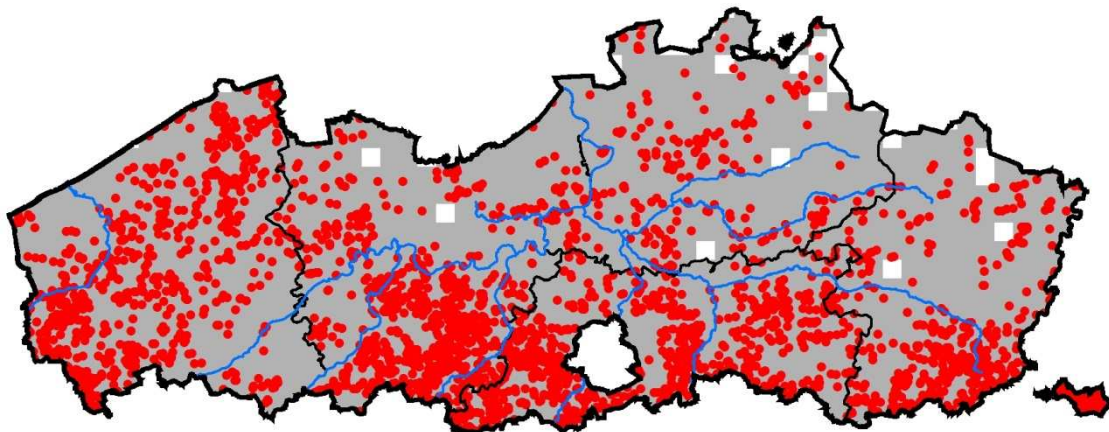
### 3.1.15. *Crataegus monogyna*

De Eenstijlige meidoorn groeit in hagen, houtkanten, struwelen en lichtrijke bossen. Het is een uitgesproken lichtminnaar. Autochtone meidoornen zijn uiterst zeldzaam in de Kempen en de Zandstreek in het noorden van Oost-Vlaanderen. De werkelijke verspreiding omvat bijna volledig Vlaanderen, wat mede duidt op algemene aanplant en verwildering. Van oudsher doet deze meidoorn dienst in vlechthagen ter bescherming van erf en akker.

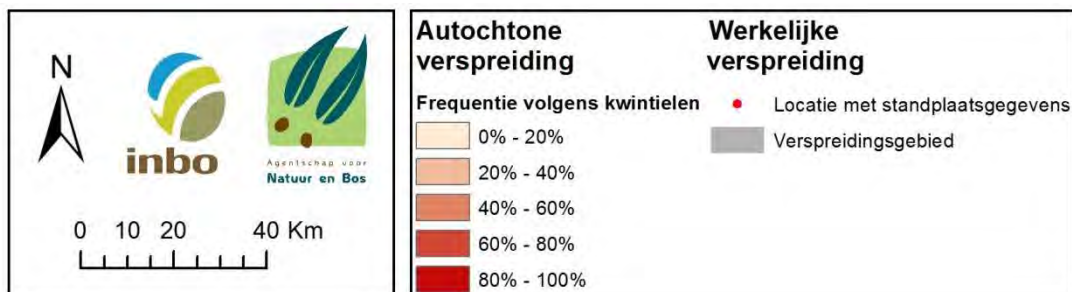
a)



b)



c)

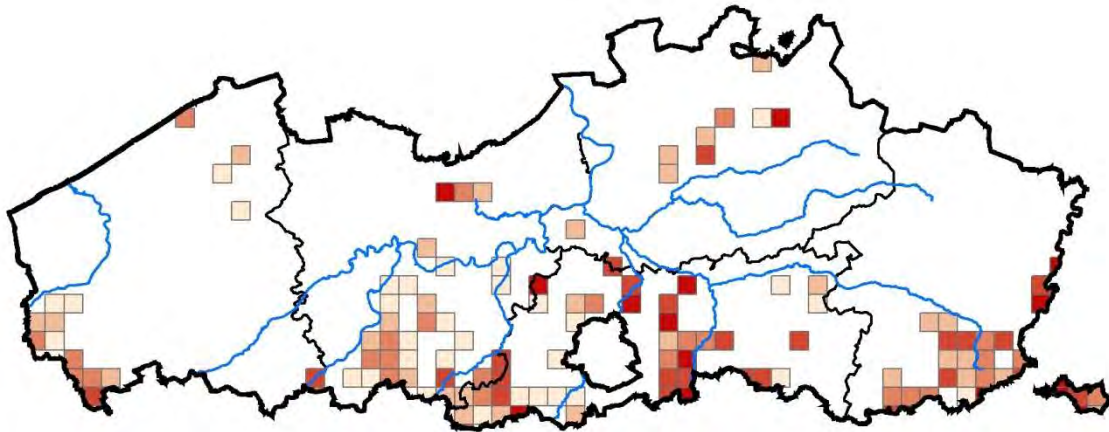


**Figuur 3.15. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*); c) legende**

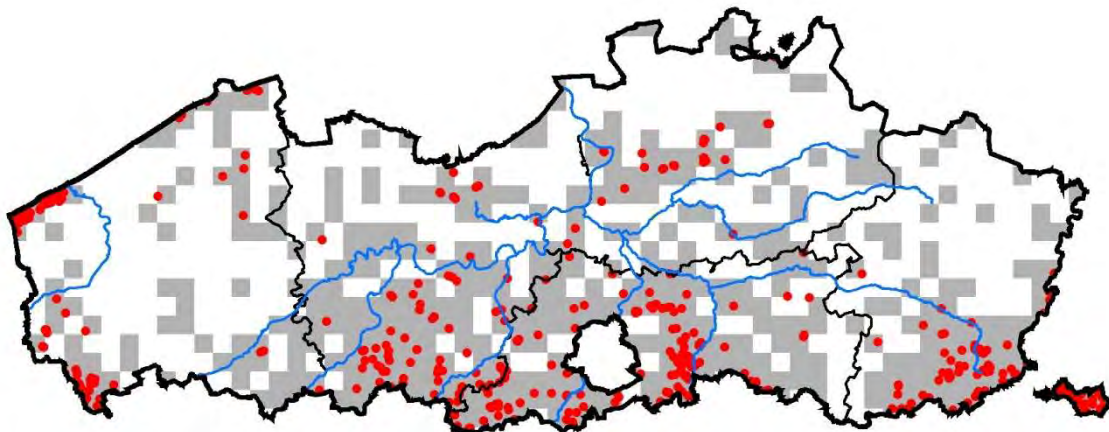
### 3.1.16. *Euonymus europaeus*

De Wilde kardinaalsmuts hoort thuis in bossen langs rivieren en beken, en op kalkhoudende bodems. Door sterke achteruitgang van de natuurlijke habitats is de autochtone verspreiding eerder beperkt in Vlaanderen. De werkelijke verspreiding is iets uitgebreider. De soort wordt hedendaags veel aangeplant. Hoewel sterk aanwezig in de duinen van de oost- en westkust (werkelijke verspreiding) is de autochtone oorsprong van deze populaties twijfelachtig (vermoedelijk veel spontane uitzaai uit tuinen).

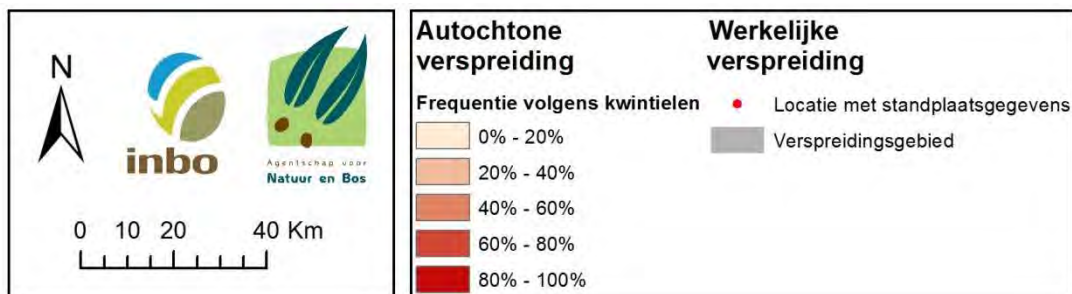
a)



b)



c)

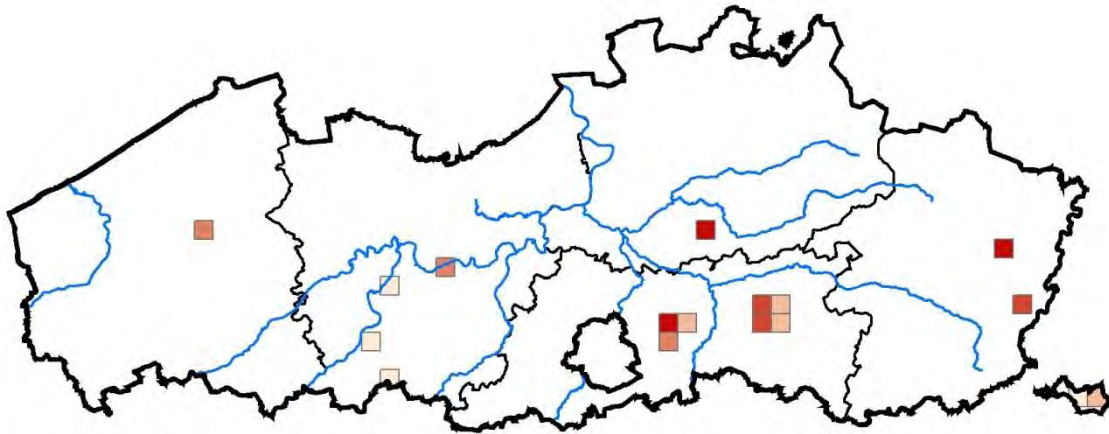


**Figuur 3.16. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*); c) legende**

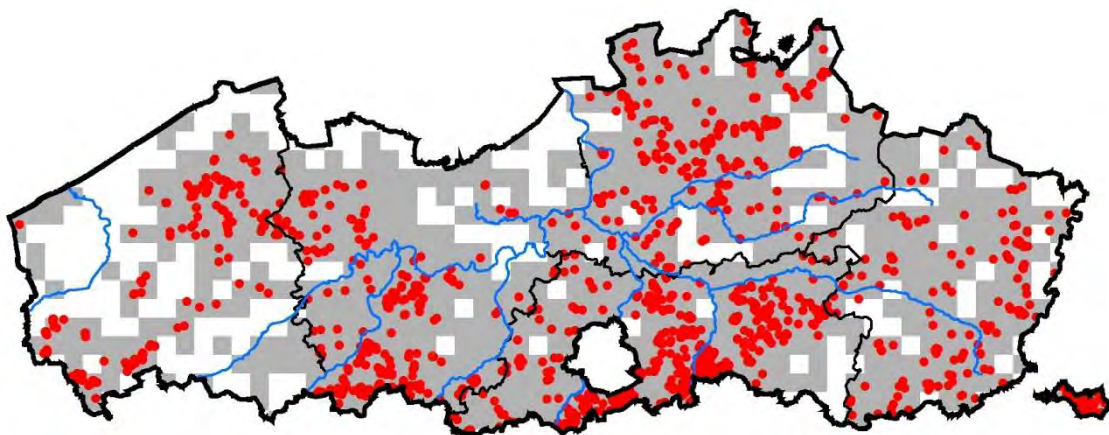
### 3.1.17. *Fagus sylvatica*

In Vlaanderen is Beuk als autochtone boom uiterst zeldzaam. Beuk in hakhout moest vanaf de 18<sup>de</sup> eeuw het veld ruimen voor de economisch belangrijkere eiken (o.a. schors voor leerlooierij) en vanaf de 19<sup>de</sup> eeuw voor Grove den (mijnhout). Enkele oude, mogelijks autochtone bomen zijn ook teruggevonden in oude boerderijhagen. Tesamen zijn de autochtone relictten verspreid over Vlaanderen, maar te zeldzaam om informatie te verlenen over de autochtone verspreiding. De werkelijke verspreiding geeft een beeld van de recente aanplantgeschiedenis op zowel leem- als zandgronden van deze hedendaags economisch uitstekende boomsoort.

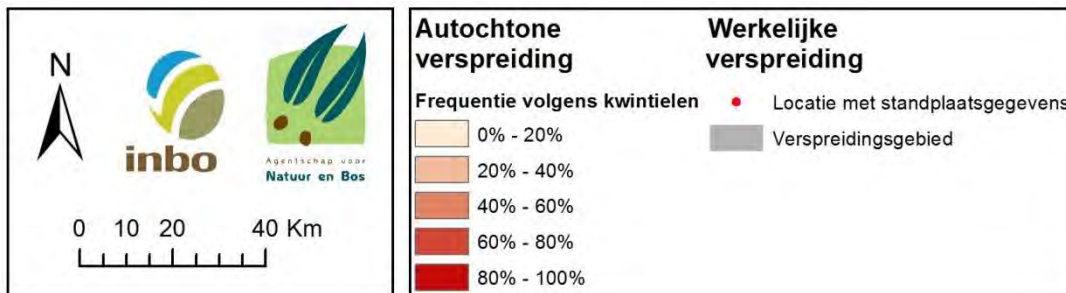
a)



b)



c)

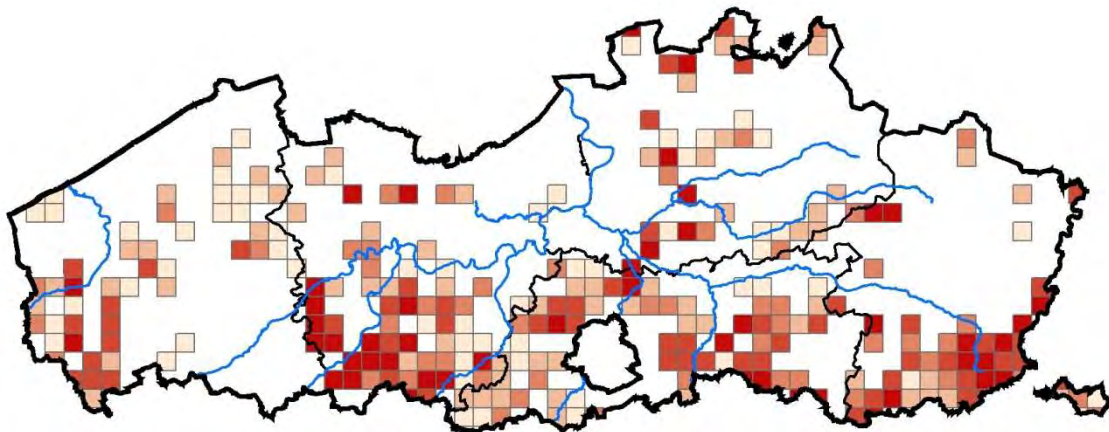


Figuur 3.17. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Beuk (*Fagus sylvatica*); c) legende

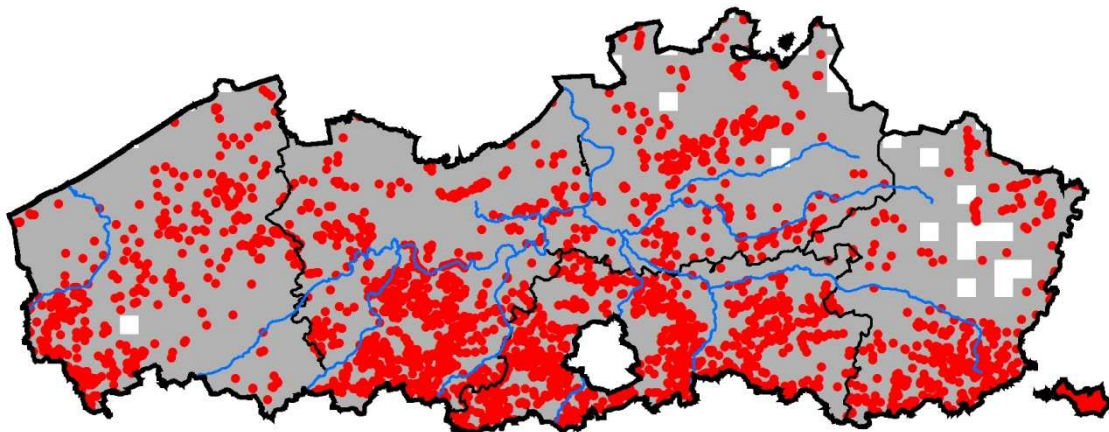
### 3.1.18. Fraxinus excelsior

De Es heeft een prehistorische status als ‘wereldboom’. De soort laat zich gemakkelijk hakken en knotten, en leverde waardevol hout voor het vroegere boerenbedrijf. Autochtone relictten zijn dan ook meestal knobomen en hakhoutstoven die de tand des tijds overleefden. Vooral in de Vlaamse Ardennen werden kaphagen aangelegd van Es, waarbij het loof diende als veevoeder. Ook in oude hagen vinden we Es terug met sporen van vroeger vlechtwerk. Es is in bosbouwmiddens een kwaliteitsvolle en geliefde soort. De werkelijke verspreidingskaart laat algemene aanplant en spontane uitzaai zien over geheel Vlaanderen. Het is af te wachten welke mogelijk nefaste invloed de recente pathogene schimmel *Chalara fraxinea* zal hebben op de toekomstige verspreiding van deze soort.

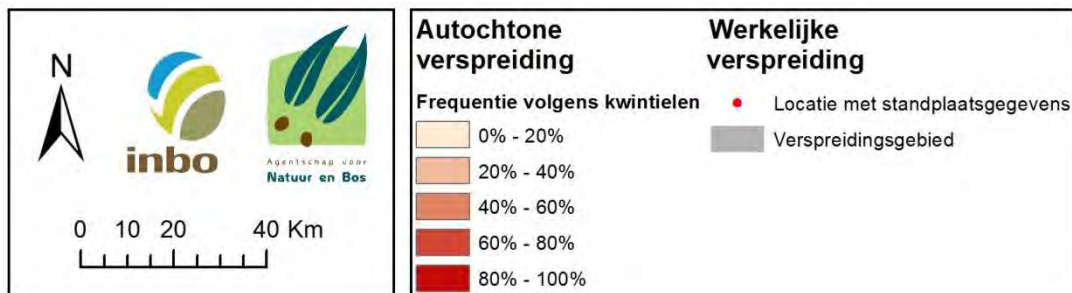
a)



b)



c)

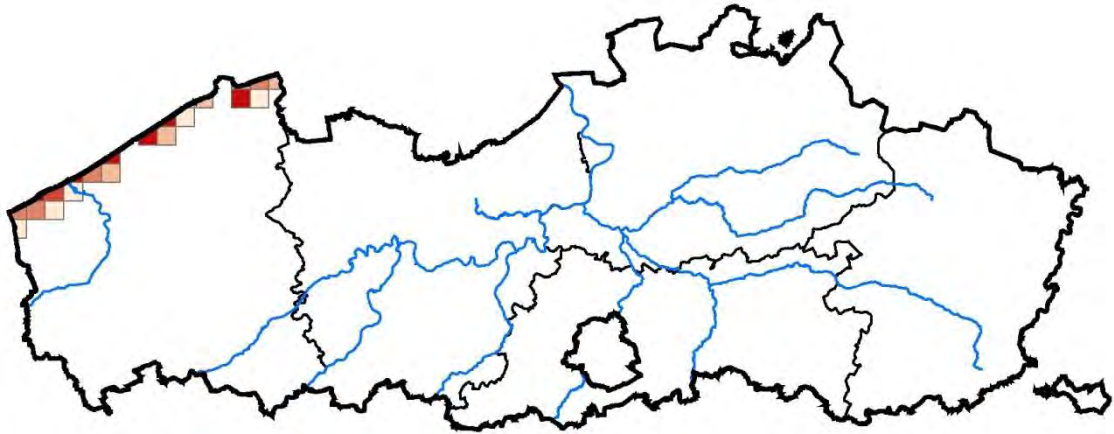


Figuur 3.18. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Es (*Fraxinus excelsior*); c) legende

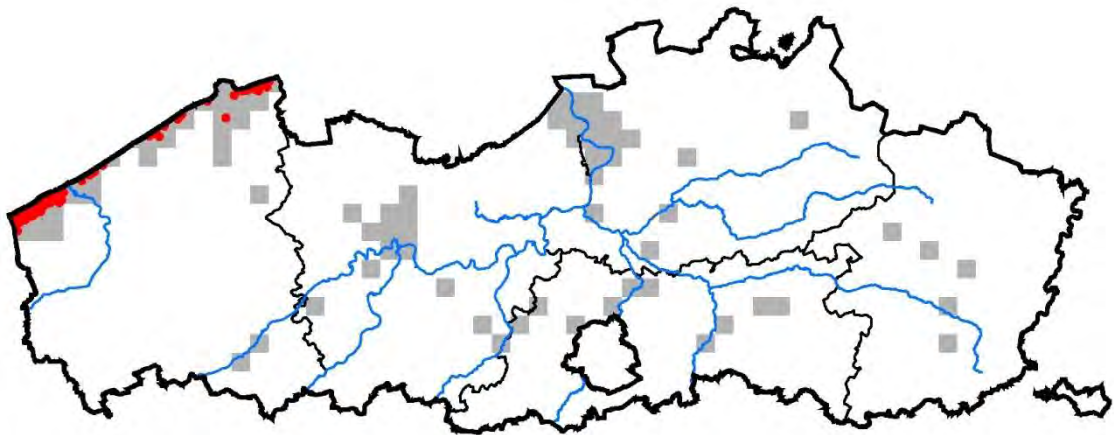
### 3.1.19. Hippophae rhamnoides

Zoals de Nederlandse benaming het zegt is Duindoorn een soort bij uitstek van de duinstruwelen. De werkelijke verspreidingskaart toont dat ook buiten de duinen Duindoorn wordt aangeplant.

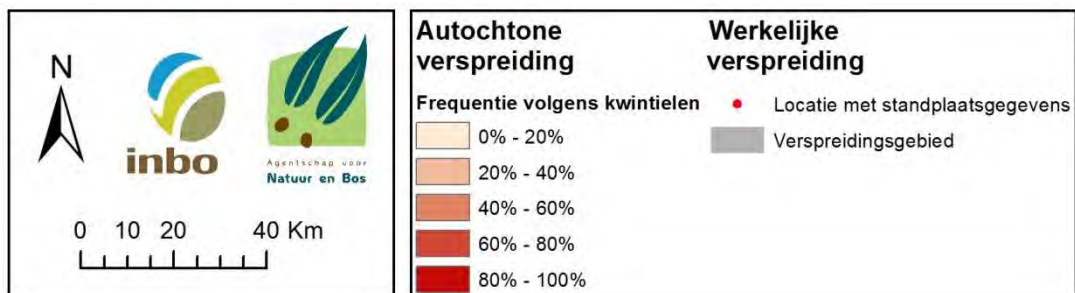
a)



b)



c)

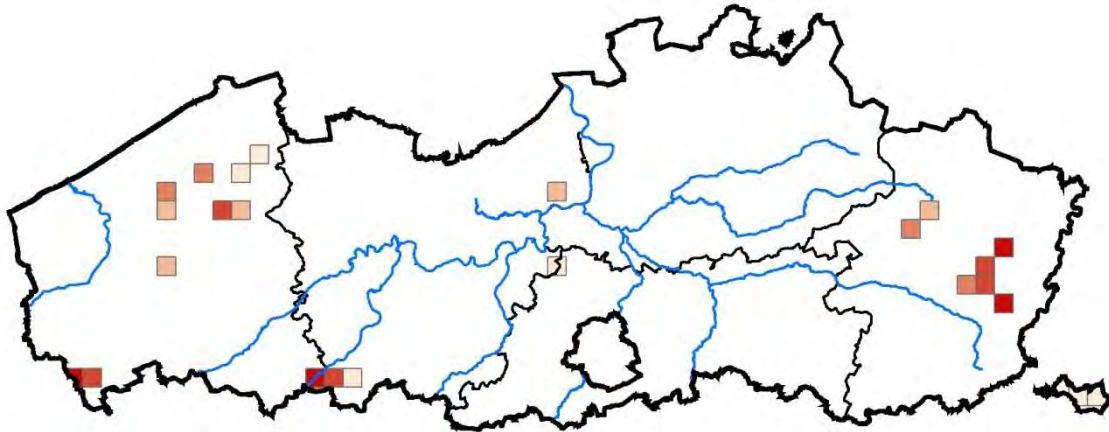


Figuur 3.19. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*); c) legende

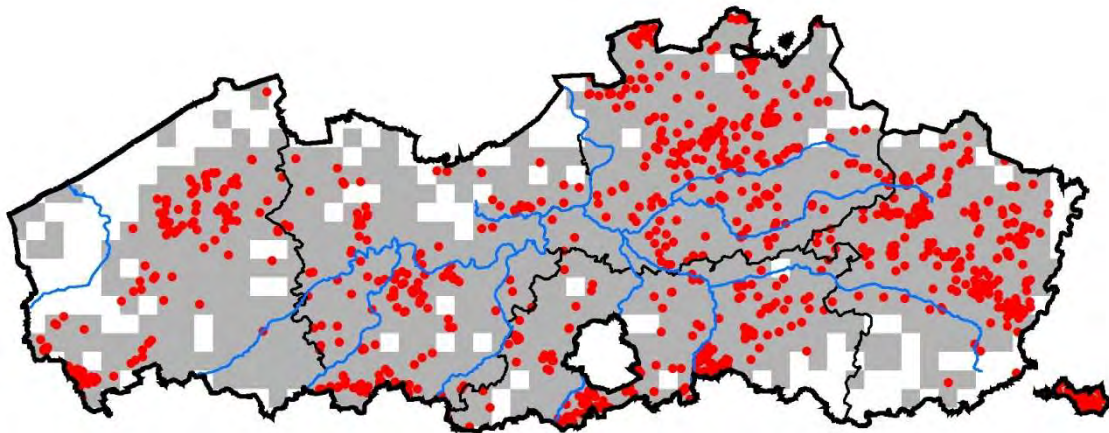
### 3.1.20. Ilex aquifolium

Hulst is de enige inheemse wintergroene loofhoutsoort in Vlaanderen. Hulst wordt reeds lang als sierplant in tuinen en parken gezet, vanwaar gemakkelijke uitzaai in bossen geschiedt. Omdat heel wat niet autochtoon materiaal als plantsoen werd (en wordt) benut, is de autochtone verspreiding van Hulst uiterst beperkt. Autochtone relictten worden zeldzame keren ook vermeldt in oude boerderijhagen. Juist omwille van veelvuldige aanplant in het verleden tesamen met vlotte spontane uitzaai, wijst de werkelijke verspreiding op algemene aanwezigheid.

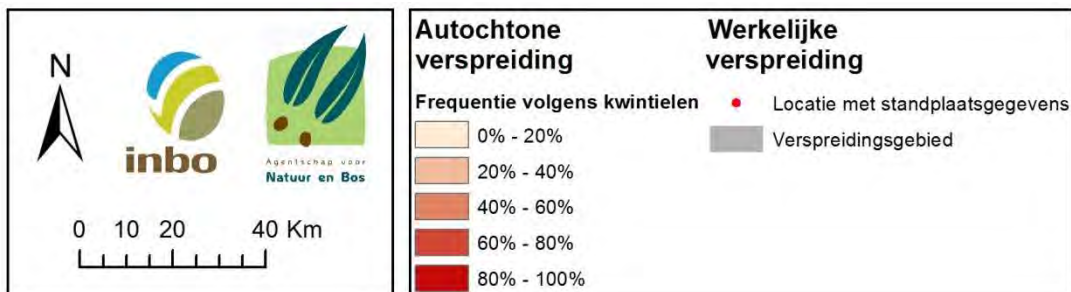
a)



b)



c)

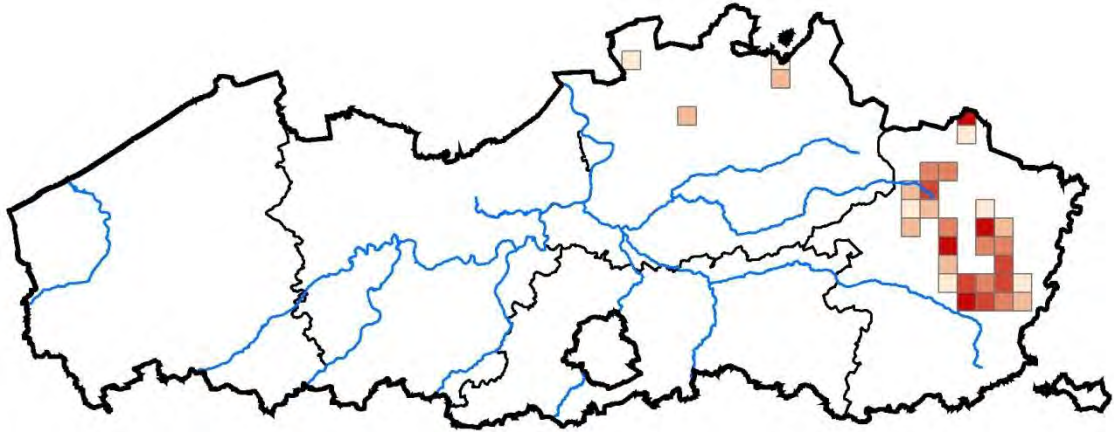


Figuur 3.20. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Hulst (*Ilex aquifolium*); c) legende

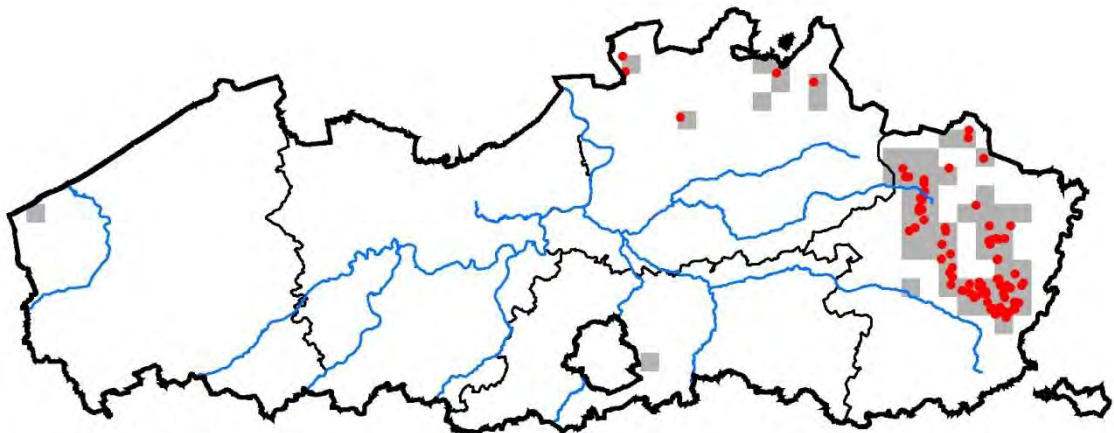
### 3.1.21. Juniperus communis

Zowel de autochtone als de werkelijke verspreiding schetsen een beeld van een zeldzame soort met een concentratie in de Limburgse kempen. De soort is sterk achteruit gegaan door heideontginningen, bebossing en gebrekkige of plaatselijk afwezige verjonging.

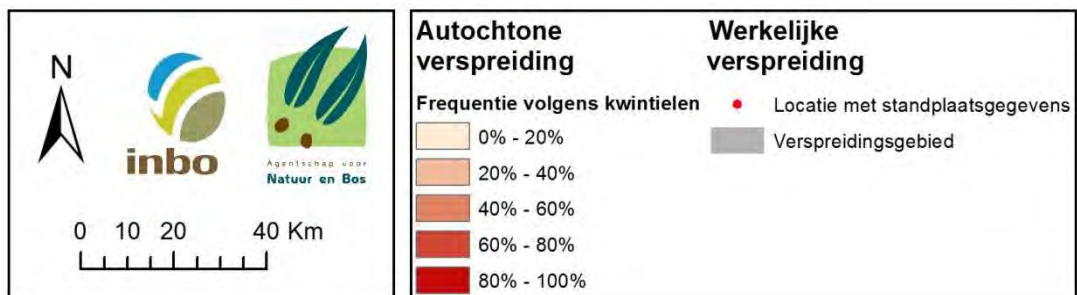
a)



b)



c)



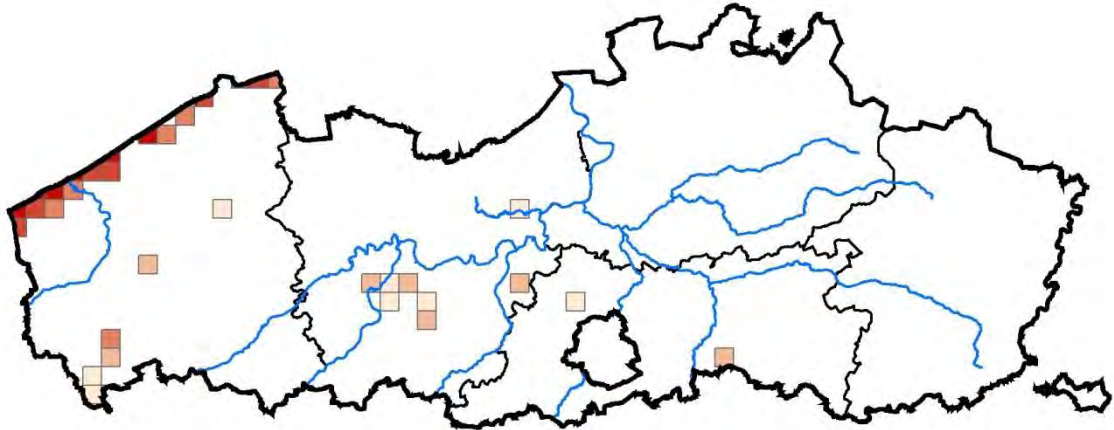
Figuur 3.21. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Jeneverbes (*Juniperus communis*); c) legende



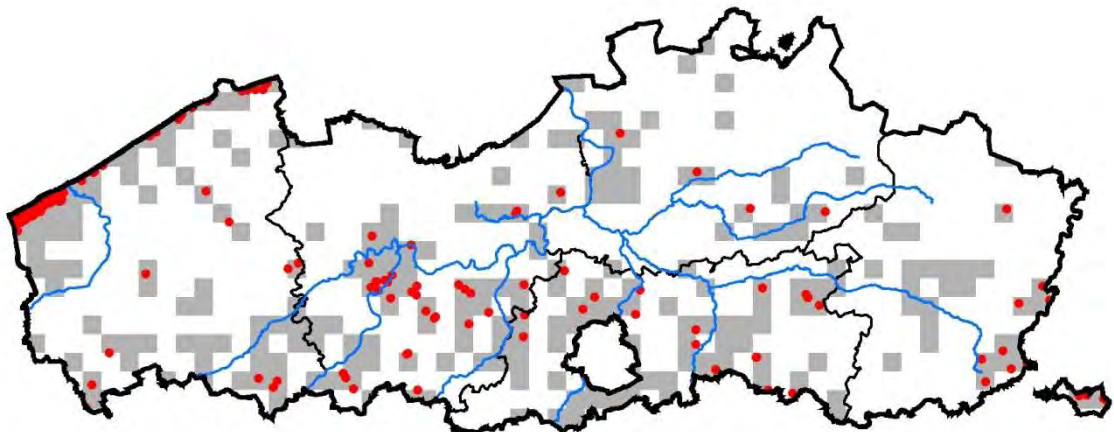
### 3.1.22. Ligustrum vulgare

De Wilde liguster groeit op kalkhoudende bodems, wat de concentratie in de duinstruwelen aan de kust verklaart. Elders in Vlaanderen wijzen autochtone relictten op aanwezigheid in oude hagen. De Haagliguster (*Ligustrum ovalifolium*), ingevoerd sinds 1843 uit Japan, werd vorige eeuw heel populair als haagplant. Beide soorten gelijken sterk op elkaar, waardoor determinatiefouten, zeker in de werkelijke verspreidingskaart, niet uit te sluiten zijn.

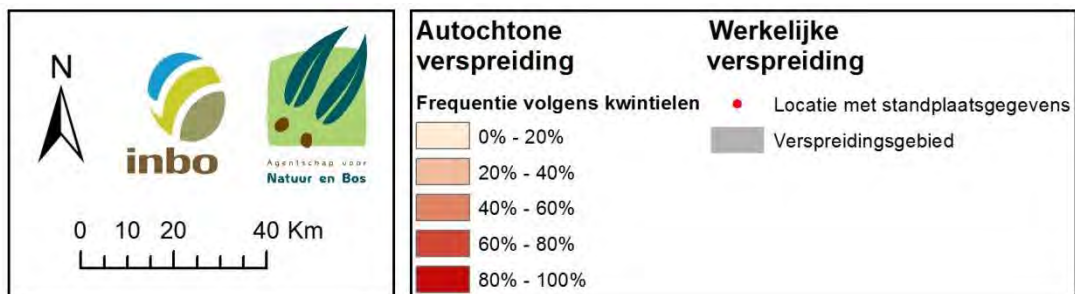
a)



b)



c)

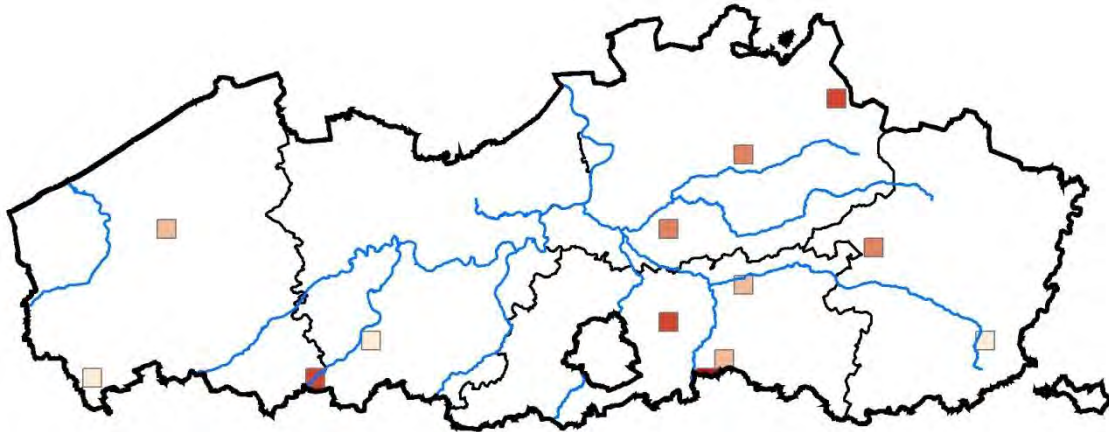


Figuur 3.22. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*); c) legende

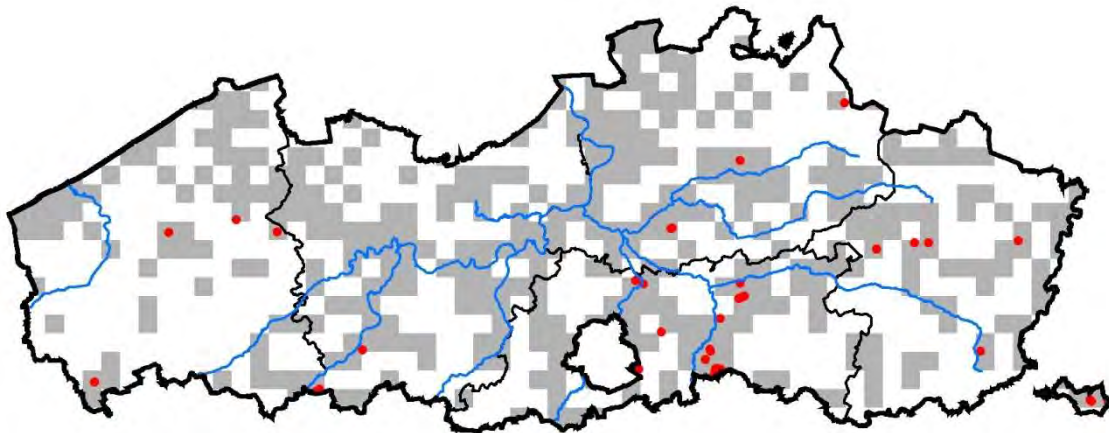
### 3.1.23. Malus sylvestris

Wilde appel is in Vlaanderen een uiterst bedreigde soort, niet enkel door de sterke achteruitgang en heel klein geworden populaties, maar ook door hybridisatie met gedomesticeerde appels. Onze inheemse Wilde appel heeft bijgedragen tot het ontstaan van de moderne eet- en sierappels, maar is er wel degelijk verschillend van. De werkelijke verspreidingskaart toont zonder enige twijfel ook de gedomesticeerde appels aan (*Malus domestica*). Dit omvat appelvariëteiten, verwilderde onderstammen (zijn geen zuivere Wilde appels!) en spontane opslag uit weggegooide klokhuizen.

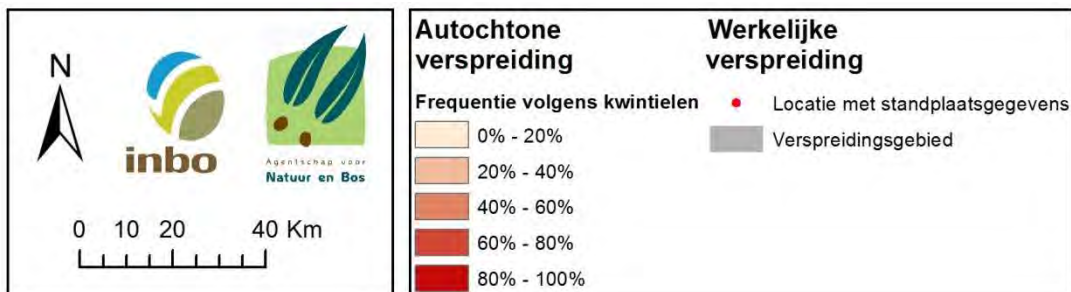
a)



b)



c)

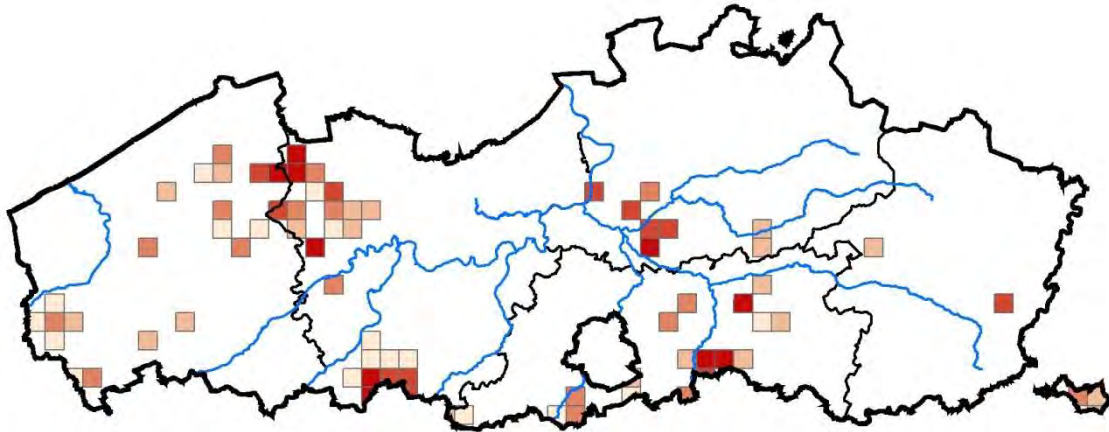


Figuur 3.23. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wilde appel (*Malus sylvestris*); c) legende

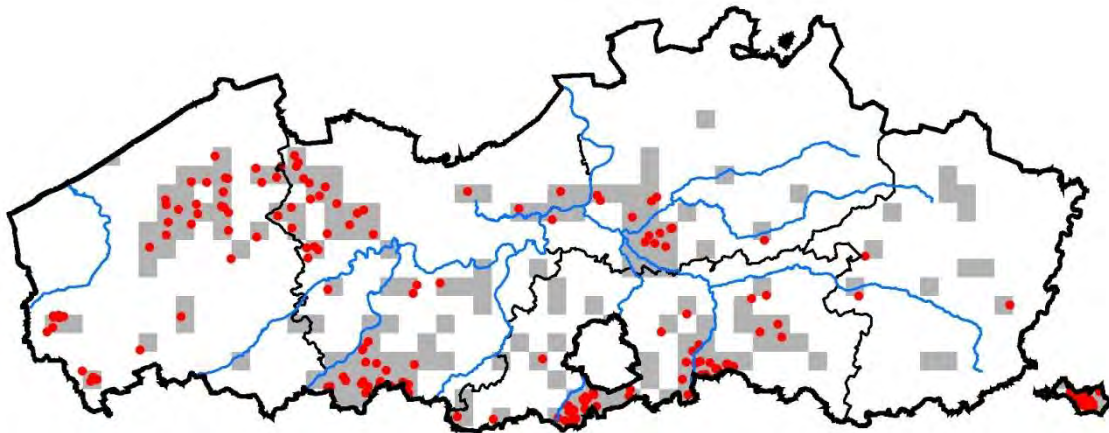
### 3.1.24. Mespilus germanica

Mispel is een archaeofyt in Vlaanderen, oorspronkelijk afkomstig uit het gebied rond de Zwarte en Kaspische Zee. Sinds de middeleeuwen komt Mispel spontaan in onze bossen voor en de soort geldt tegenwoordig als indicator voor oud bos. De gelijkens tussen de autochtone en werkelijke verspreidingskaarten duidt op de beperkte recente aanplantgeschiedenis. In de zuidelijke leemstreek groeit de soort typisch in bossen, terwijl in de noordelijke zandstreek Mispel vooral deel uitmaakt van oude boerderijhagen.

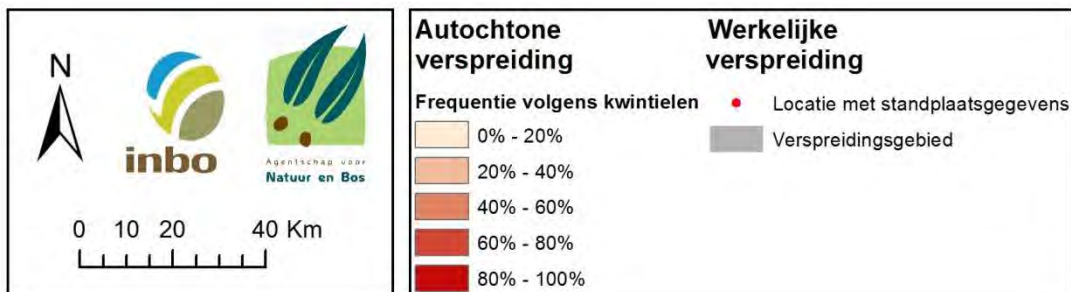
a)



b)



c)

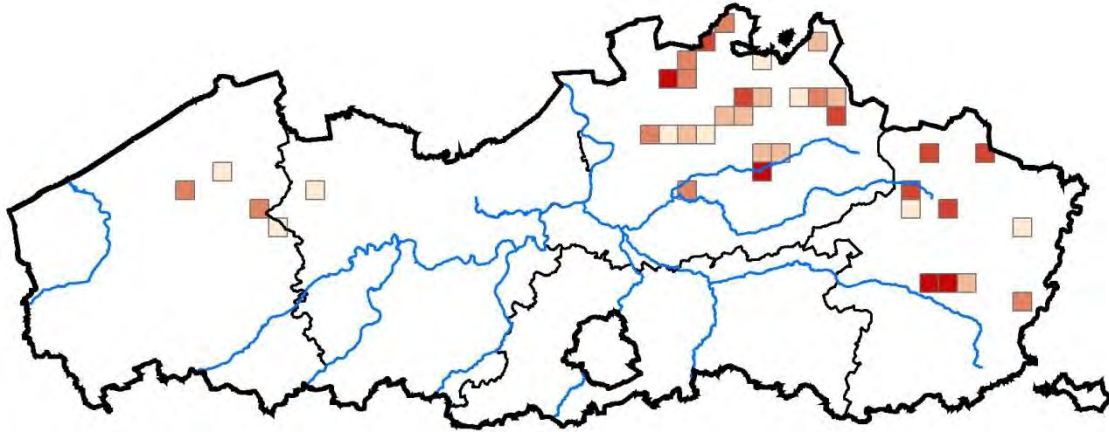


Figuur 3.24. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Mispel (*Mespilus germanica*); c) legende

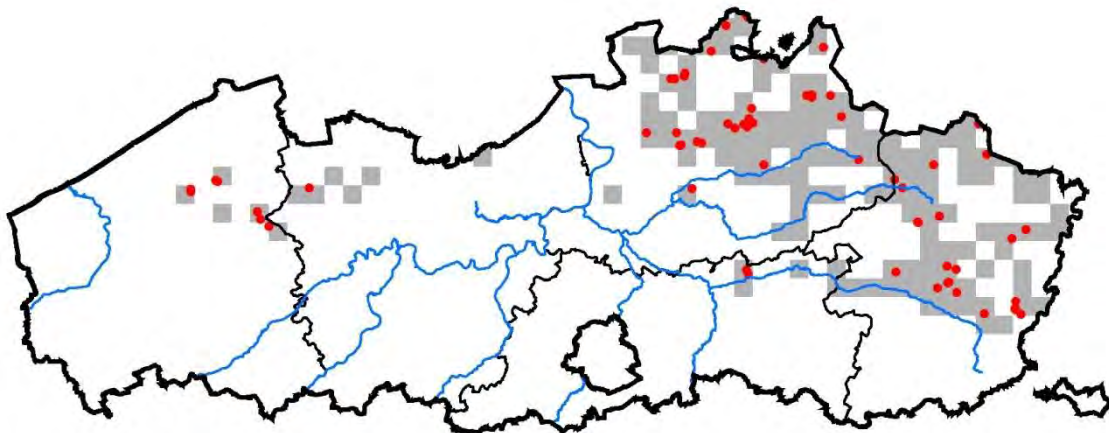
### 3.1.25. Myrica gale

Wilde gagel is een karakteristieke struik op veenbodems en van zure moerassen en vennen. Door de teruggang van deze habitats is de soort achteruit gegaan. Autochtone en werkelijke verspreiding zijn zeer gelijkend.

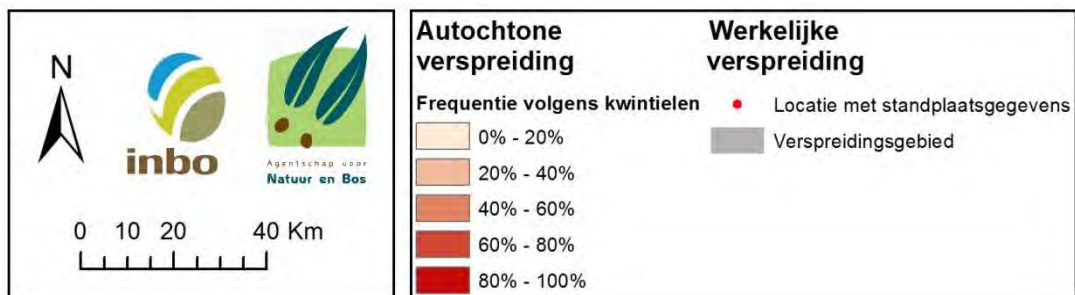
a)



b)



c)

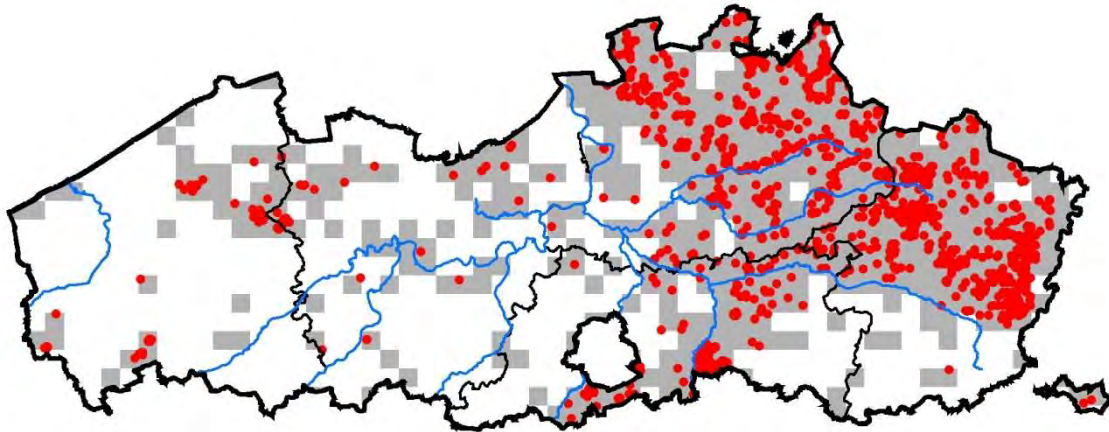


Figuur 3.25. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wilde gagel (*Myrica gale*); c) legende

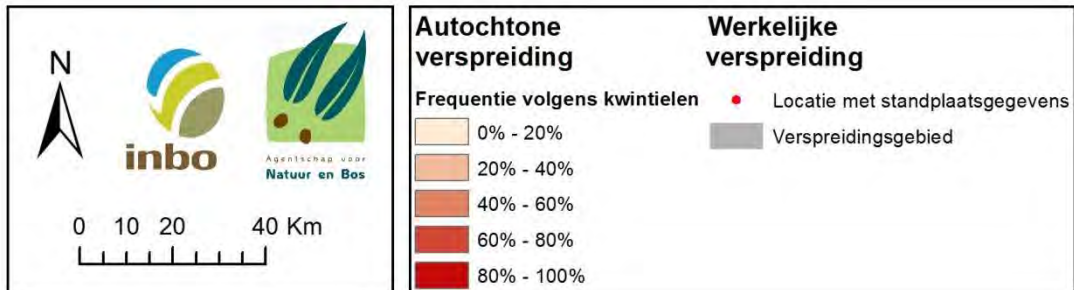
### 3.1.26. Pinus sylvestris

Autochtone Grove den is vermoedelijk al in de late middeleeuwen uitgestorven in Vlaanderen. Reeds sinds de 16<sup>de</sup> eeuw wordt niet autochtoon plantsoen gekweekt in de Lage Landen. Voor de heideontginningen bleek de soort heel praktisch. En in de Kempense regio werd Grove den ook in grote getale aangeplant ten behoeve van mijnhout. De werkelijke verspreiding laat dan ook een sterke concentratie in de Kempen zien.

a)



b)

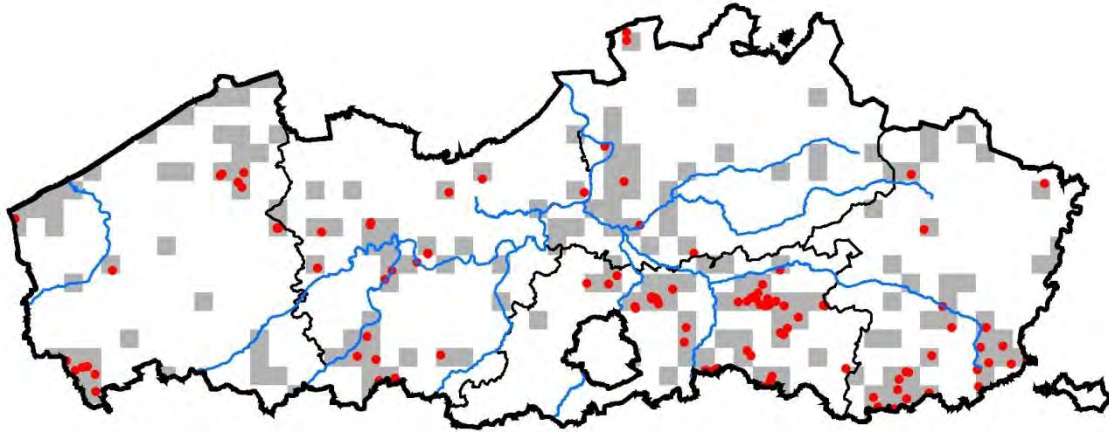


Figuur 3.26. a) werkelijke verspreiding van Grove den (*Pinus sylvestris*); b) legende

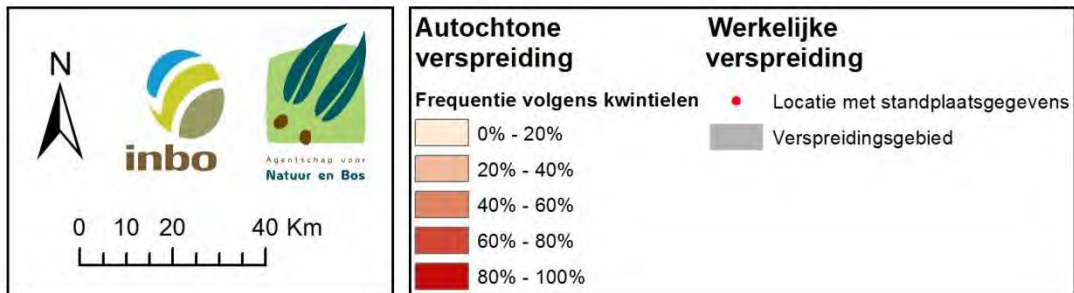
### 3.1.27. Populus alba

Witte abeel is niet inheems in Vlaanderen, maar wordt wel aangeplant zoals de werkelijke verspreidingskaart toont. Het is een soort uit Zuid- en Midden-Europa tot Noord-Afrika en Midden-Azië. Jonge bomen zijn moeilijk te onderscheiden van Grauwe abeel.

a)



b)

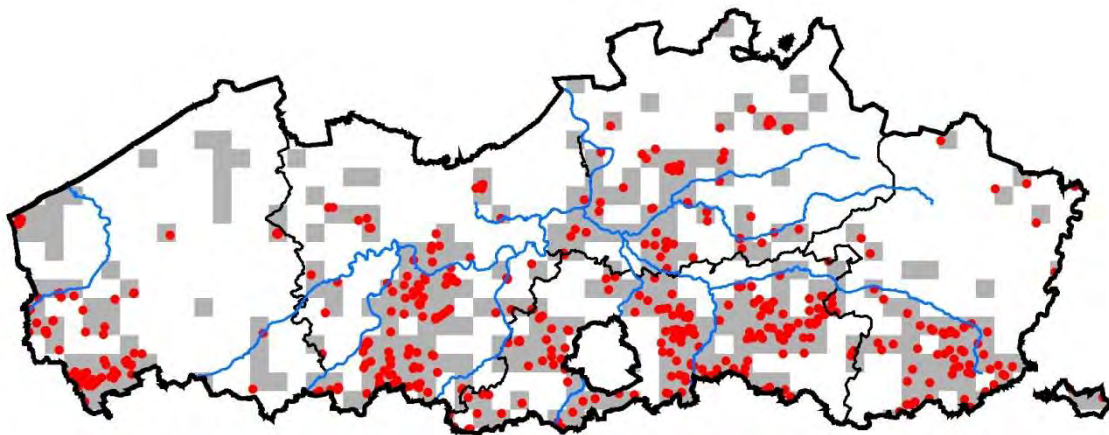


**Figuur 3.27. a) werkelijke verspreiding van Witte abeel (*Populus alba*). Het verspreidingsgebied is bepaald door de locaties met standplaatsgegevens en door waarnemingen.be; b) legende**

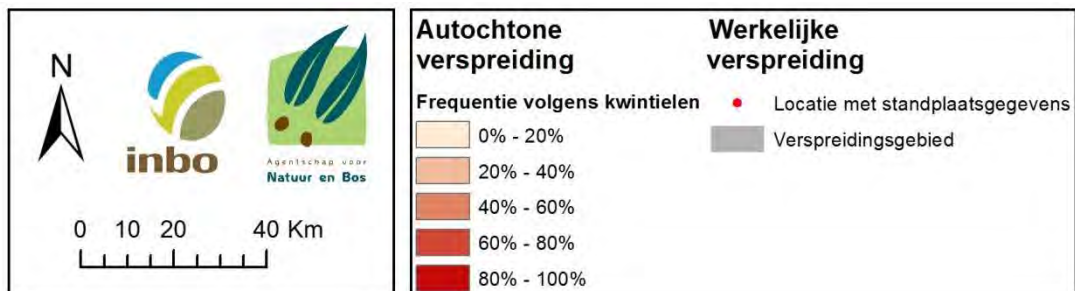
### 3.1.28. *Populus x canescens*

Grauwe abeel heeft een sterk gelijkaardige Europese verspreiding als de voor Vlaanderen exotische soort Witte abeel, geconcentreerd in Zuid- en Midden-Europa. Spontane hybriden ontstaan waar beide oudersoorten, Witte abeel en de inheemse Ratelpopulier, samen voorkomen. Mogelijks heeft de hybride van nature een noordelijker verspreiding in vergelijking met Witte abeel, waardoor autochtone populaties niet helemaal uit te sluiten zijn in Vlaanderen. De autochtone databank bevat evenwel geen betrouwbare groeiplaatsen. Grauwe abelen waren reeds in de middeleeuwen gewilde bomen, getuige de vele plaatstoponymen die ernaar verwijzen, maar de autochtoniteit van de populaties is twijfelachtig. De Grauwe abeel wint opnieuw aan populariteit als alternatief voor de Canadapopulieren.

a)



b)

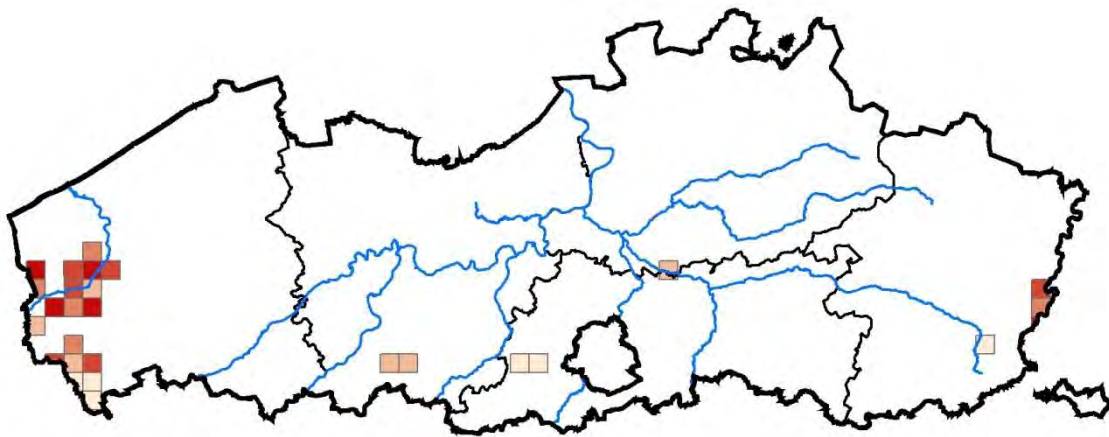


Figuur 3.28. a) werkelijke verspreiding van Grauwe abeel (*Populus x canescens*), zoals dit is bepaald door de locaties met standplaatsgegevens en door Waarnemingen.be; b) legende

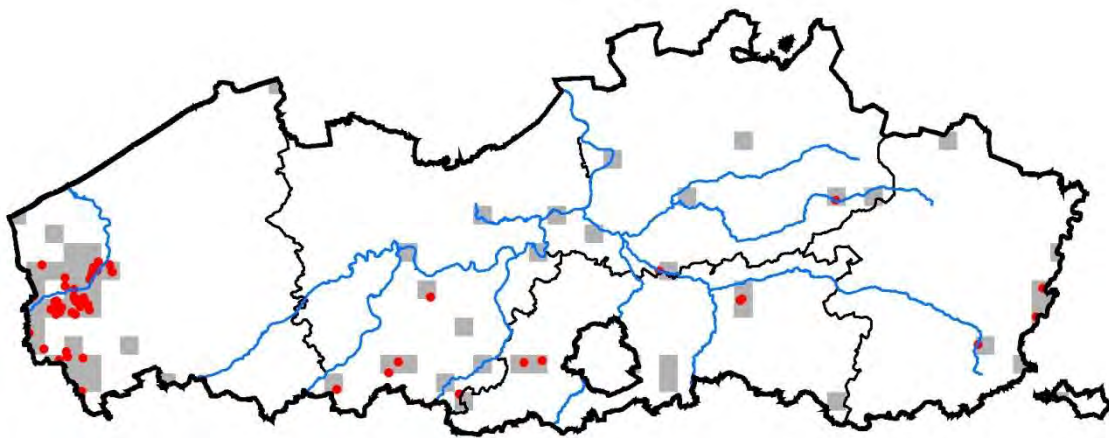
### 3.1.29. Populus nigra

Zwarte populier is bijzonder zeldzaam in Vlaanderen. De soort is sterk achteruitgegaan door het verdwijnen van het natuurlijke habitat, de oobossen, die eertijds kenmerkend waren voor alle grote rivieren. Bovendien blijken heel wat relictexemplaren klonaal materiaal te zijn. Op Vlaams niveau tellen we nog nauwelijks een twintigtal genetisch verschillende individuen. Vegetatief vermeerderen van populieren en wilgen door poten te steken was een traditionele handelswijze onder de boerenbevolking. Op de autochtone verspreidingskaart zien we een concentratie van groeiplaatsen in het zuidwesten van West-Vlaanderen (Ijzervallei en omstreken). Na controle bleek het te gaan over een drietal genetisch te onderscheiden exemplaren.

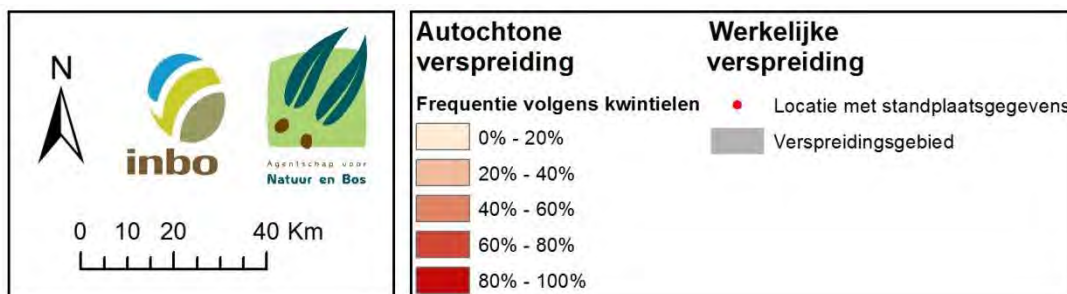
a)



b)



c)



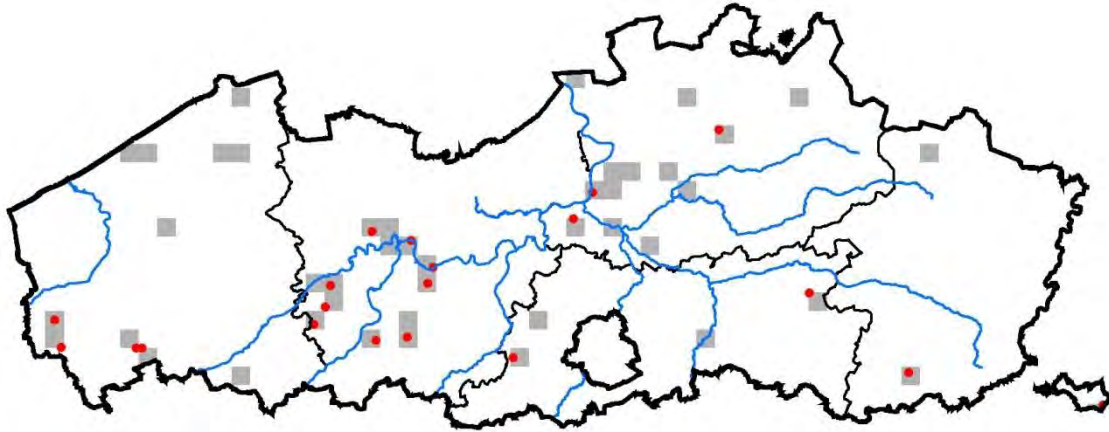
Figuur 3.29. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zwarte populier (*Populus nigra*); c) legende



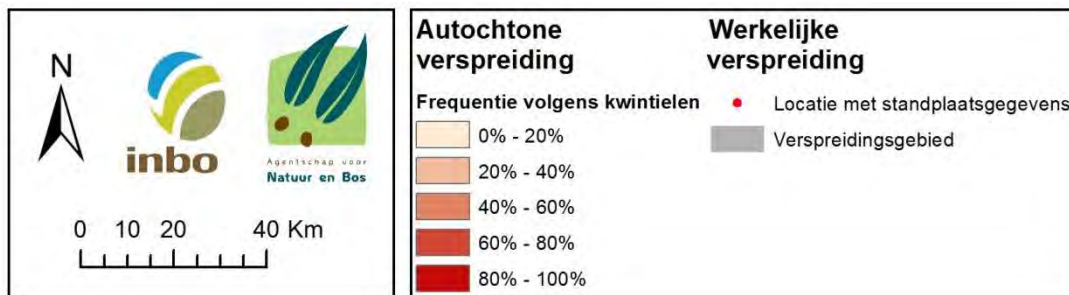
### 3.1.30. Populus nigra var. italica

Deze variëteit van Zwarte populier is afkomstig uit Italië en werd vorige eeuw veelvuldig aangeplant in het Vlaamse landschap als randbeplanting omwille van zijn fastigiata (zuilvormige) kroon. Vermoedelijk is de werkelijke verspreiding uitgebreider dan onderstaande kaart aangeeft.

a)



b)

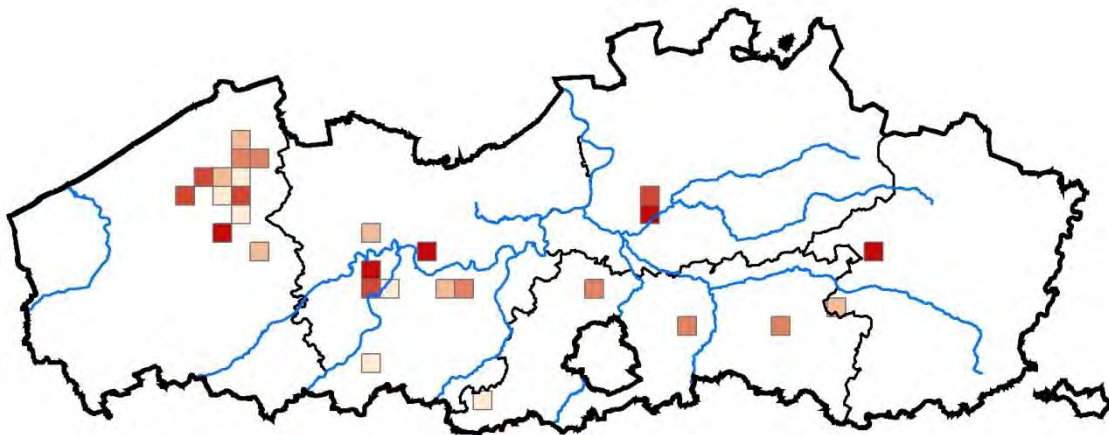


Figuur 3.30. a) werkelijke verspreiding van Italiaanse populier (*Populus nigra var. italica*); b) legende

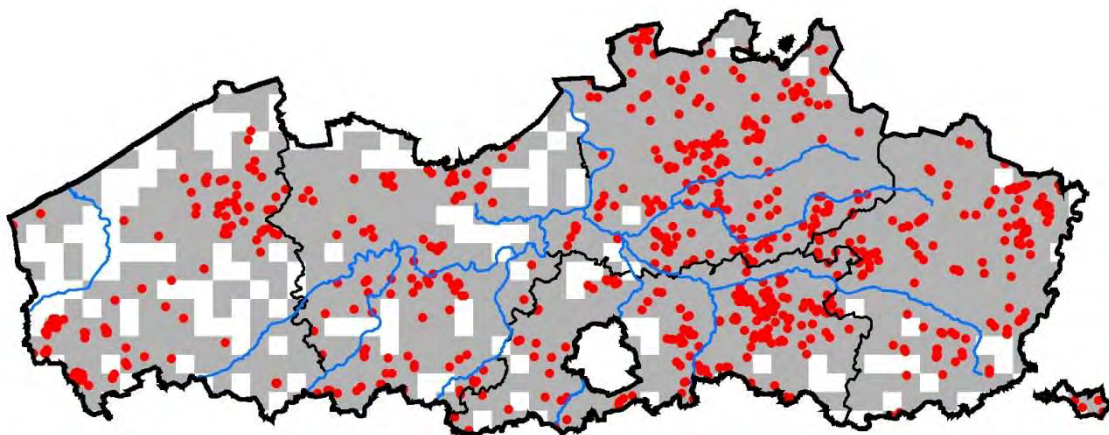
### 3.1.31. Populus tremula

De Ratelpopulier heeft van alle populieren het grootste natuurlijke verspreidingsgebied, gaande van de toendra's in het noorden tot de middellandse zee en in het oosten tot China en Japan. Het is een weinig eisende pionier die evenwel geen schaduw verdraagt. Omwille van deze eigenschappen komen weinig echt oude individuen voor en zelden op betrouwbare oude bosplaatsen, waardoor het autochtone karakter moeilijk vast te stellen is. Daarom is de autochtone verspreiding heel beperkt. De werkelijke verspreiding toont de algemene aanwezigheid van de soort in Vlaanderen, met nadruk op de Kempense regio.

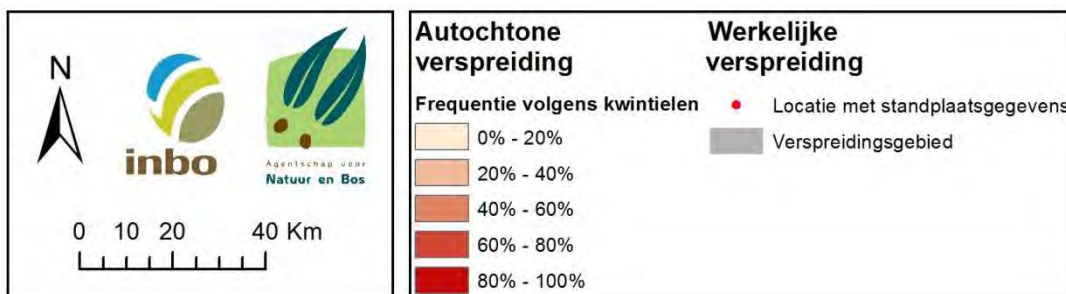
a)



b)



c)

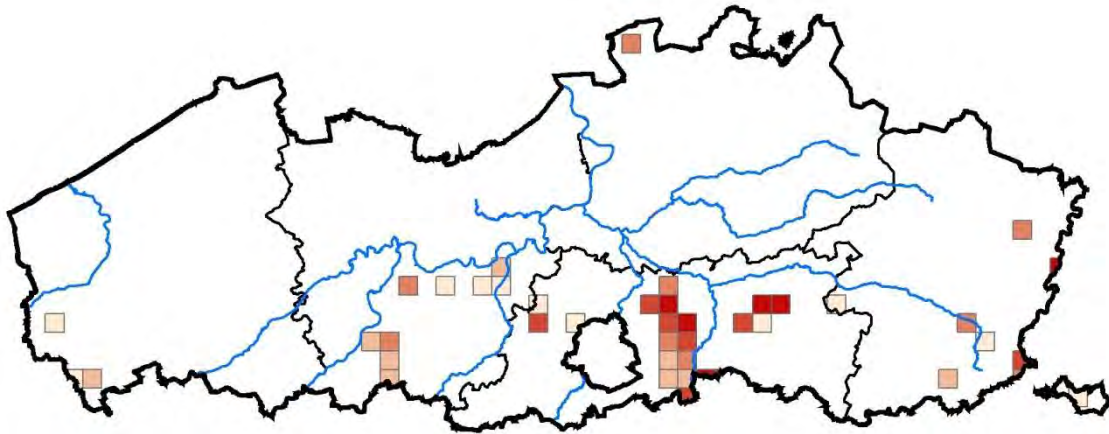


Figuur 3.31. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Ratelpopulier (*Populus tremula*); c) legende

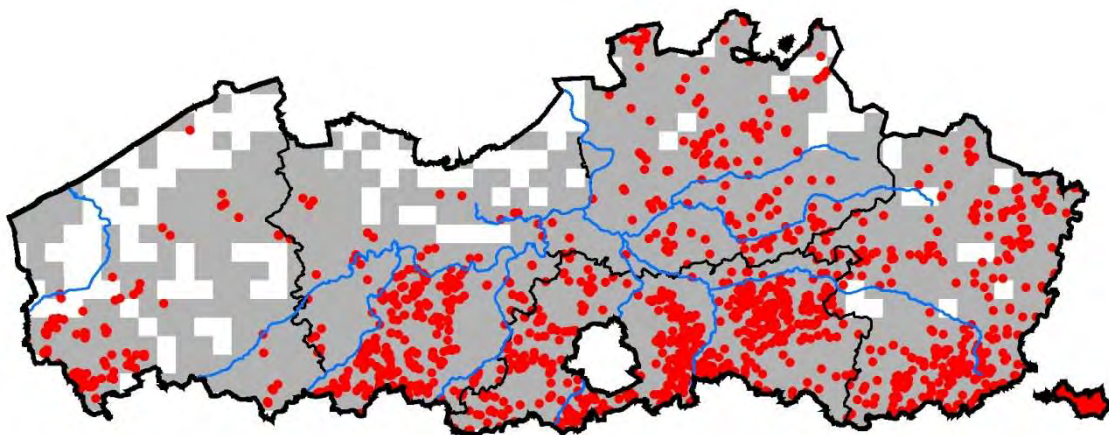
### 3.1.32. Prunus avium

Zoete kersen zijn al eeuwenlang in cultuur. Het zijn vooral de vruchten en pitten die een onderscheid maken tussen de wilde Zoete kers, ook Boskers genoemd, en de gedomesticeerde vruchtbomen. Bovendien kunnen beiden hybriden vormen. Het is van nature een eerder zeldzame bosboom, en samen met het lastige onderscheid met gecultiveerde vormen, maakt dit het autochtone karakter van veel populaties twijfelachtig. Drie iets grotere groeiplaatsen zijn vermeldenswaard: Bertembos (en omgeving), Walenbos te Tielt-Winge (en omgeving) en het grensgebied te Kanne, Riemst. De werkelijke verspreiding geeft een beeld van de wilde en de gedomesticeerde Zoete kers samen.

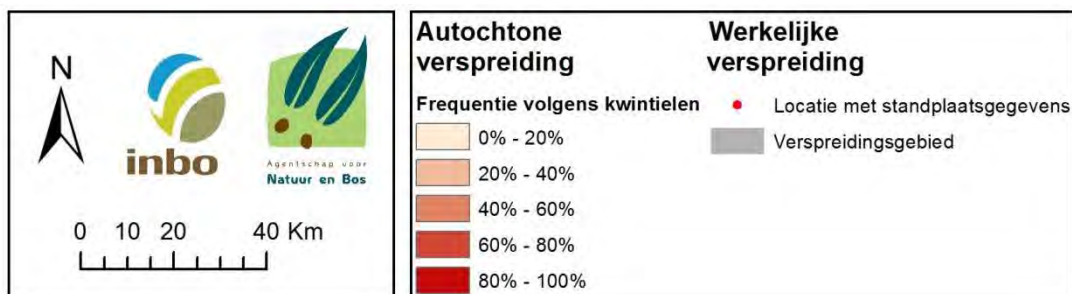
a)



b)



c)

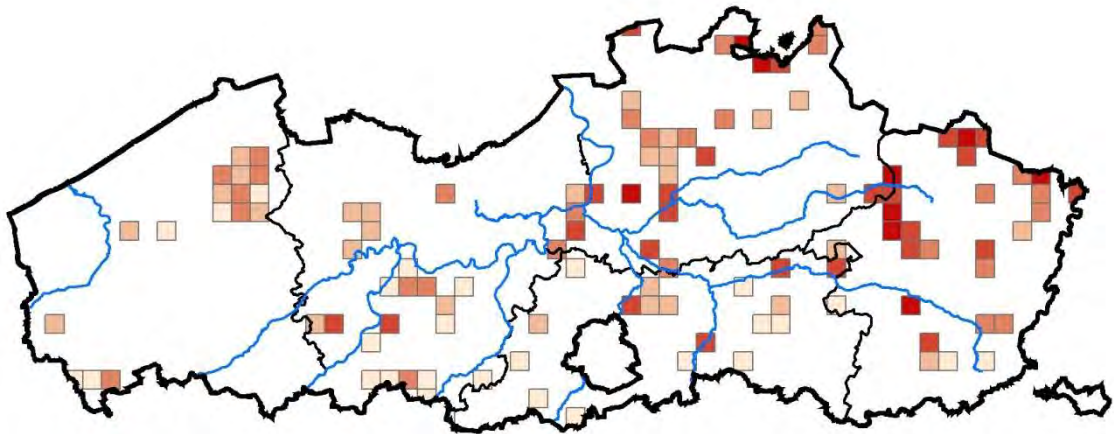


Figuur 3.32. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zoete kers (*Prunus avium*); c) legende

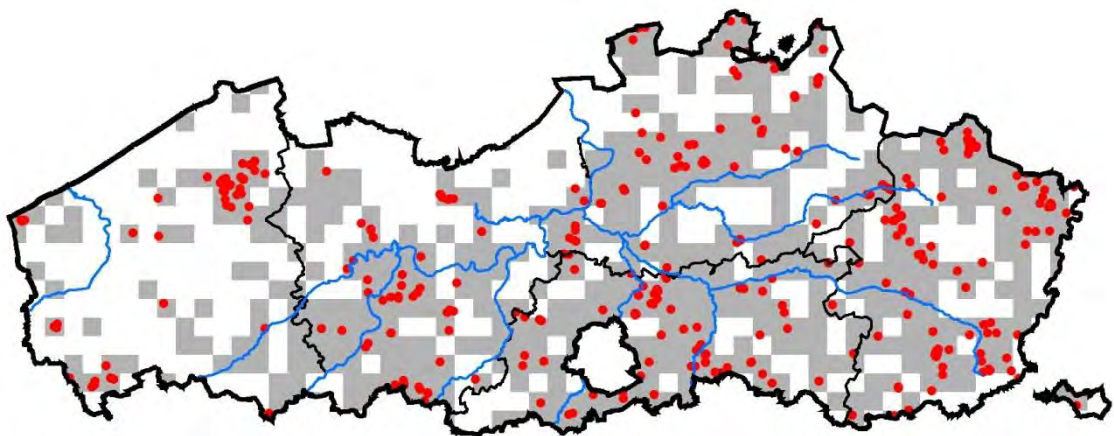
### 3.1.33. *Prunus padus*

Vogelkers, soms ook Europese vogelkers genoemd om het onderscheid met de Amerikaanse verwant te onderstrepen, heeft een voorkeur voor vochtige, voedselrijkere gronden. Vooral in de Kempen en de Vlaamse zandstreek beperken autochtone populaties zich tot de beekvalleien. De soort wordt al lang aangeplant op landgoederen, wat de autochtone kwotering niet altijd vereenvoudigt.

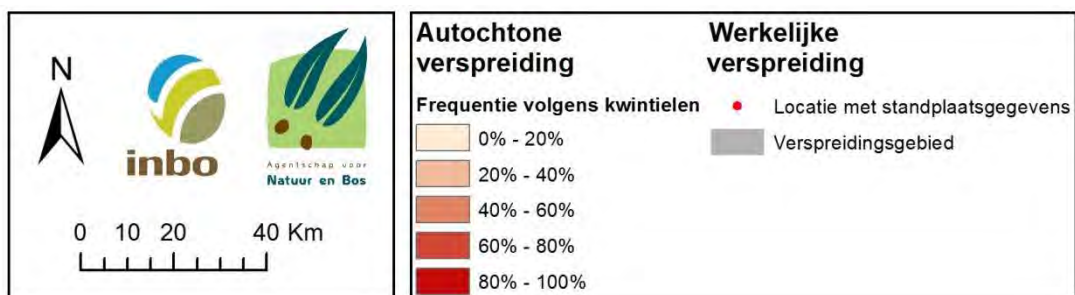
a)



b)



c)

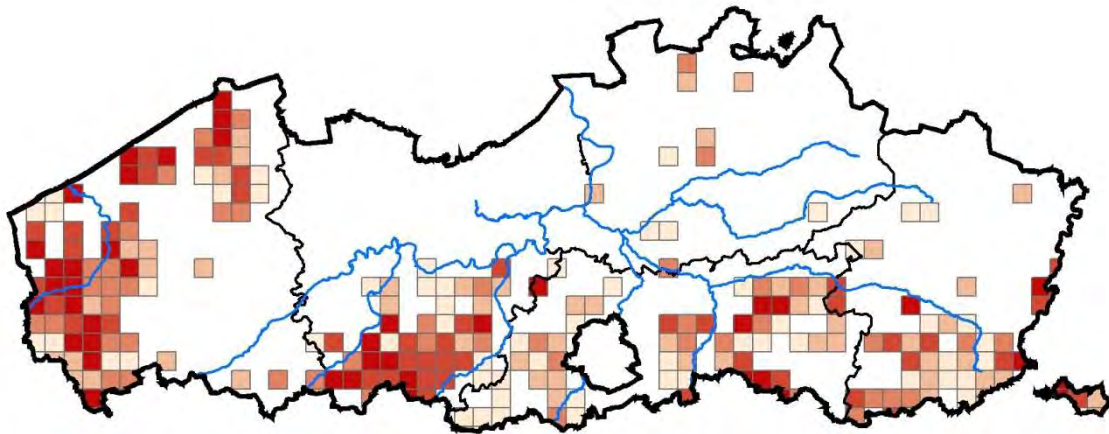


Figuur 3.33. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Vogelkers (*Prunus padus*); c) legende

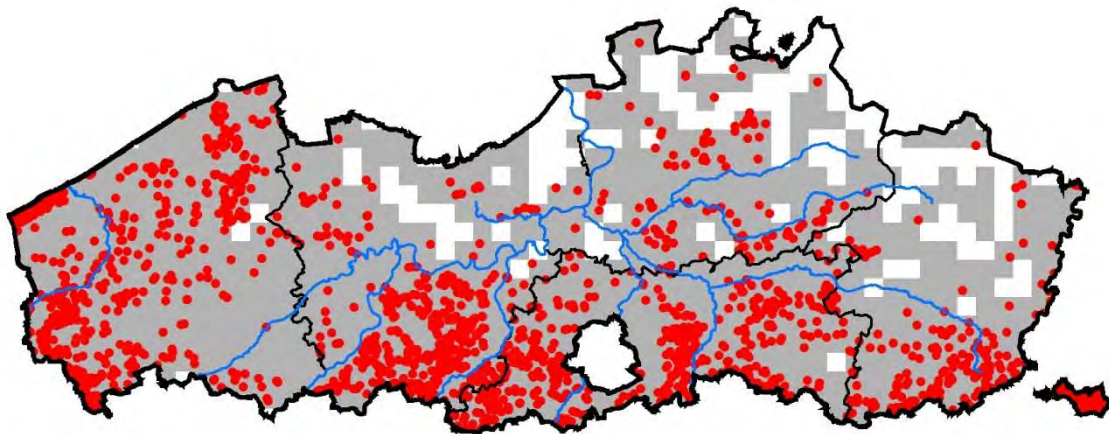
### 3.1.34. Prunus spinosa

Sleedoorn groeit op vele standplaatsen, maar mijdt veen en zandgronden. Naast Meidoorn was Sleedoorn een handige soort in veekeringhagen. Autochtoon komt de soort vooral voor in de zuidelijke leemstreek van Vlaanderen en rond Brugge. Sleedoorn wordt tegenwoordig veel aangeplant in bosranden, mantelzomen en landschapsbeplantingen, zoals de werkelijke verspreidingskaart laat zien.

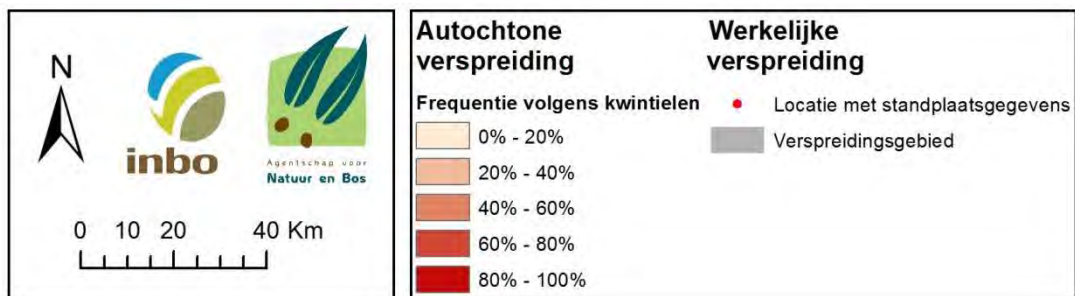
a)



b)



c)

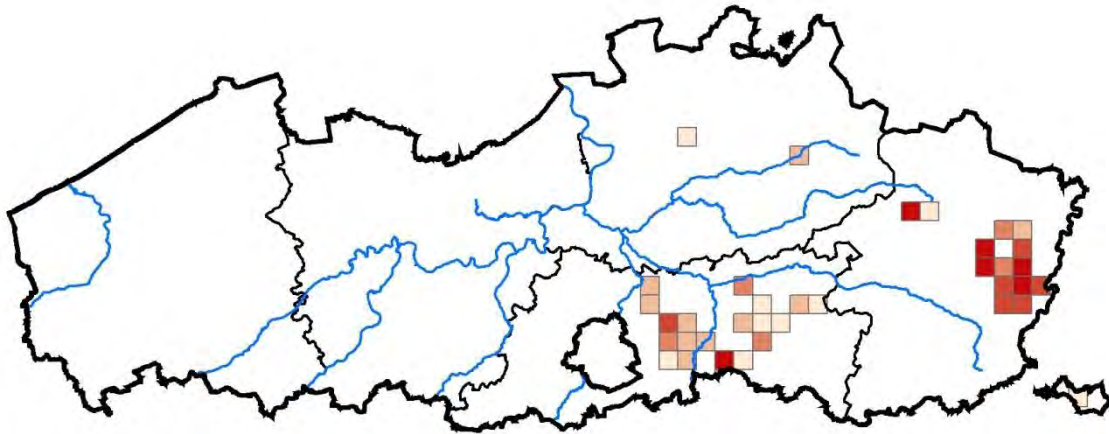


Figuur 3.34. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Sleedoorn (*Prunus spinosa*); c) legende

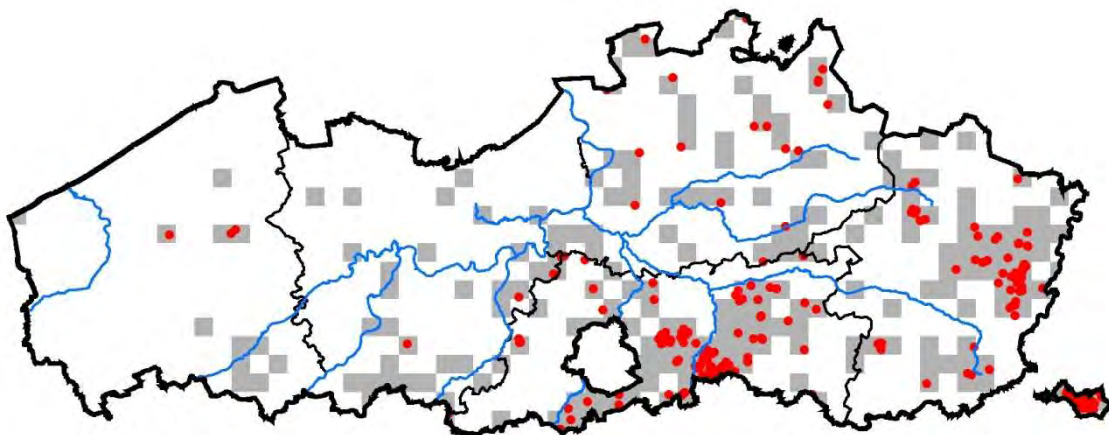
### 3.1.35. Quercus petraea

Duizenden jaren hadden eiken een centrale plaats in de bossen van de Lage Landen. Met de komst van Beuk tweeduizend jaar voor Christus kregen ze er een geduchte concurrent bij. Voor de mens was de eik lang van onschatbare waarde. Bijna alle delen van de boom waren bruikbaar. Mogelijk heeft de mens de eik lang bevoordeeld. In Vlaanderen is vooral de Zomereik abundant aanwezig en grootschalig aangeplant. Wintereik is veel minder algemeen. Omdat al reeds vele eeuwen eikels getransporteerd worden binnen Europa, zijn autochtone groeiplaatsen beperkt tot oude bosplaatsen en hakhoutrestanten die op hoge leeftijd wijzen. Op basis van DNA onderzoek weten we dat de autochtone Wintereiken in de Limburgse kempen afkomstig zijn uit het Italiaanse glaciaal refugium.

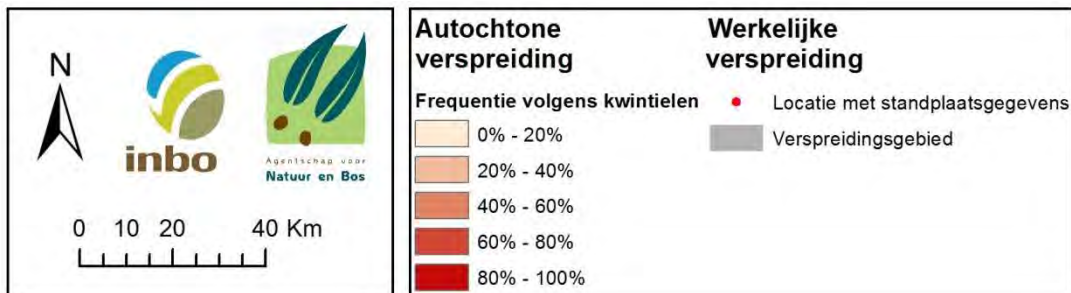
a)



b)



c)

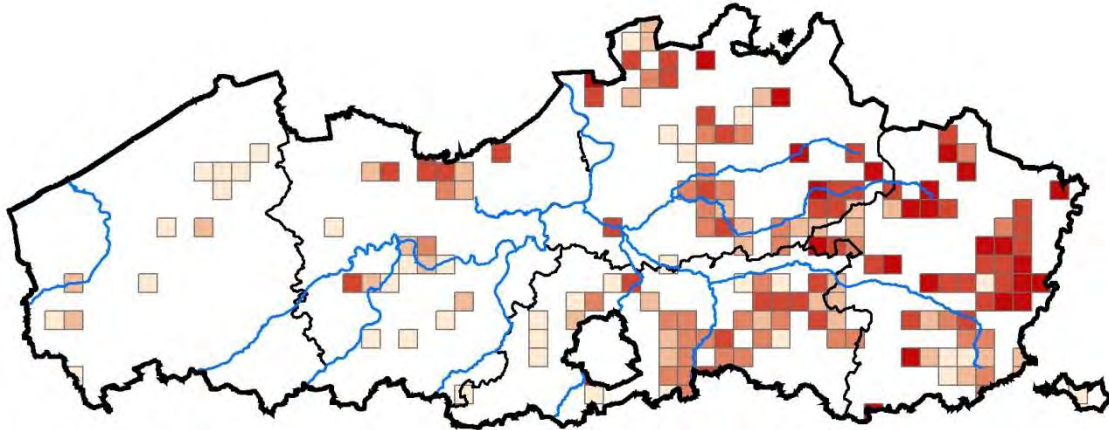


Figuur 3.35. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wintereik (*Quercus petraea*); c) legende

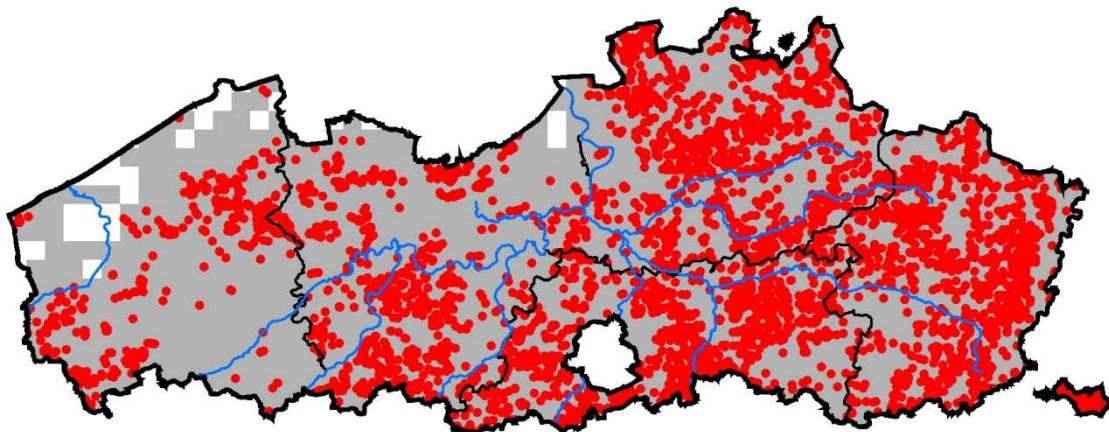
### 3.1.36. Quercus robur

Autochtone Zomereik is duidelijk meer aanwezig dan autochtone Wintereik, maar gelijkend is de concentratie van groeiplaatsen in het oosten van Vlaanderen, met name in de Limburgse Kempen. In deze regio vinden we de meeste en oudste restanten van eikenhakhout terug. Zomereik is de bosboom bij uitstek voor aanplantingen in Vlaanderen, zoals de werkelijke verspreiding uitbeeldt, en geniet, samen met Wintereik, de hoogste subsidies bij bosaanplant in vergelijking met andere boomsoorten.

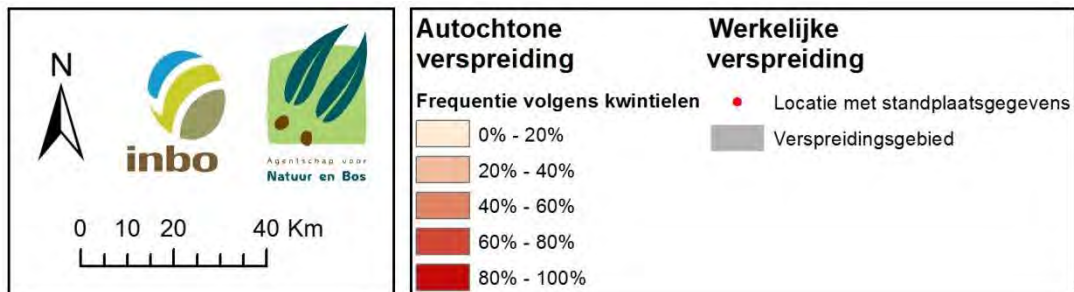
a)



b)



c)

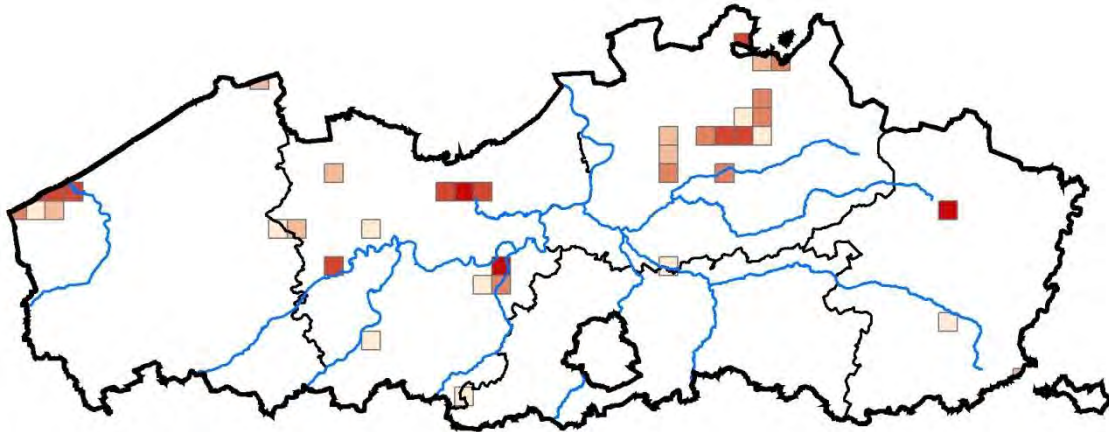


Figuur 3.36. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zomereik (*Quercus robur*); c) legende

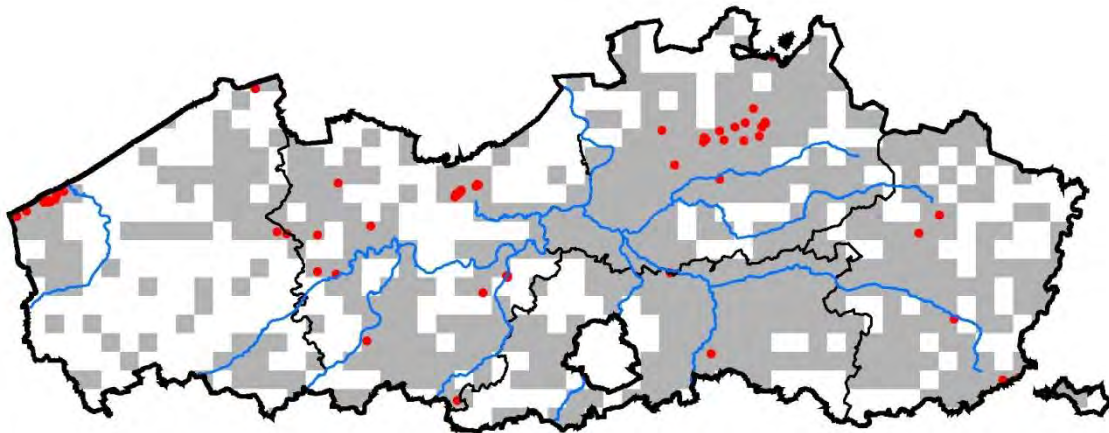
### 3.1.37. *Rhamnus cathartica*

Volgens Maes et al. (2006) is Wegedoorn in Vlaanderen overal zeldzaam, maar komt hij wat talrijker voor in de duinen aan de westkust, in de beekdalen van de Vlaamse zandstreek, in de leem- en zandleem-streek en in de Maasvallei. Uit onze observaties blijkt hij weliswaar minder in leemstreek en Maasvallei autochtoon voor te komen. Hoewel de soort weinig bekendheid geniet, wijst de werkelijke verspreidingskaart wel op een behoorlijke aanwezigheid, vermoedelijk mede door aanplant of uitzaai vanuit beplantingen. Mogelijks zijn er ook foute determinaties bij.

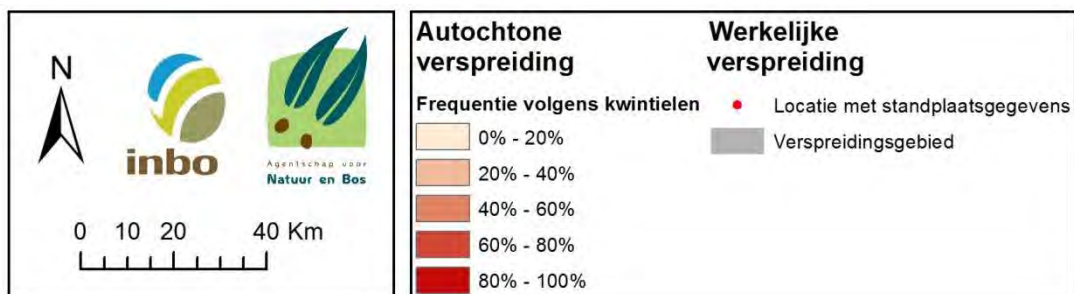
a)



b)



c)



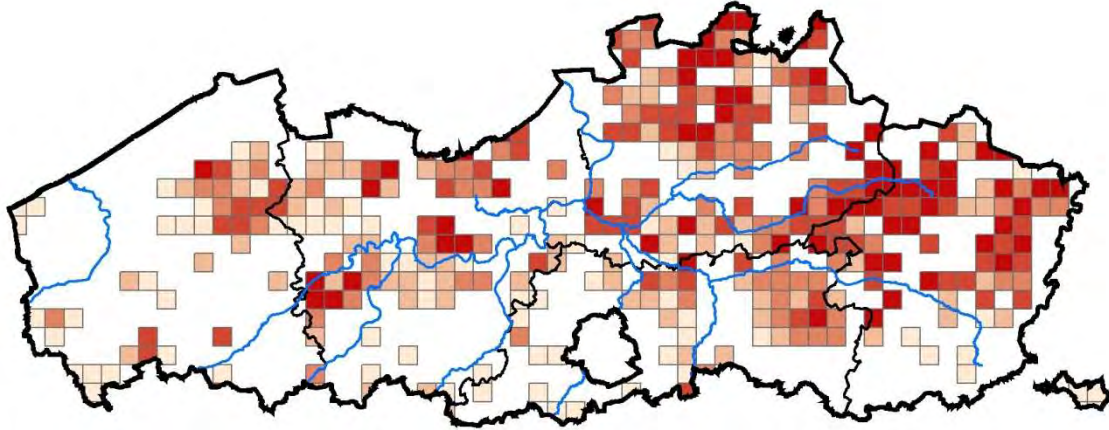
**Figuur 3.37. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*); c) legende**



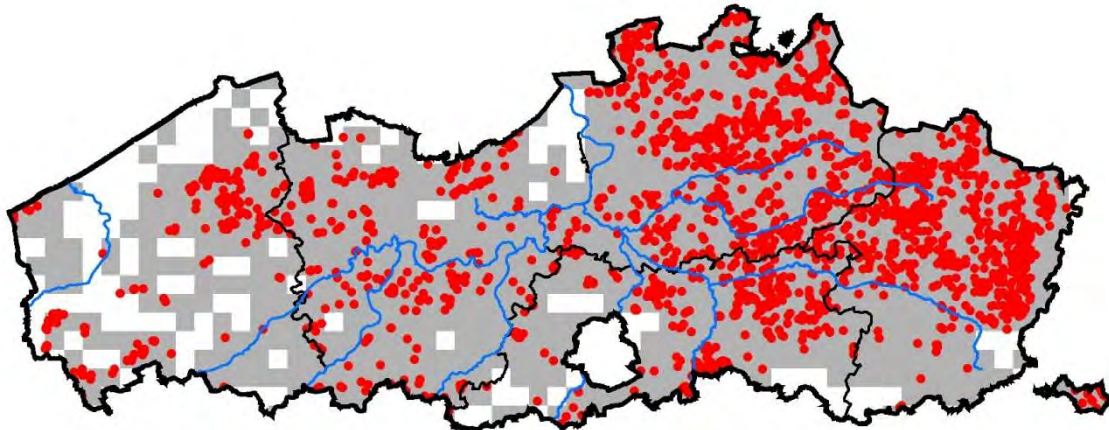
### 3.1.38. Rhamnus frangula

Sporkehout is een van de meest algemene struiksoorten in Vlaanderen. De autochtone verspreiding duidt op een sterke aanwezigheid in de Kempen en in wat mindere mate in de zandstreek van Oost- en West-Vlaanderen. In de leemstreek is de soort schaarser en tevens afwezig in de polders.

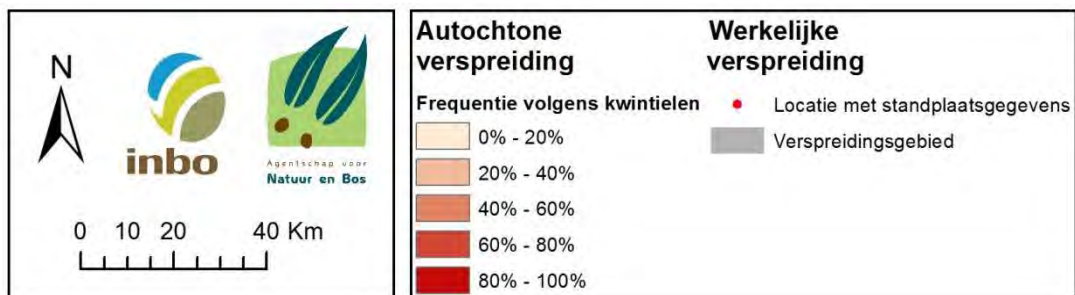
a)



b)



c)

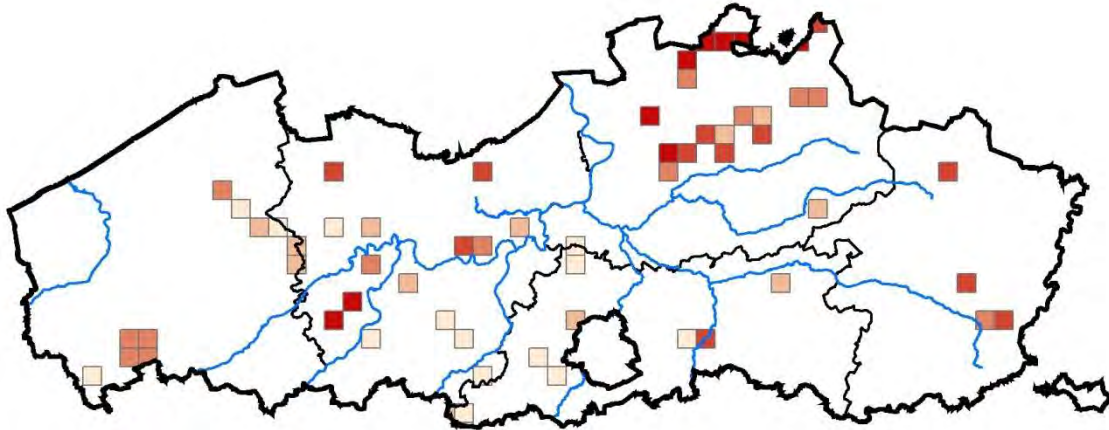


Figuur 3.38. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Sporkehout (*Rhamnus frangula*); c) legende

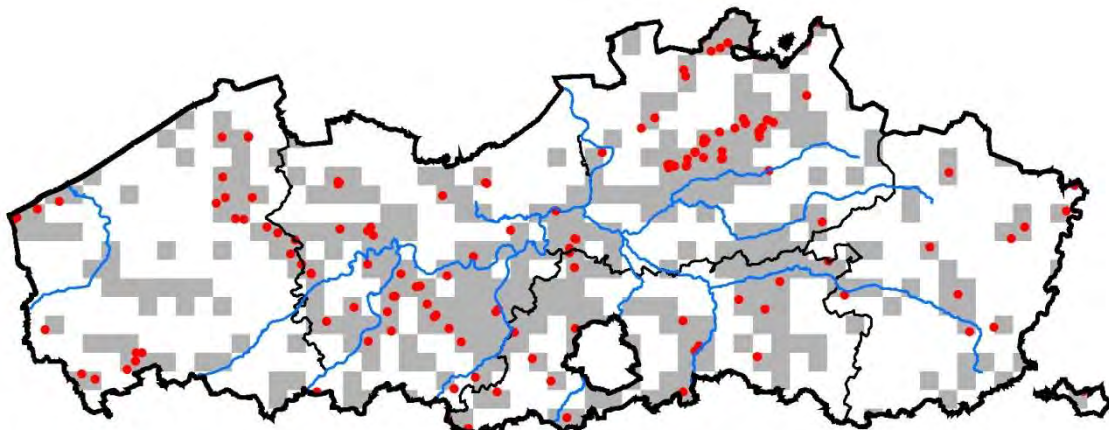
### 3.1.39. Ribes nigrum

Ribesstruiken zijn al sinds de 13<sup>de</sup> en 14<sup>de</sup> eeuw in cultuur. Bovendien kunnen tuinstruiken gemakkelijk verwilderen. Het onderscheid tussen de oude gekweekte en de wilde vorm van Zwarte bes is niet eenduidig. Enkel op betrouwbare groeiplaatsen krijgen populaties een autochtone kwotering. Deze autochtone populaties komen voor in beekvalleien en elzenbroekbossen, met een lichte nadruk op de Antwerpse kempen. De werkelijke verspreiding toont een weinig algemene, verspreide aanwezigheid.

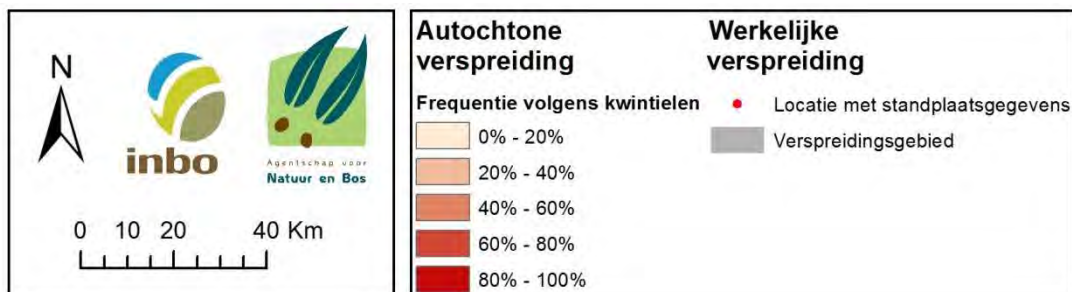
A)



b)



c)

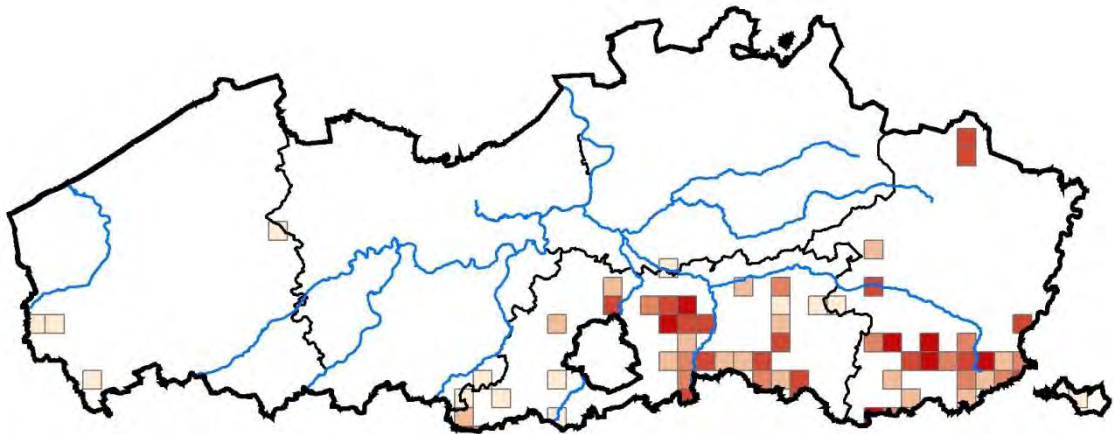


Figuur 3.39. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zwarte bes (*Ribes nigrum*); c) legende

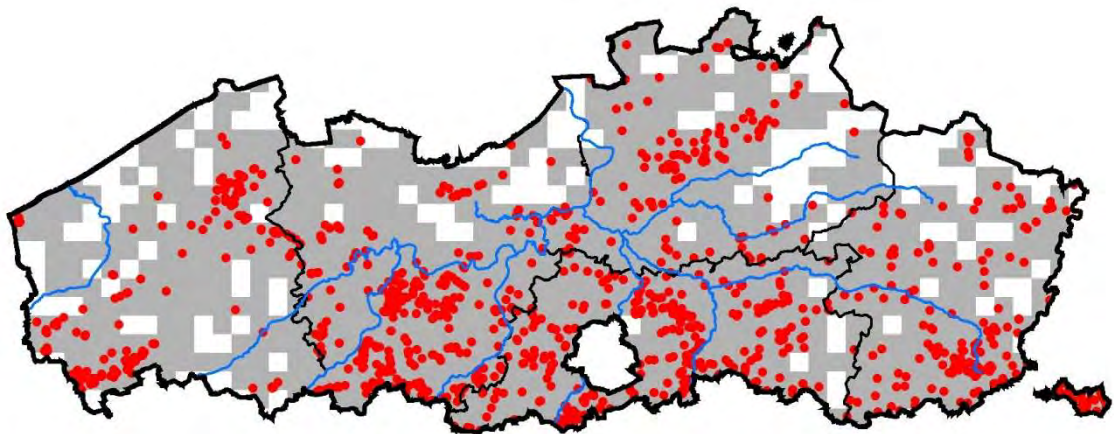
### 3.1.40. Ribes rubrum

Aalbes is een traditionele kleinfruit-struik in onze tuinen en heeft door uitzaai zich van hieruit kunnen uitbreiden. De werkelijke verspreidingskaart toont een combinatie van wilde, verwilderde en mogelijks ook aangeplante Aalbessen. In tegenstelling tot de Zwarte bes zijn autochtone Aalbessen vooral terug te vinden in Vlaams Brabant en Zuid-Limburg. De beperkte autochtone verspreiding duidt vooral op de twijfelachtige autochtone status van veel populaties.

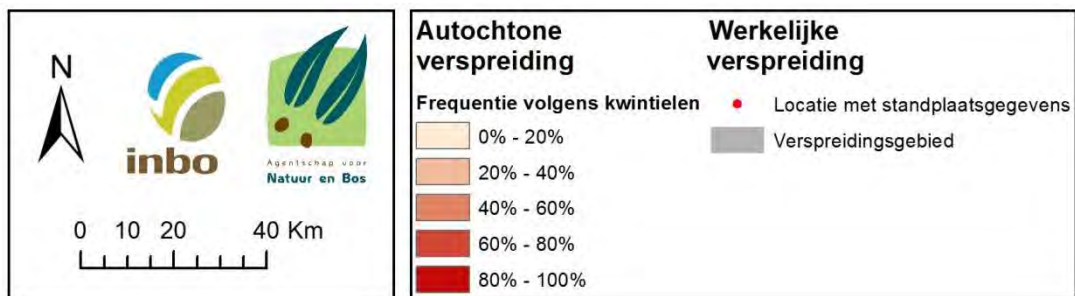
a)



b)



c)

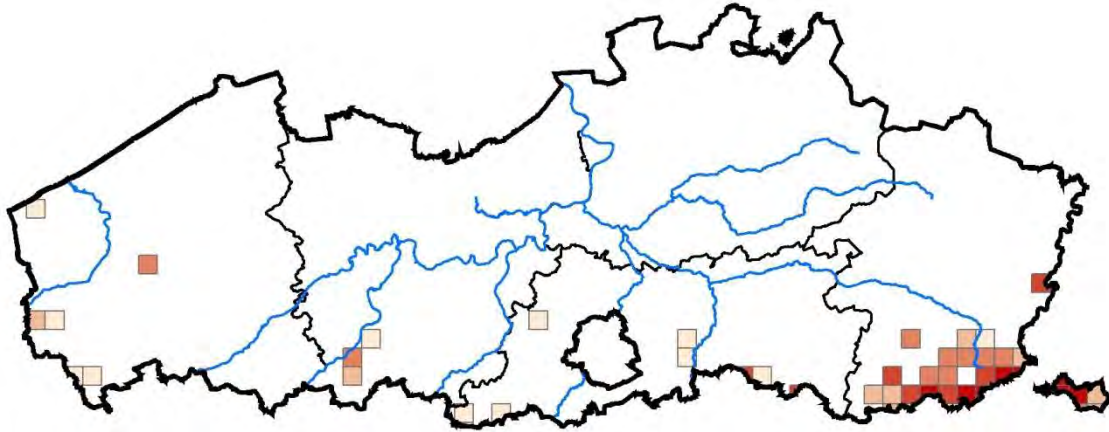


Figuur 3.40. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Aalbes (*Ribes rubrum*); c) legende

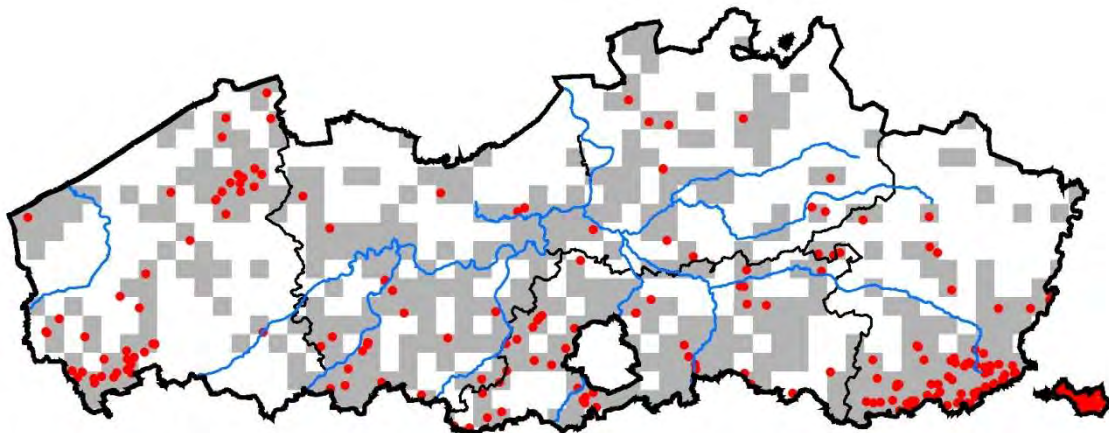
### 3.1.41. Ribes uva-crispa

De autochtone kruisbes is een lage stekelige struik met een duidelijke voorkeur voor het krijtgebied in het zuiden van Limburg en Voeren. De werkelijke verspreiding omvat opnieuw zowel de wilde vorm als verwilderde en mogelijks aangeplante exemplaren.

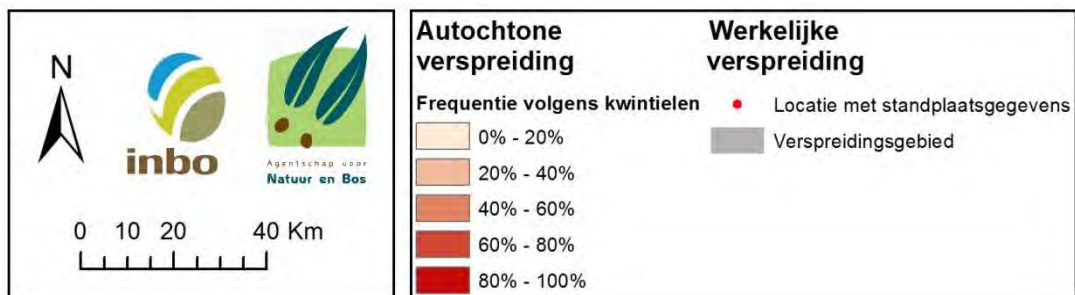
a)



b)



c)

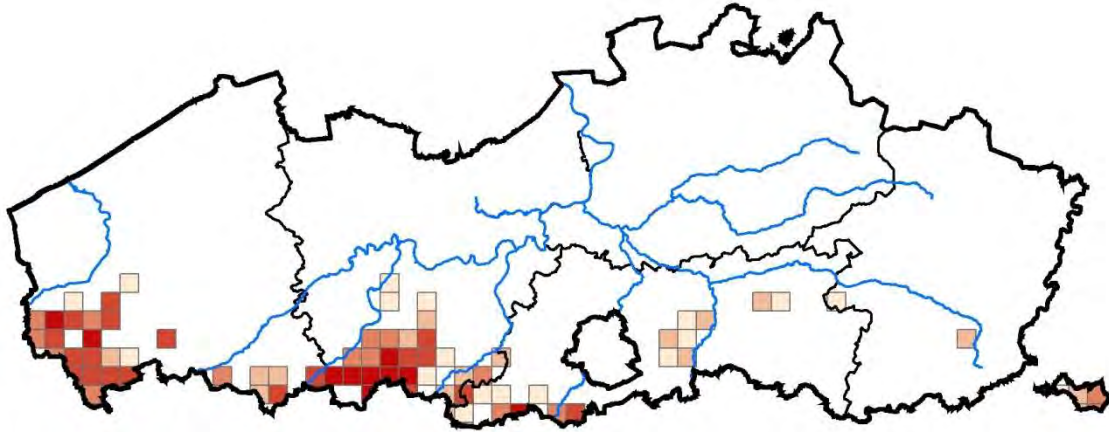


Figuur 3.41. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Kruisbes (*Ribes uva-crispa*); c) legende

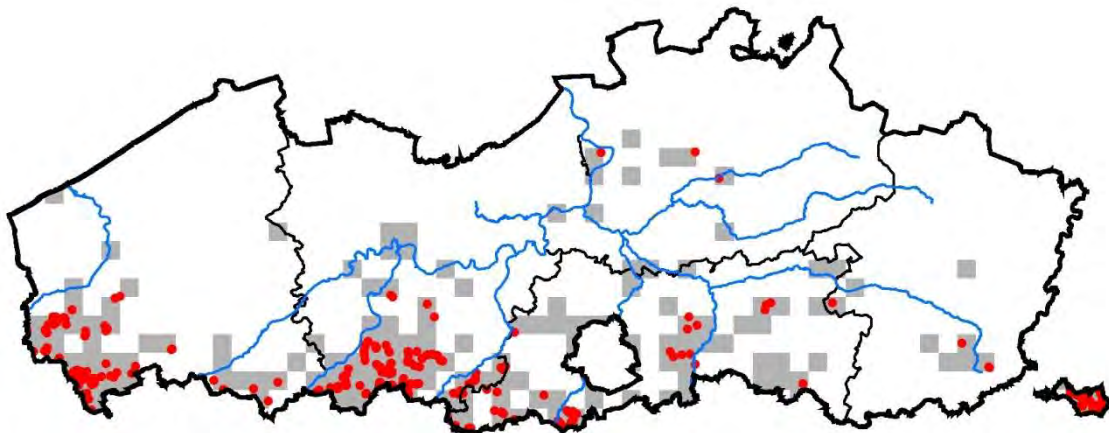
### 3.1.42. *Rosa arvensis*

Bosroos heeft een voorkeur voor de leemstreek in het zuiden van de provincies West- en Oost-Vlaanderen. Op de andere Vlaamse leemgronden is de soort beperkt aanwezig, en elders afwezig. Gezien de niet altijd eenduidige determinatie is het mogelijk dat bij de werkelijke verspreiding foute meldingen meegenomen zijn.

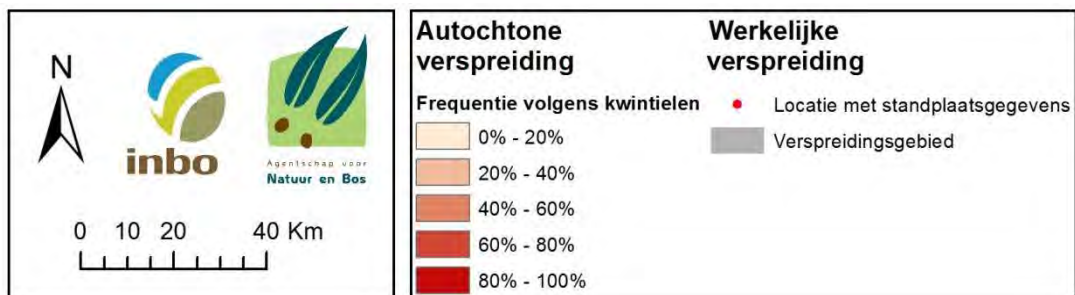
a)



b)



c)

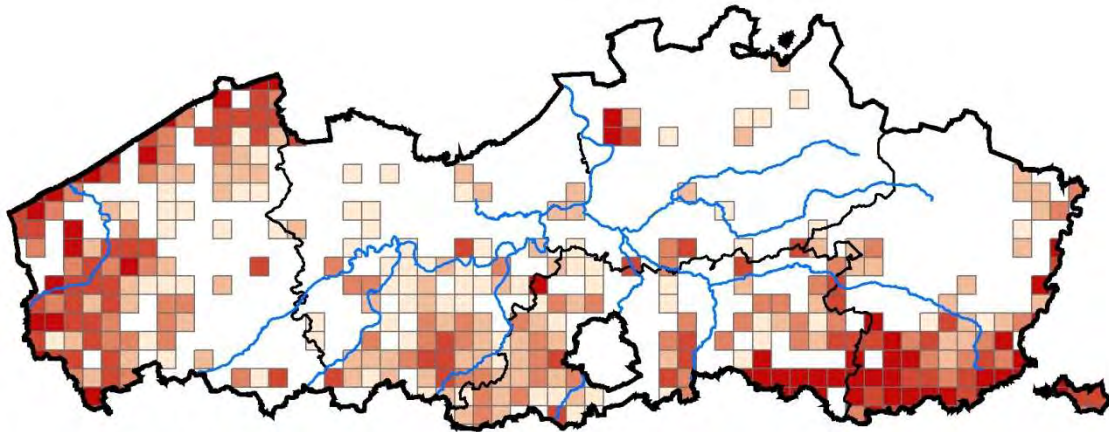


Figuur 3.42. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Bosroos (*Rosa arvensis*); c) legende

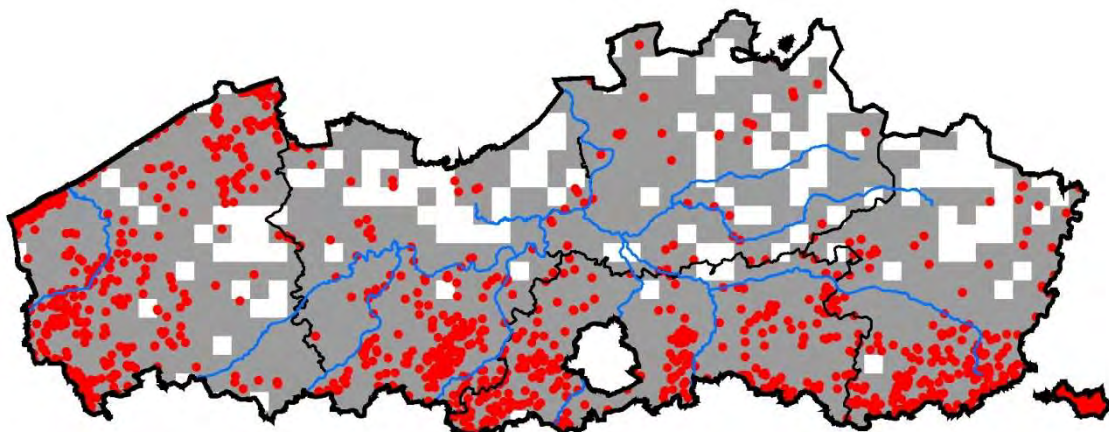
### 3.1.43. Rosa canina

Hondsroos is de meest algemene inheemse wilde roos in Vlaanderen. Autochtone populaties komen in de meeste regio's voor, met grotere concentraties aan de kust en in het zuiden van de provincies West-Vlaanderen en Limburg. De werkelijke verspreiding toont eveneens een algemene aanwezigheid, ook in de Kempen en de zandstreek van Oost-Vlaanderen. Aangezien Hondsroos veel wordt aangeplant, kan het aandeel van recente aanplanten in de werkelijke verspreidingskaart heel groot zijn.

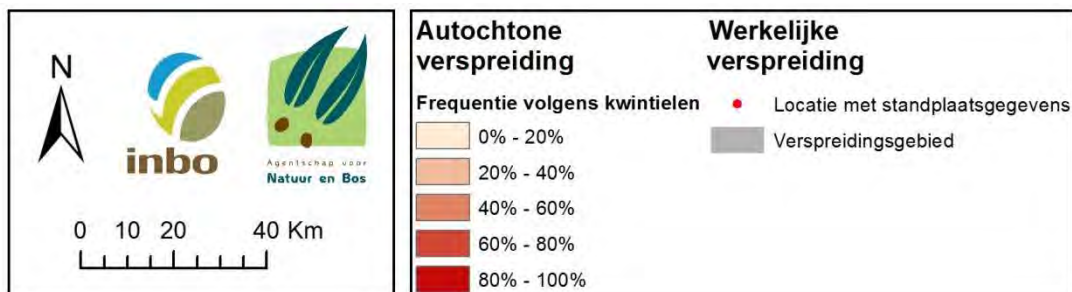
a)



b)



c)

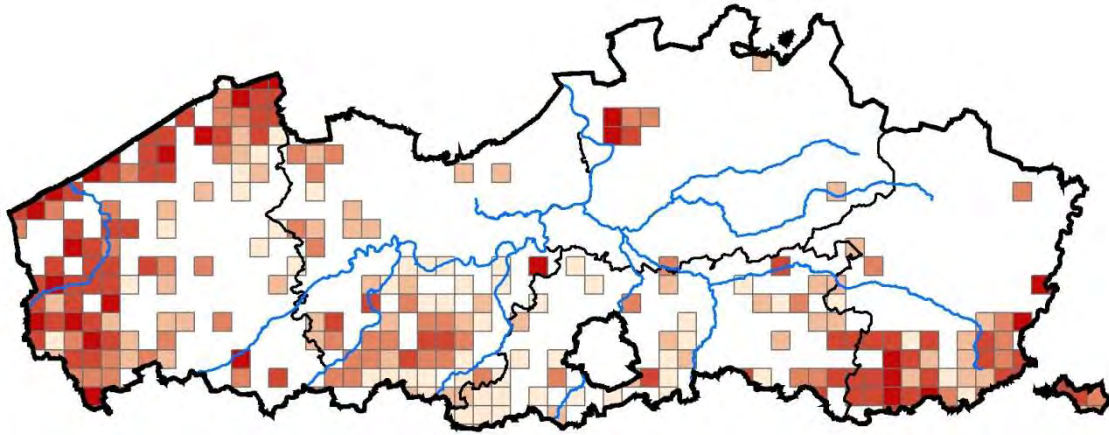


Figuur 3.43. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Hondsroos (*Rosa canina*); c) legende

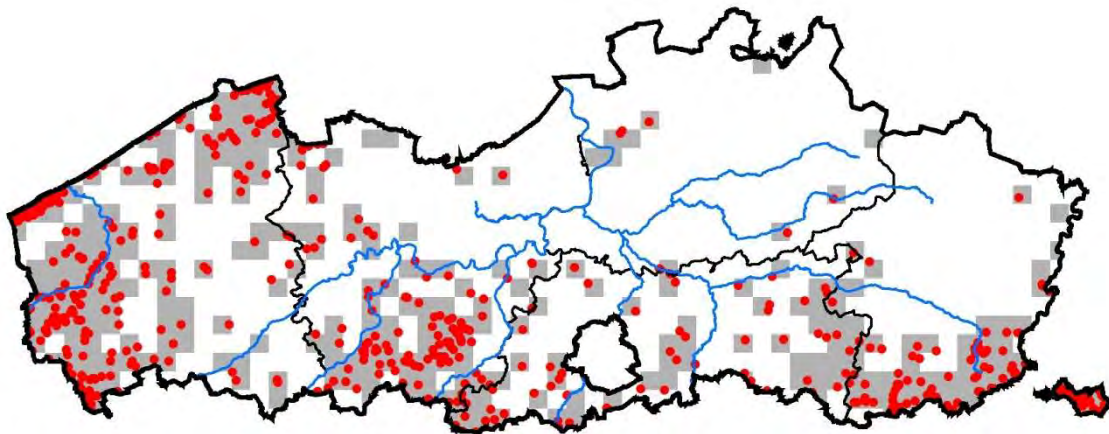
### 3.1.44. Rosa corymbifera

Heggenroos, een soort die sterk lijkt op Hondstroos, is nog vrij algemeen en komt meestal samen voor met Hondstroos. Er is een sterke gelijkheid tussen autochtone en werkelijke verspreiding.

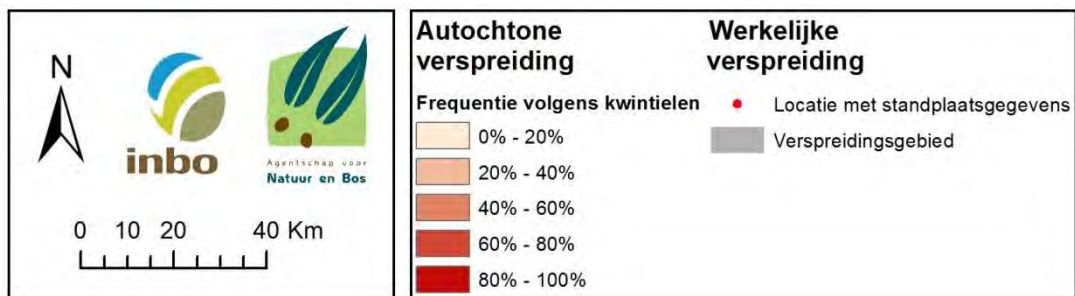
a)



b)



c)

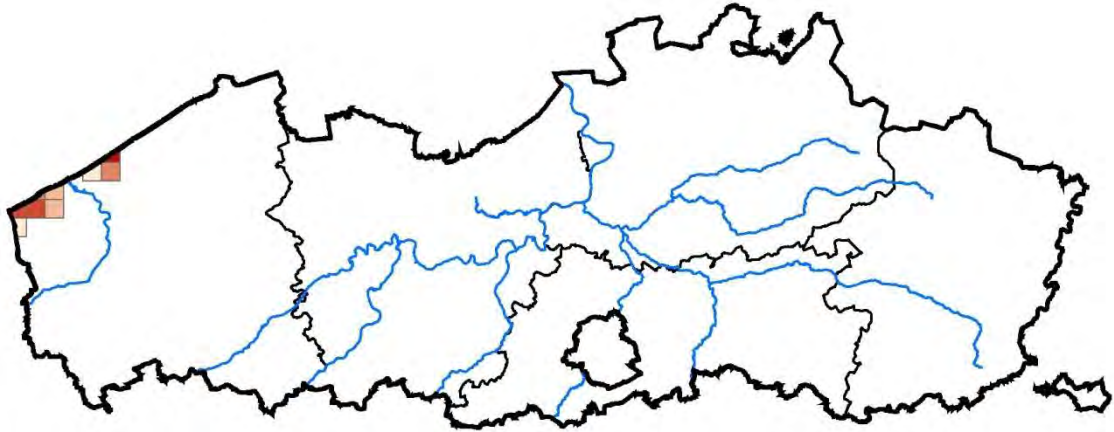


Figuur 3.44. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Heggenroos (*Rosa corymbifera*); c) legende

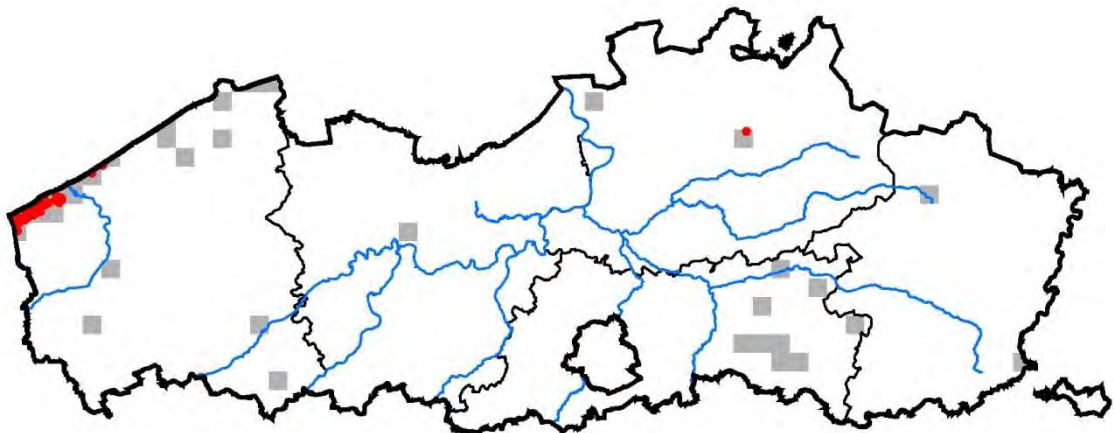
### 3.1.45. Rosa pimpinellifolia

Duinroos komt zoals de naam het zegt voor in de kustduinen. Autochtone populaties zijn enkel terug te vinden aan de westkust. Elders in Vlaanderen betreft het aangeplante of verwilderde sierstruiken (werkelijke verspreiding).

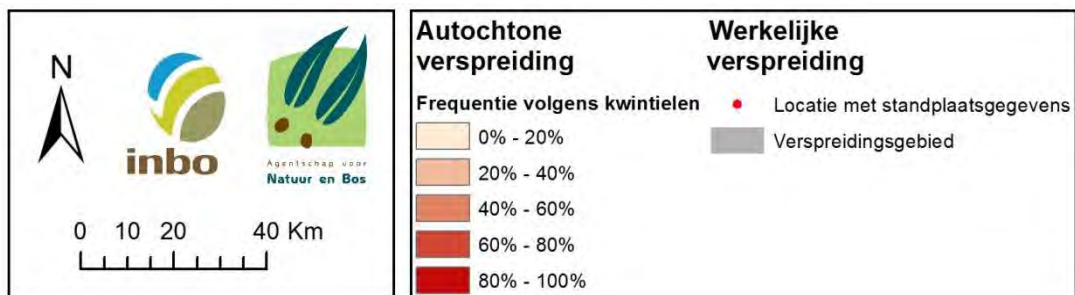
a)



b)



c)



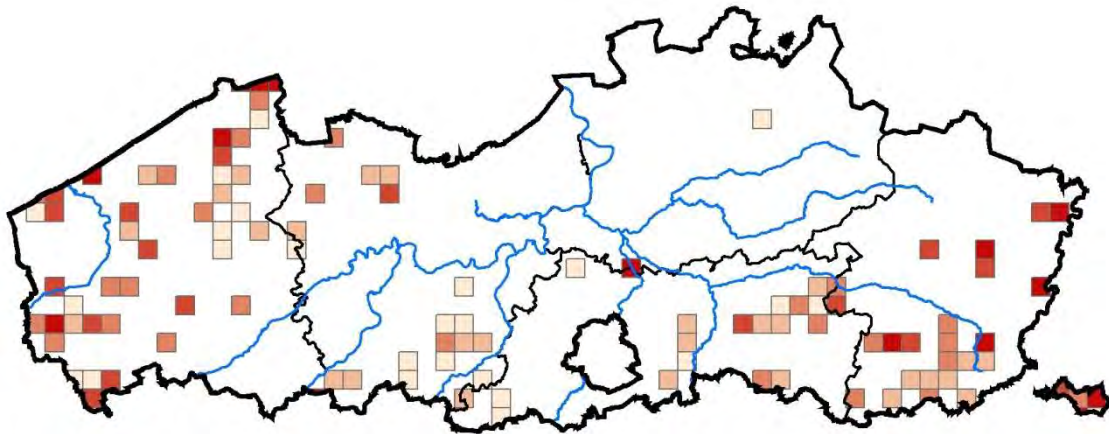
Figuur 3.45. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*); c) legende



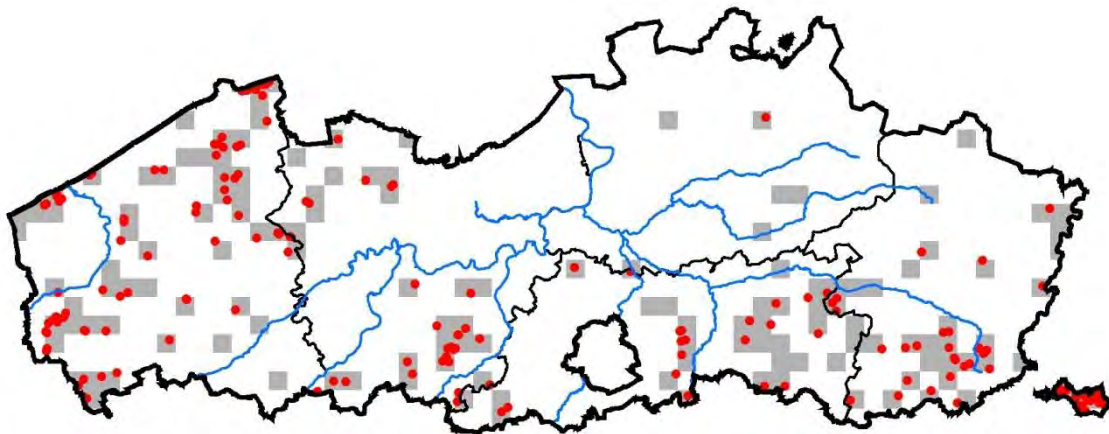
### 3.1.46. *Rosa pseudocabriuscula/tomentosa*

Viltroos en Ruwe viltroos, met de typisch naar terpentijn geurende blaadjes, komen voor in de kuststreek en verspreid over de leem- en zandleemstreken van Vlaanderen, dikwijls in kleine aantallen. Het taxonomisch onderscheid tussen beide soorten is niet eenduidig. De verspreidingskaarten laten dan ook de combinatie van beide zien.

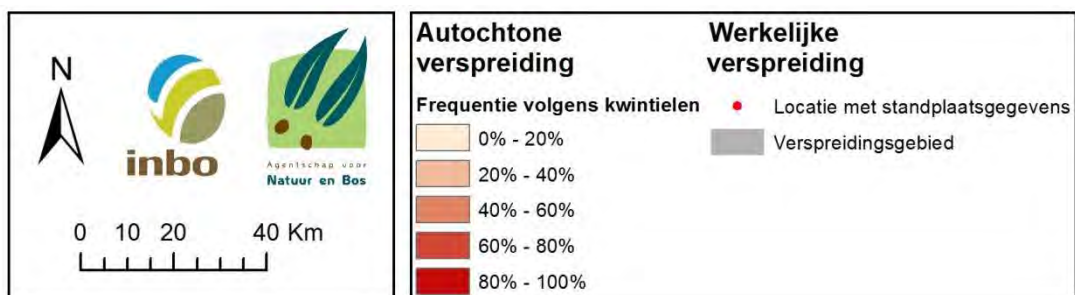
a)



b)



c)

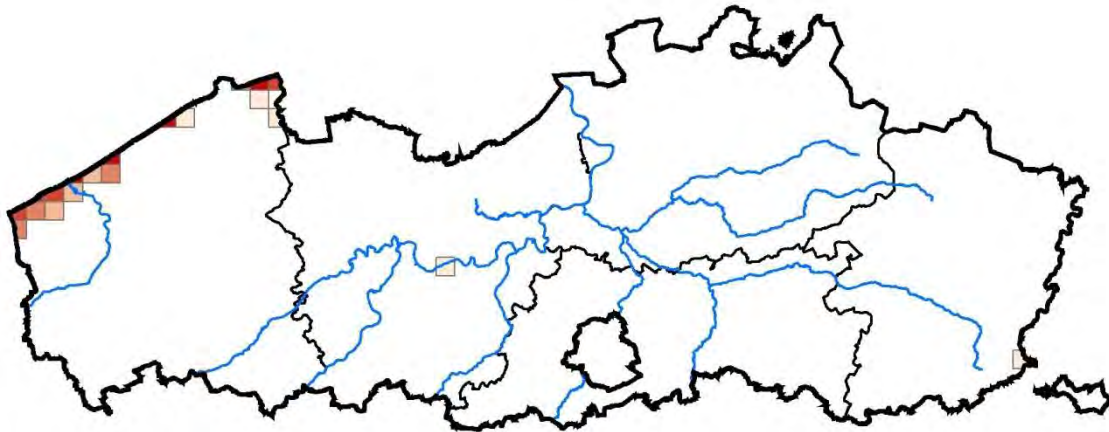


Figuur 3.46. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Viltroos/ Ruwe viltroos (*Rosa pseudocabriuscula/R. tomentosa*); c) legende

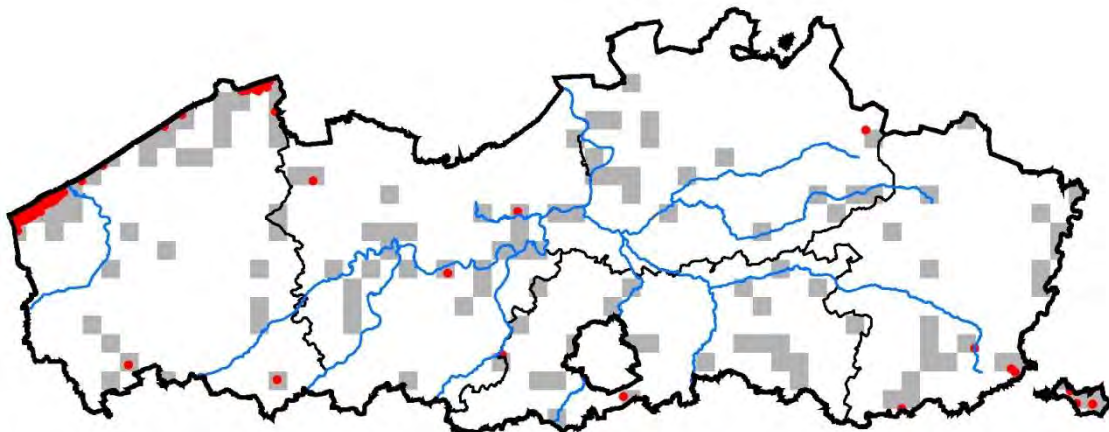
### 3.1.47. Rosa rubiginosa

In Vlaanderen is de autochtone Egelantier, met de appelgeurige blaadjes, vrij algemeen aan de Kust, doch vrijwel afwezig elders. Vroeger kwam de soort vermoedelijk meer voor in het binnenland, en met name in het zuiden van Limburg. Betrouwbare locaties zijn nog terug te vinden net over de grens op Waals grondgebied in de streek van Riemst (zuidoost Limburg). Egelantier werd vroeger gebruikt als onderstam voor cultuurrozen en wordt aangeplant in hagen en landschapsbeplantingen, wat duidelijk zichtbaar is op de werkelijke verspreidingskaart.

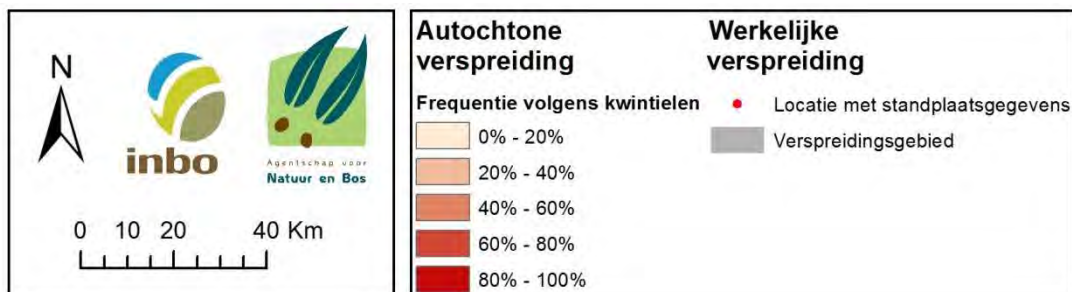
a)



b)



c)

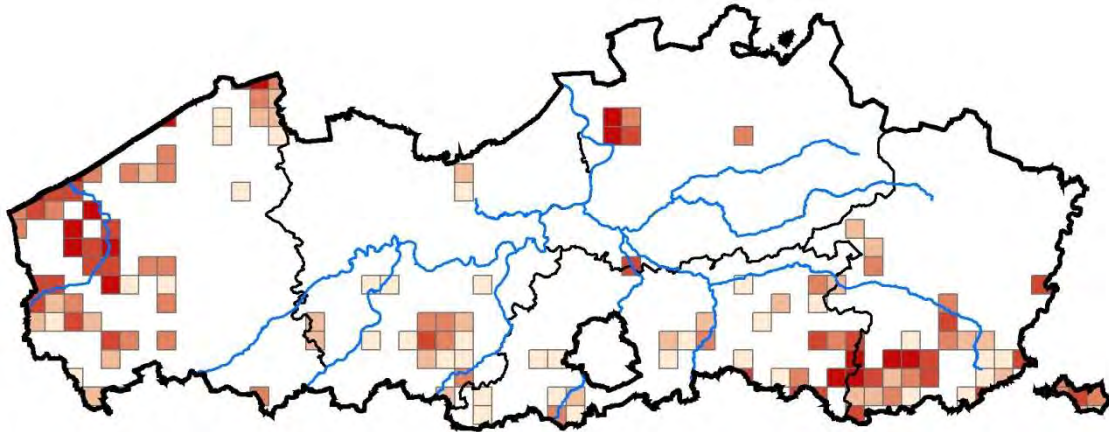


Figuur 3.47. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Egelantier (*Rosa rubiginosa*); c) legende

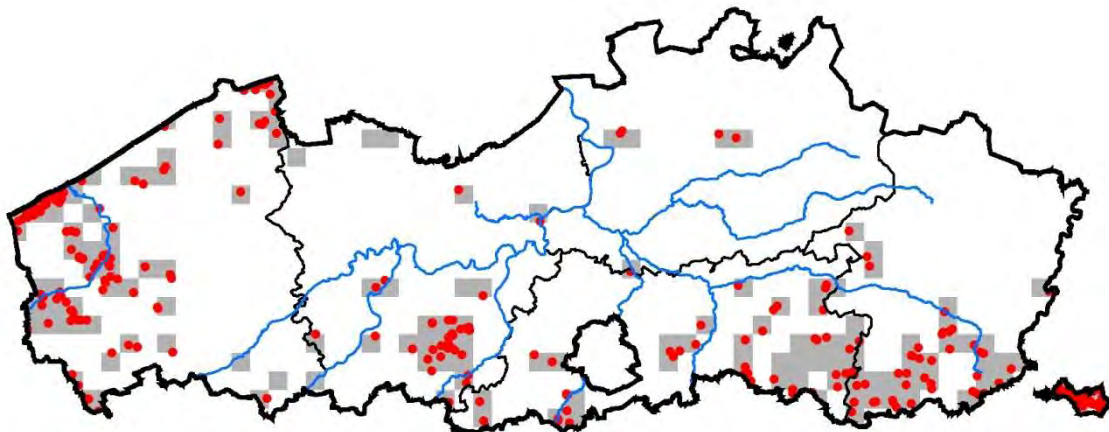
### 3.1.48. Rosa tomentella

Beklierde heggenroos is een vrij zeldzame roos met een verspreide aanwezigheid, vooral in de kustregio en de leemstreek van Vlaanderen.

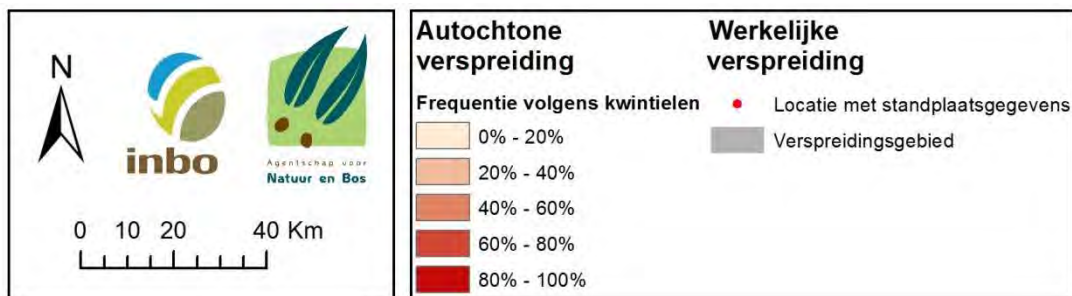
a)



b)



c)

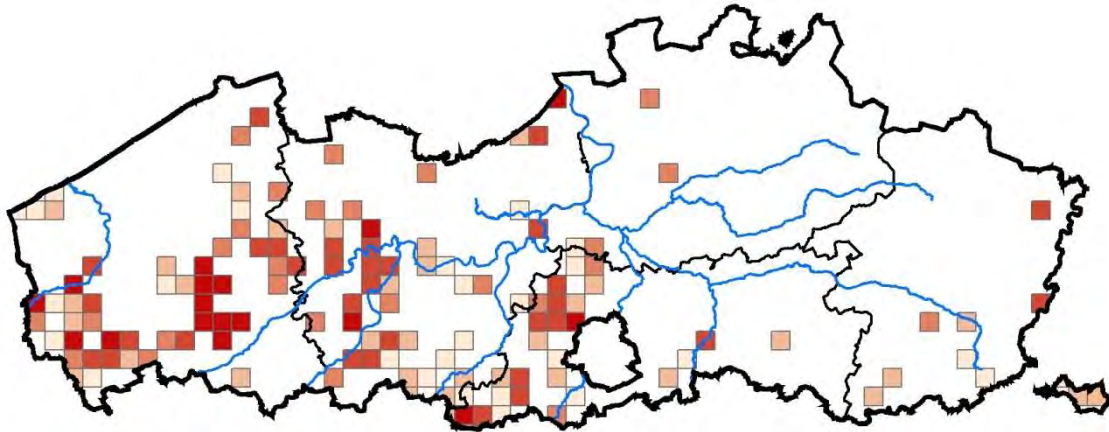


Figuur 3.48. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Beklierde heggenroos (*Rosa tomentella*); c) legende

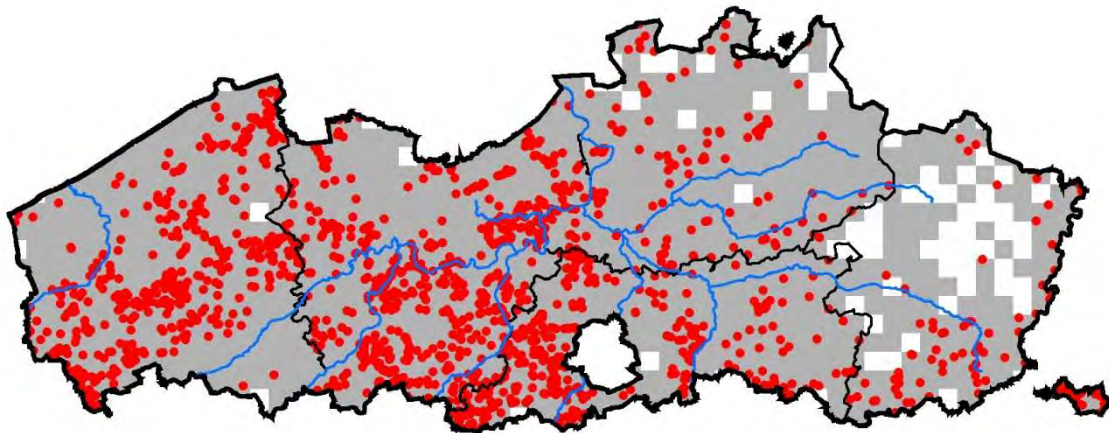
### 3.1.49. Salix alba

Deze boomvormende wilg kent veel cultuurvariëteiten die niet altijd eenduidig te onderscheiden zijn van de wilde vorm. Heel wat cultuurvariëteiten stammen uit de 19<sup>de</sup> en 20<sup>ste</sup> eeuw. Oude Schietwilgen met omvangrijke stamomtrekken in het oude cultuurlandschap (knotwilgen) van Vlaanderen zijn doorgaans autochtoon. De autochtone verspreiding concentreert zich in het zuiden van Oost- en West-Vlaanderen en het westen van Vlaams-Brabant. Omdat deze wilg veel aangeplant werd toont de werkelijke verspreiding een intensieve aanwezigheid, met uitzondering van de Hoge Kempen in Limburg.

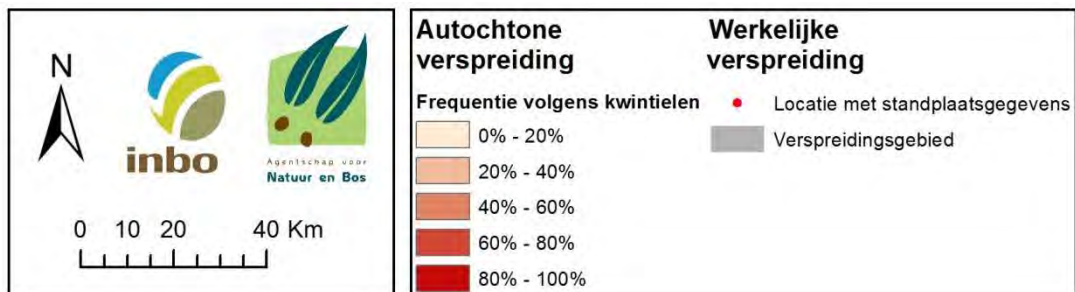
a)



b)



c)

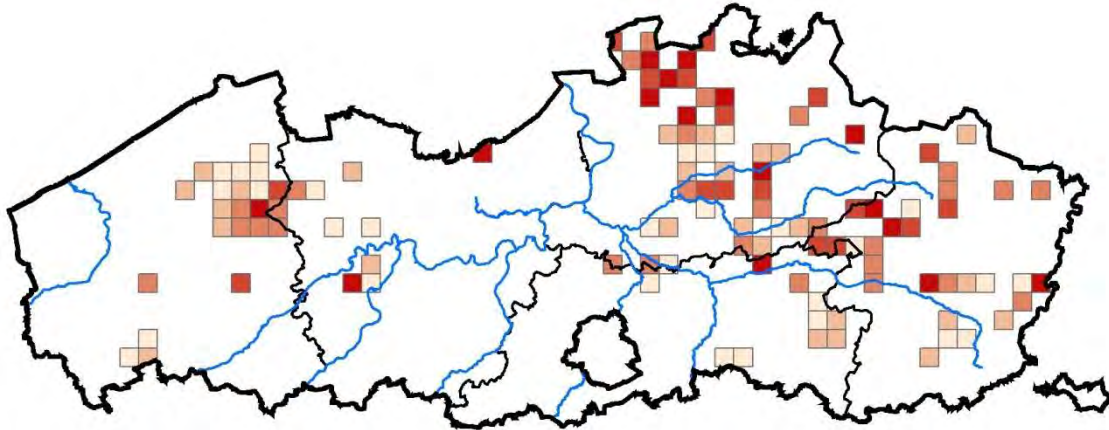


**Figuur 3.49. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Schietwilg (*Salix alba*); c) legende**

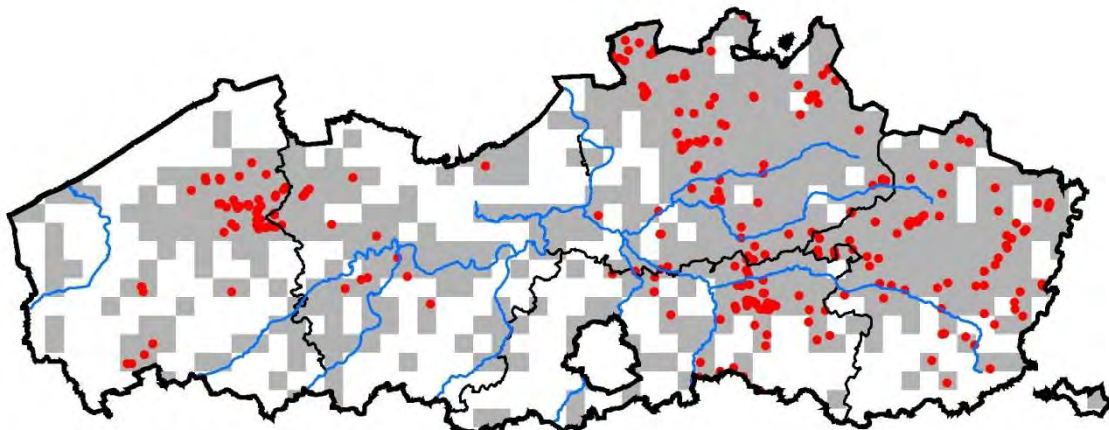
### 3.1.50. Salix aurita

Geoorde wilg is een zeldzame struik van zure, veenachtige en zandige standplaatsen. Het zwaartepunt van de autochtone verspreiding situeert zich in de Kempen en in de streek rond Brugge. De werkelijke verspreiding vertoont hetzelfde patroon. Determinatie is niet steeds eenvoudig omwille van de meer voorkomende kruisingsvormen (*Salix x multinervis*) met de algemene Grauwe wilg (*S. cinerea*). Dit verklaart mogelijks de uitgebreidere werkelijke verspreiding.

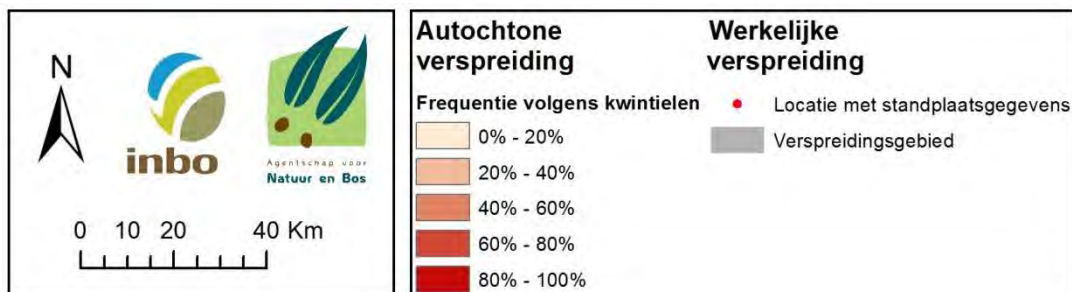
a)



b)



c)

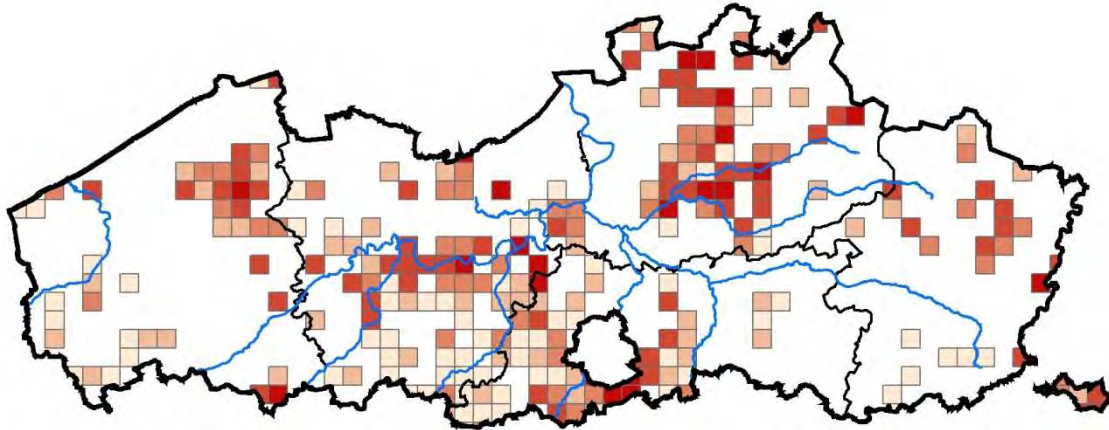


Figuur 3.50. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Geoorde wilg (*Salix aurita*); c) legende

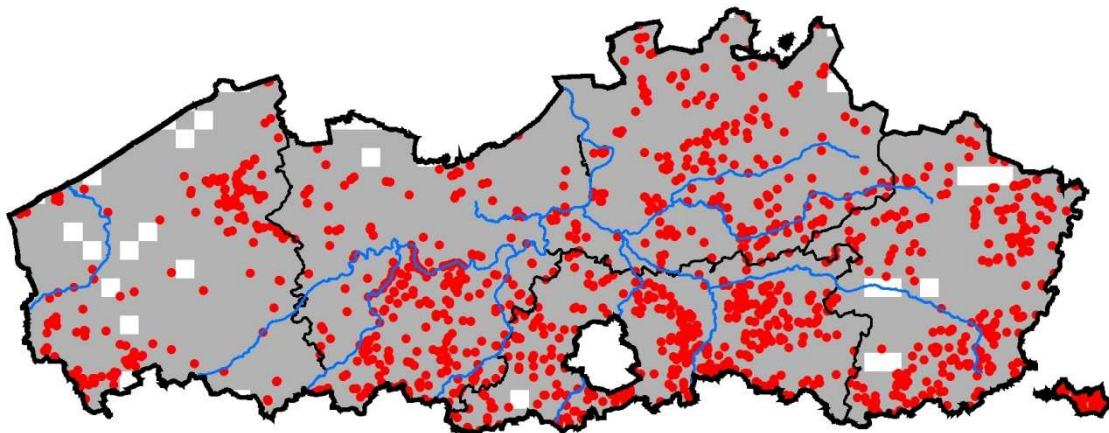
### 3.1.51. *Salix caprea*

Boswilg is een vrij algemene soort, en gedraagt zich samen met Grauwe wilg als een pioniersoort. de vroegbloeiende katjes zijn een voorname bron van stuifmeel voor vele insecten, waaronder wilde bijen en de honingbij.

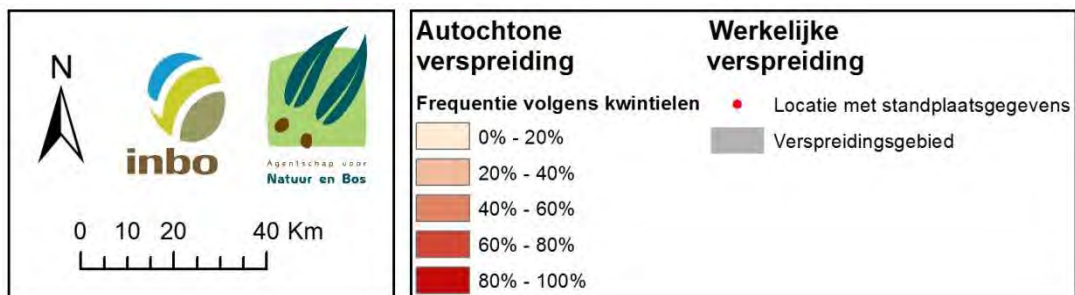
a)



b)



c)

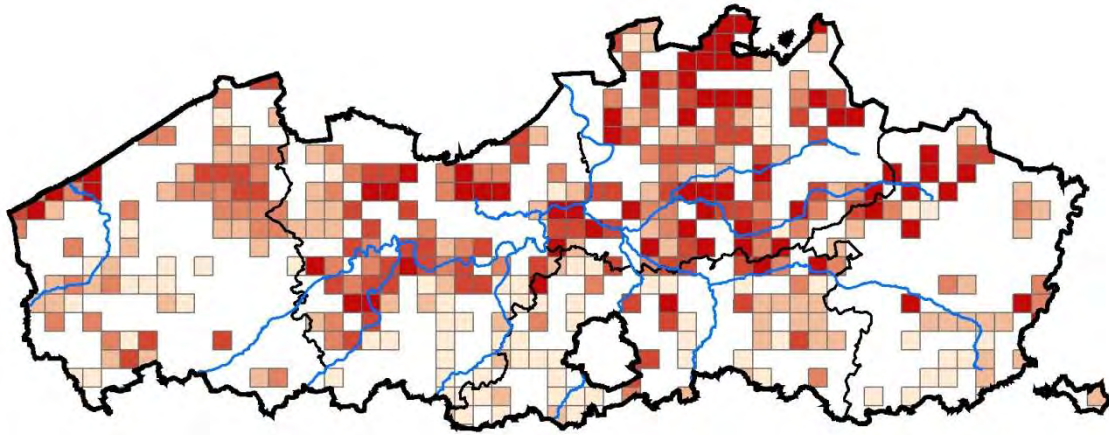


Figuur 3.51. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Boswilg (*Salix caprea*); c) legende

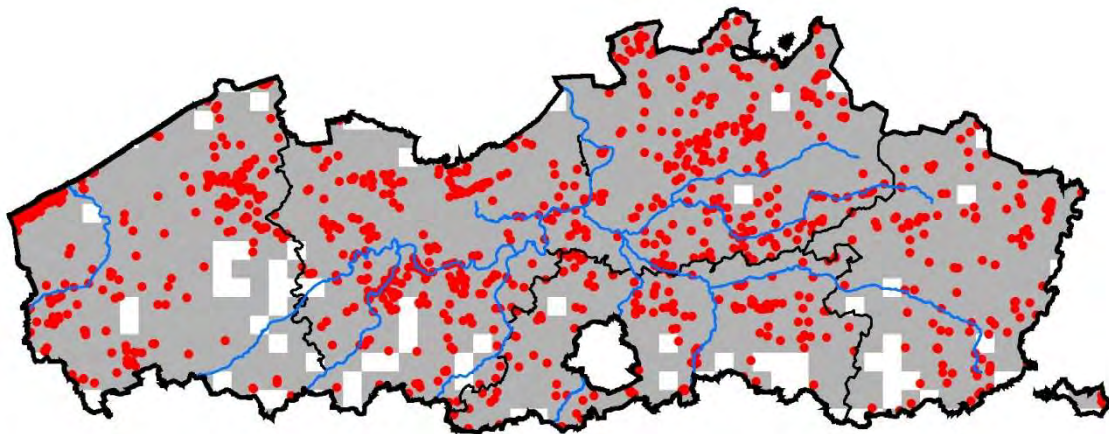
### 3.1.52. Salix cinerea

Grauwe wilg is de algemeenste soort onder de struikvormende wilgen. De autochtone verspreidingskaart laat een iets grotere concentratie zien in het noorden van Vlaanderen.

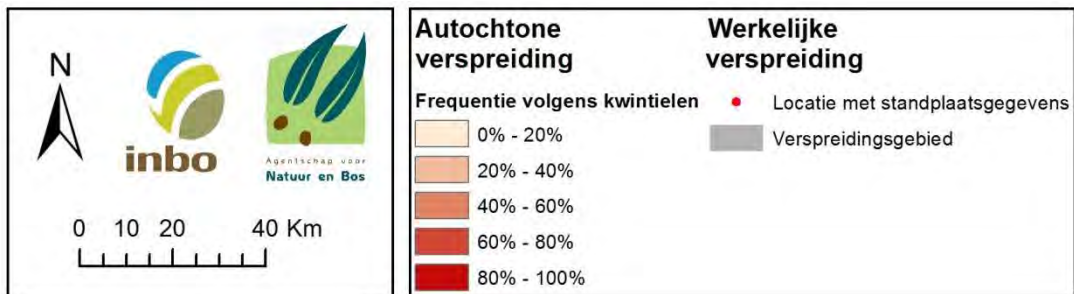
a)



b)



c)

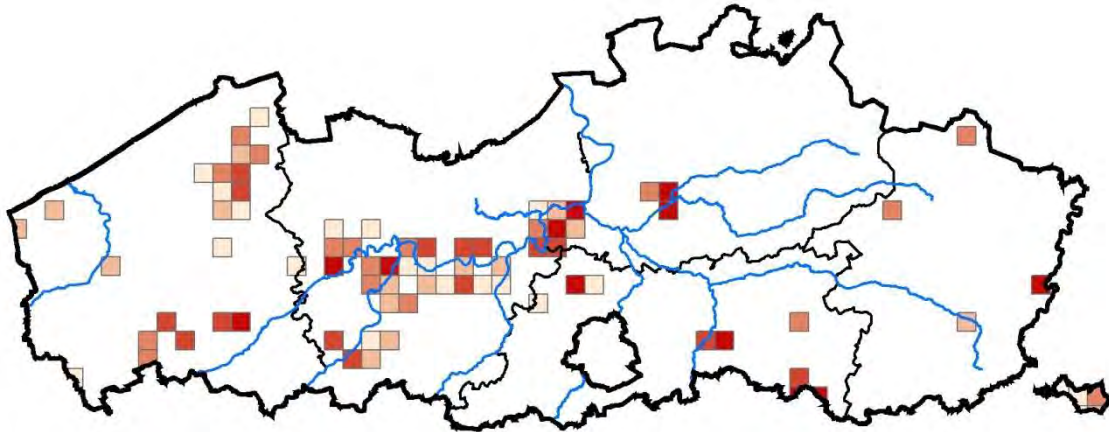


Figuur 3.52. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Grauwe en Rossige wilg (*Salix cinerea*); c) legende

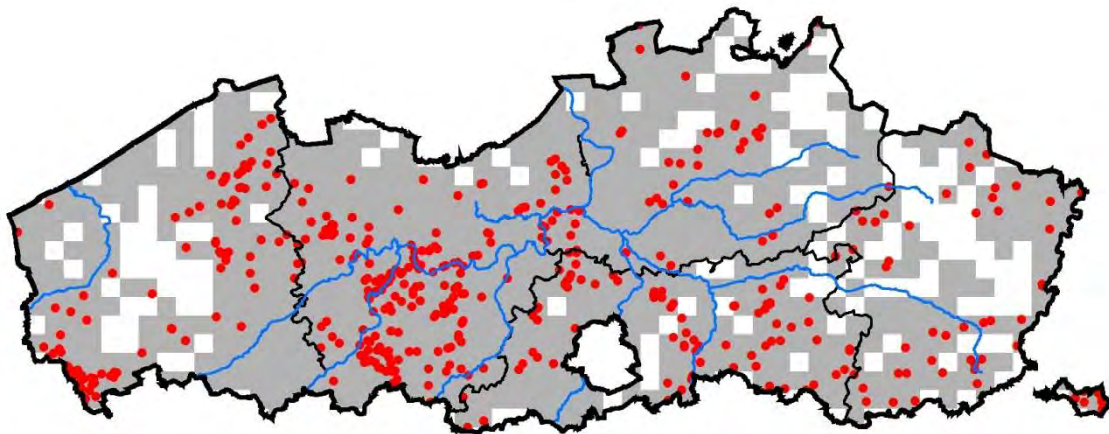
### 3.1.53. Salix fragilis

Autochtone Kraakwilg is zeldzamer dan Schietwilg, de andere boomvormende wilg in Vlaanderen. Kraakwilgen staan van nature vooral langs rivieren, maar zijn ook, weliswaar in mindere mate dan de Schietwilg, benut als knotboom in het Vlaamse cultuurlandschap. Net als Schietwilg kent Kraakwilg heel wat cultuurvariëteiten. Deze dragen bij tot de zeer uitgebreide werkelijke verspreidingskaart.

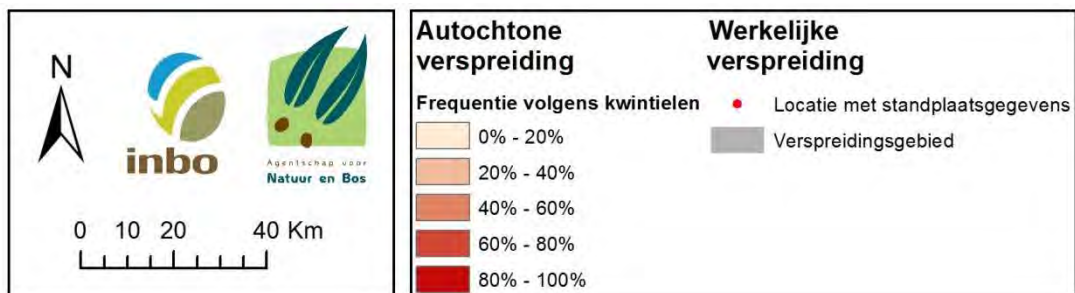
a)



b)



c)



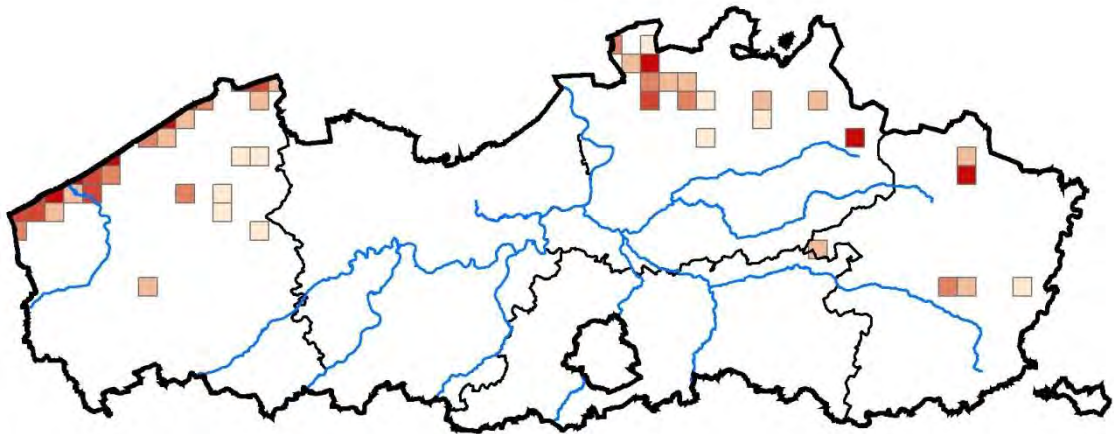
Figuur 3.53. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Kraakwilg (*Salix fragilis*); c) legende



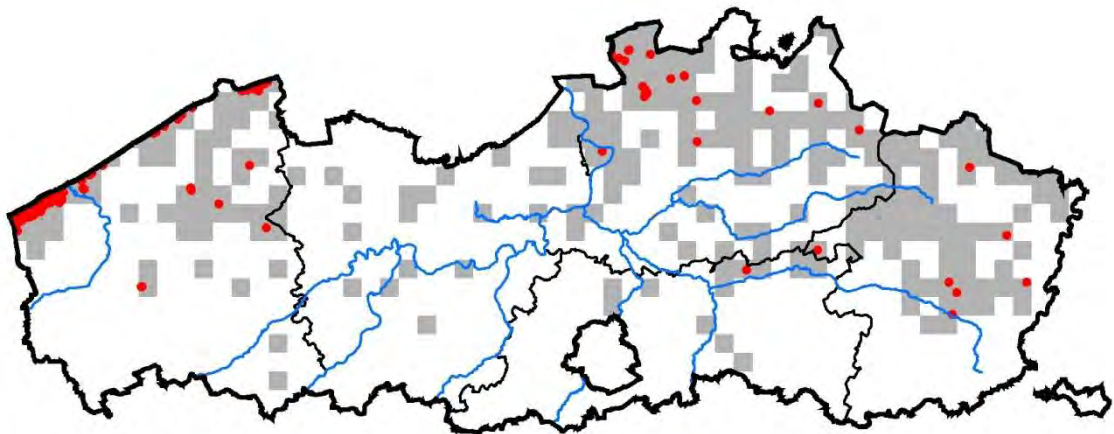
### 3.1.54. Salix repens

Kruipwilg is algemeen in de duinen, waar de ondersoort *Salix repens* subsp. *dunensis* onderscheiden wordt. In het binnenland, en dan met name in de Kempense regio, wordt Kruipwilg vertegenwoordigd door de ondersoort *S. repens* subsp. *repens*. Beide ondersoorten zijn samen afgebeeld in de verspreidingskaarten.

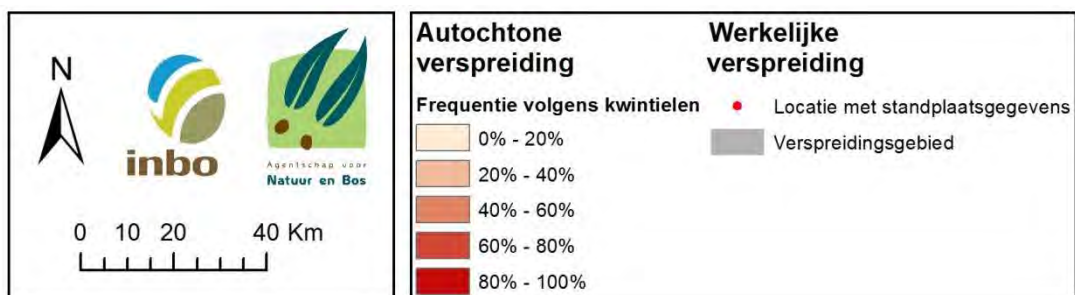
a)



b)



c)

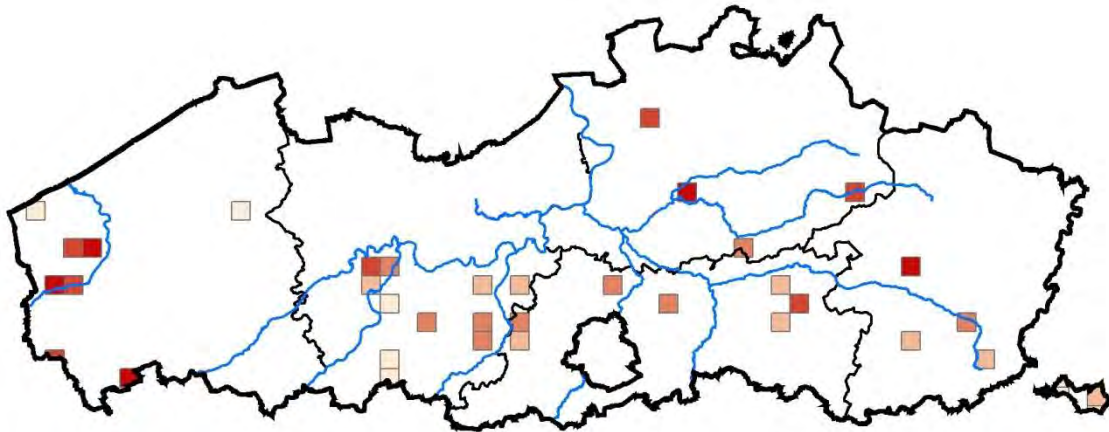


Figuur 3.54. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Kruipwilg (*Salix repens*); c) legende

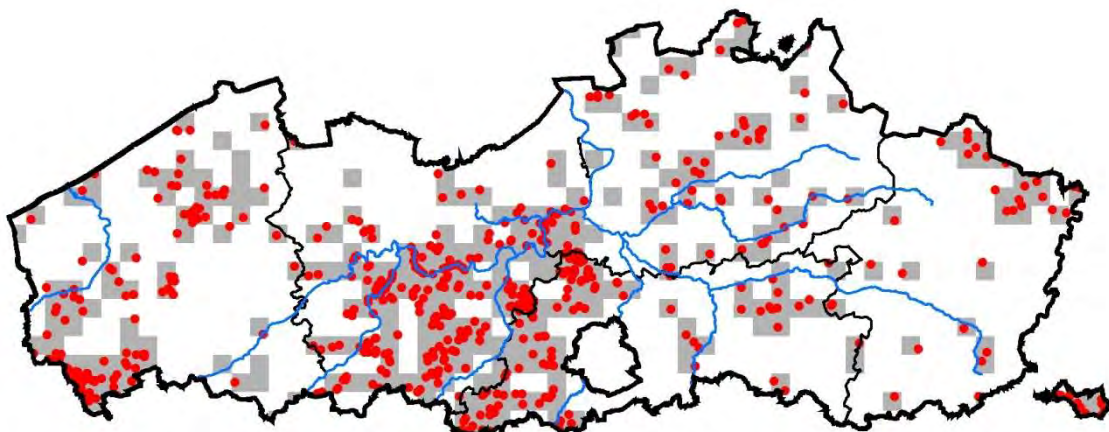
### 3.1.55. *Salix x rubens*

Bindwilg is een hybride tussen Schiet- en Kraakwilg. Omwille van uitstekende vlechtqualiteiten zijn er in het verleden heel wat cultuurvariëteiten gekweekt, waarvan we de restanten terug vinden in het Vlaamse landschap (werkelijke verspreiding). Door het gemakkelijk terugkruisen met oudersoorten is de determinatie van de hybriden niet evident. Spontane autochtone hybriden komen eveneens voor (autochtone verspreiding).

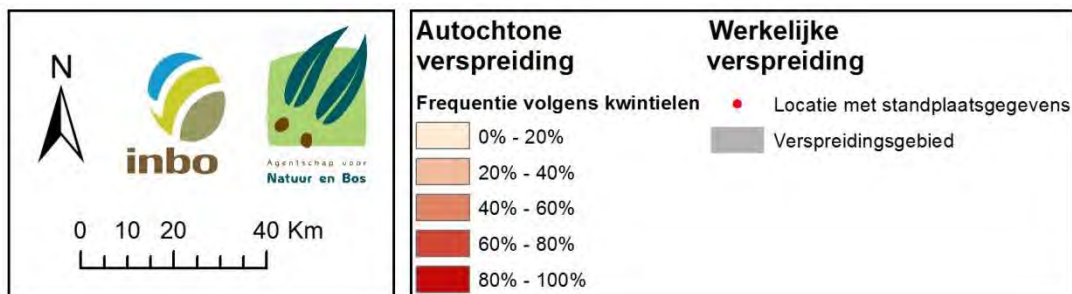
a)



b)



c)

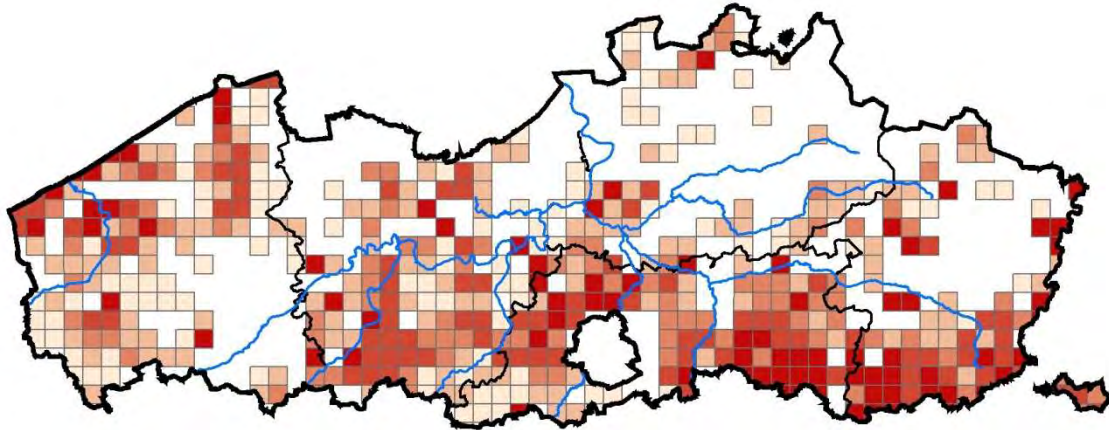


**Figuur 3.55. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Bindwilg (*Salix x rubens*). Het verspreidingsgebied is enkel bepaald door de locaties met standplaatsgegevens en door waarnemingen.be; c) legende**

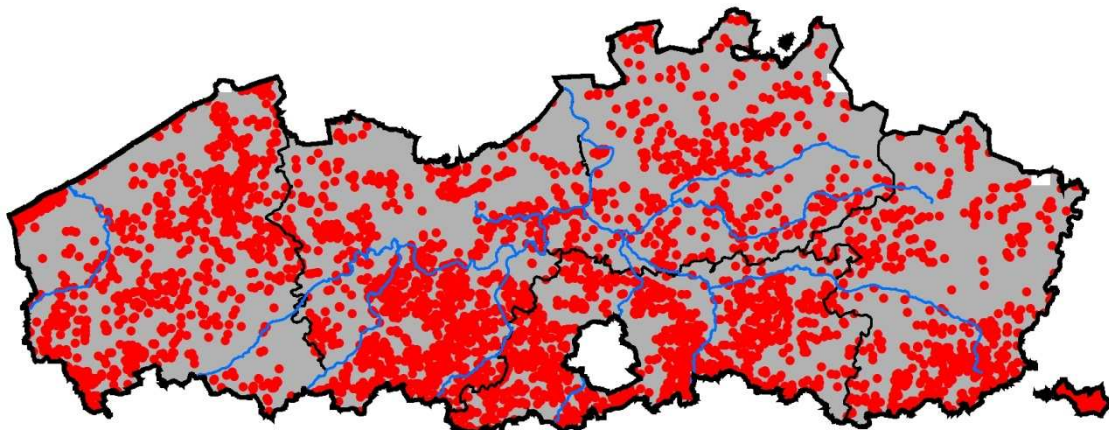
### 3.1.56. Sambucus nigra

Gewone vlier is een van de meest algemene houtige soorten en verkiest stikstofrijke en dynamische milieus. Dat was ooit anders. In de traditionele hak- en middelhoutbossen werd Gewone vlier geweerd. In botanische en bosbouwkundig publicaties van de 18<sup>de</sup> tot begin 20<sup>ste</sup> eeuw wordt Gewone vlier zelfs bestempeld als een zeldzaamheid. Verspreiding van de bessen door vogels en een goede kiemkracht maakt dat de soort tegenwoordig quasi overal voorkomt.

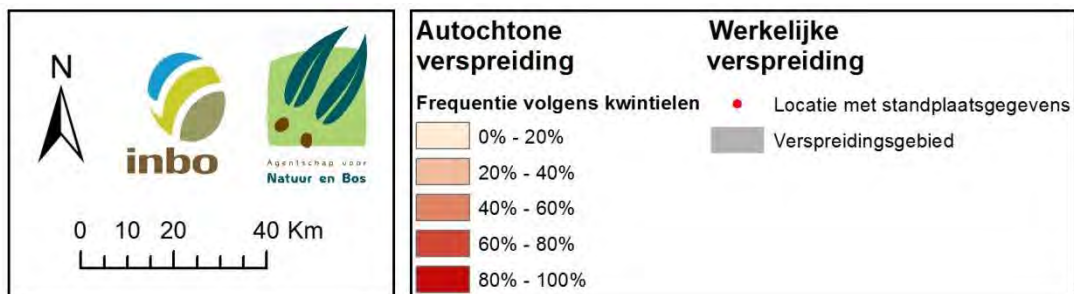
a)



b)



c)



Figuur 3.56. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Gewone vlier (*Sambucus nigra*); c) legende

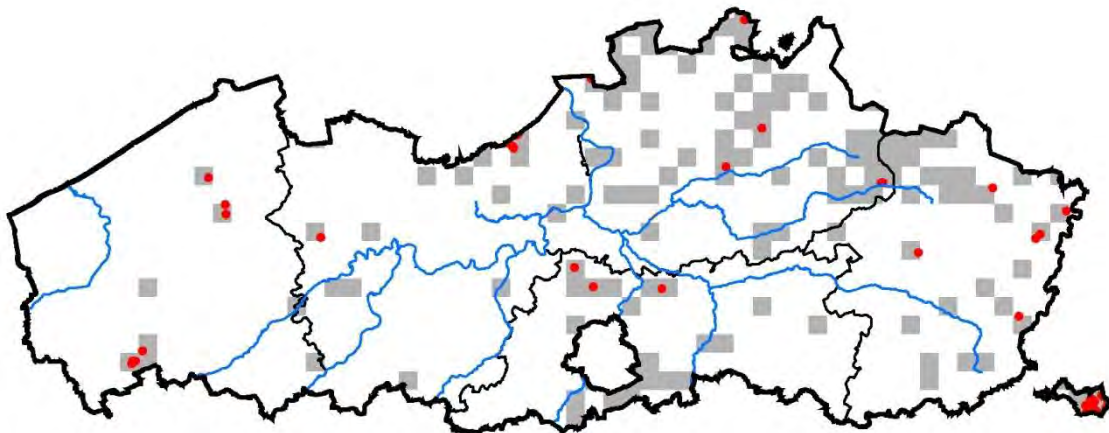
### 3.1.57. Sambucus racemosa

Trosvlier werd bij ons geïntroduceerd in de 16<sup>de</sup> eeuw als sierplant, en is tevens sinds vorige eeuw op eigen kracht in de Lage Landen aangekomen. Het is daarom lastig om het autochtone karakter te bepalen (uiterst zeldzaam op autochtone kaart). In afwezigheid van bloem en vrucht is het onderscheid met Gewone vlier moeilijk, waardoor de werkelijke verspreiding mogelijk een overwaardering is.

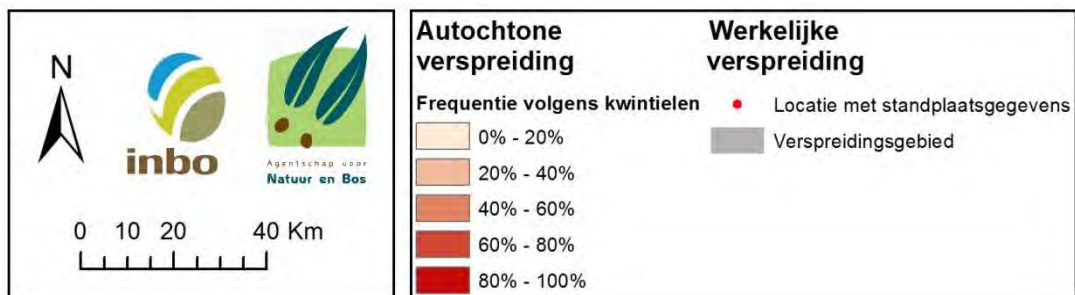
a)



b)



c)

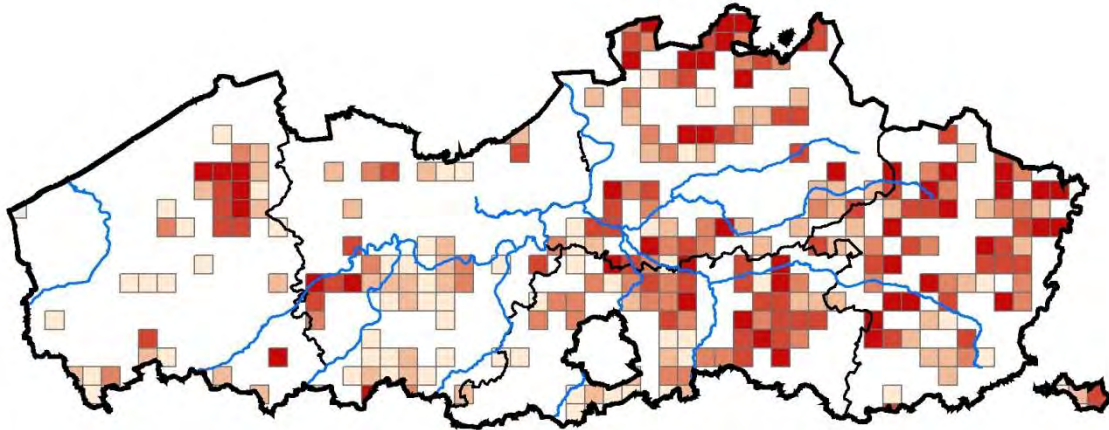


Figuur 3.57. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Trosvlier (*Sambucus racemosa*); c) legende

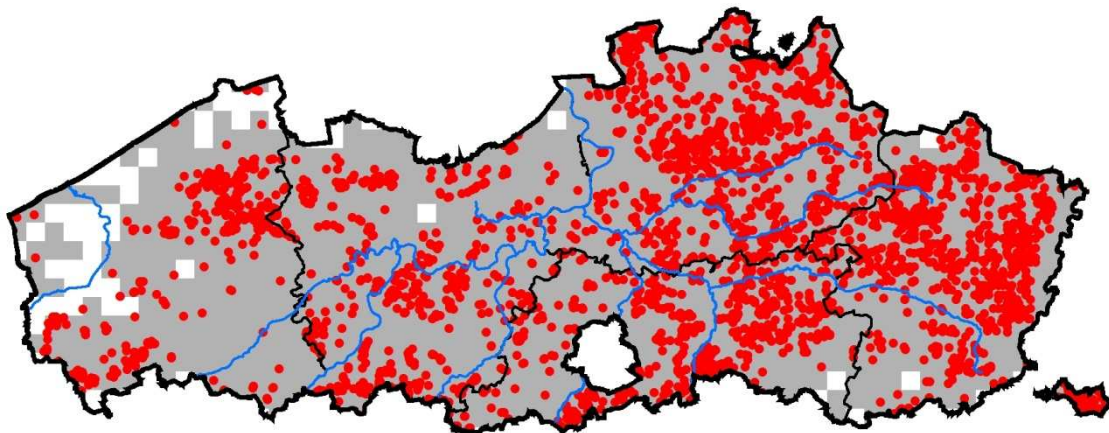
### 3.1.58. Sorbus aucuparia

Wilde lijsterbes is een abundant aanwezige soort in Vlaanderen. Het is een pionier die gemakkelijk uitzaait (via vogels) en schaduw enigszins kan verdragen. Op de polderregio na, komt de soort in vrijwel geheel Vlaanderen voor.

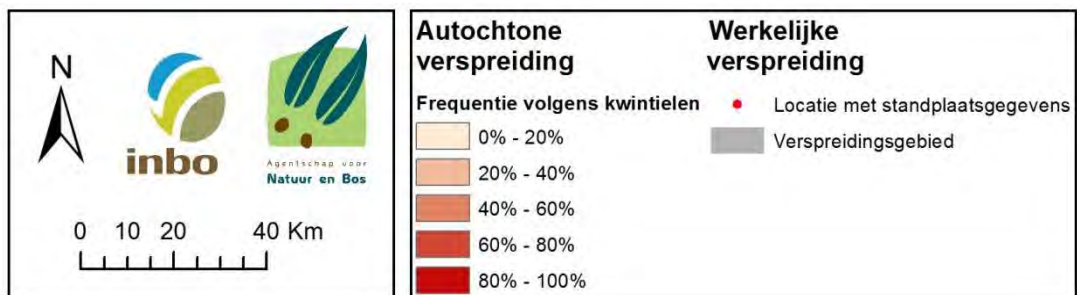
a)



b)



c)

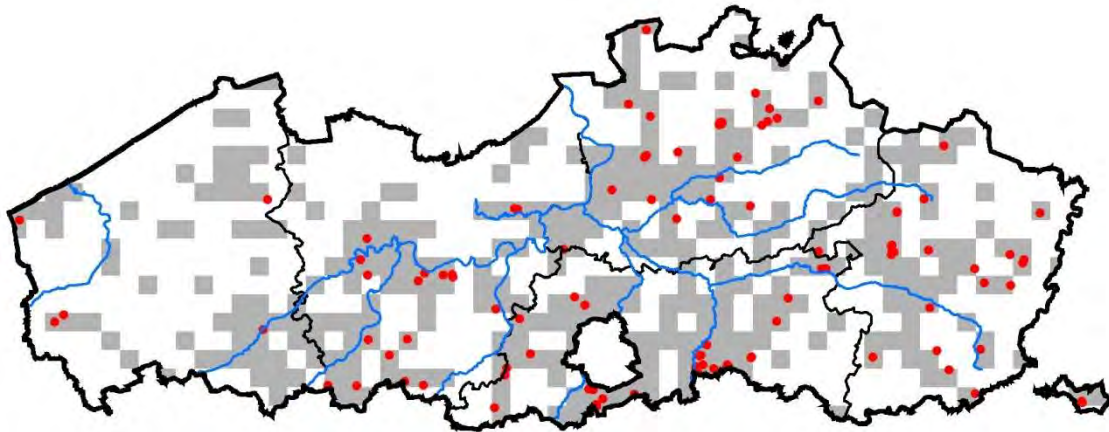


Figuur 3.58. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*); c) legende

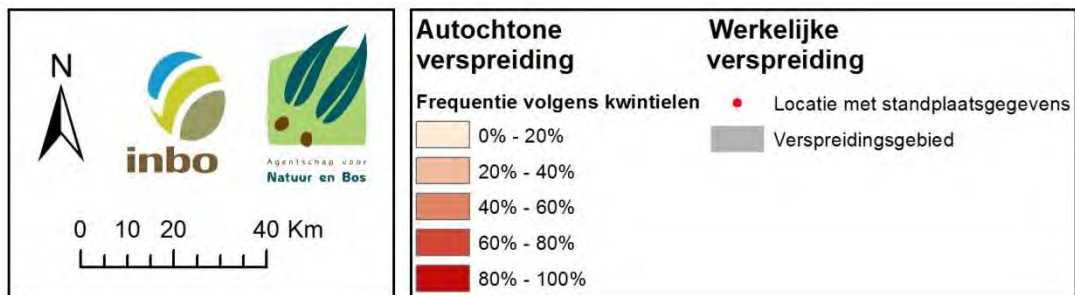
### 3.1.59. Taxus baccata

Zowel in Vlaanderen als in de ons omringende landen is autochtone Taxus in het wild uitgestorven of zeer sterk gereduceerd. Aangenomen wordt dat Taxus werd bestreden omwille van de giftige naalden en zaden. Uit archeologische vondsten en pollenonderzoek weten we dat in het laat-atlanticum en subboreaal de soort aanwezig was in het kustgebied en de vallei van de benedenschelde. In parken en tuinen zien we diverse aanplanten van Taxus die kunnen uitzaaien (werkelijke verspreiding).

a)



b)

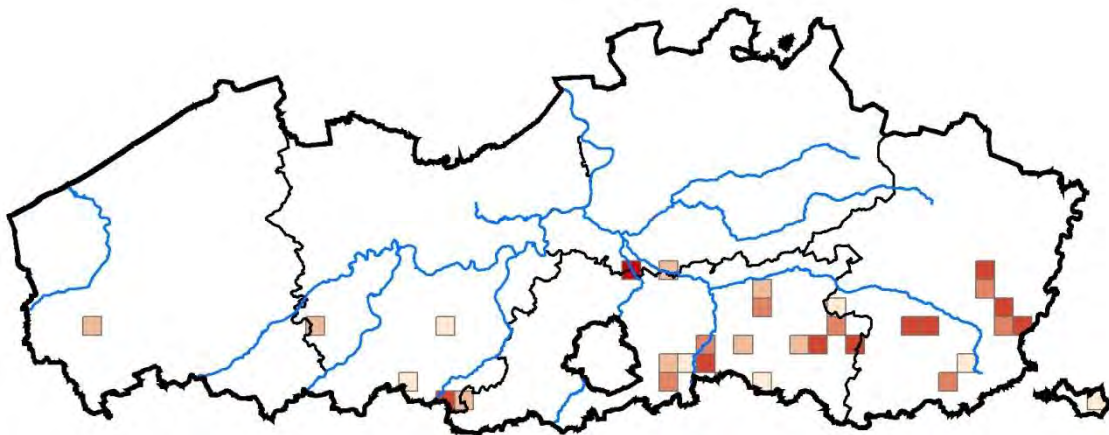


Figuur 3.59. a) werkelijke verspreiding van Taxus (*Taxus baccata*); b) legende

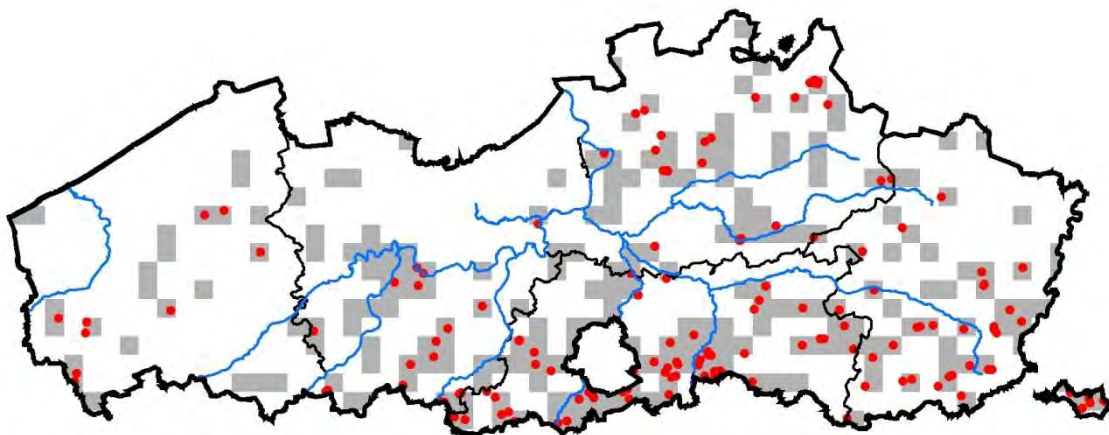
### 3.1.60. *Tilia cordata*

Duizenden jaren lang waren de Lage Landen bedekt met uitgestrekte bossen waarin de Linde een belangrijke plaats had. Vandaag is autochtone Winterlinde uiterst zeldzaam. Als hakhout heeft de autochtone Winterlinde overleefd, maar de groeiplaatsen zijn beperkt (autochtone verspreiding). Hoewel de Hollandse linde de belangrijkste cultuurlinde is, zijn Winterlindes ook terug te vinden als solitaire of laanbomen. Sommige van deze zeer oude solitaire Winterlindes worden verondersteld af te stammen van de autochtone populaties. Omwille van de hoge ecologische waarde zien we vandaag meer bosaanplant van Winterlinde.

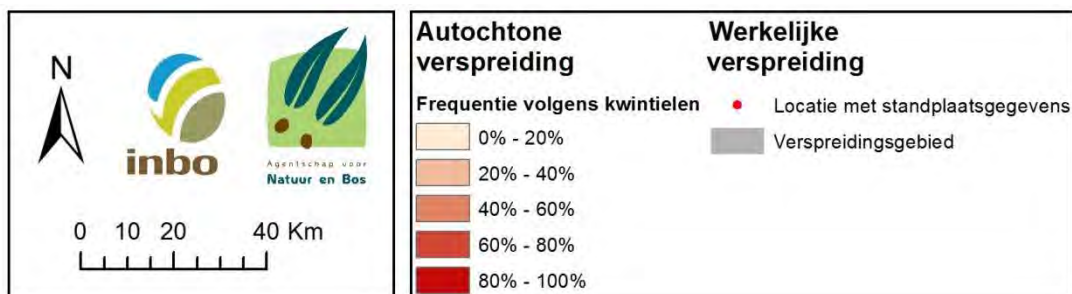
a)



b)



c)

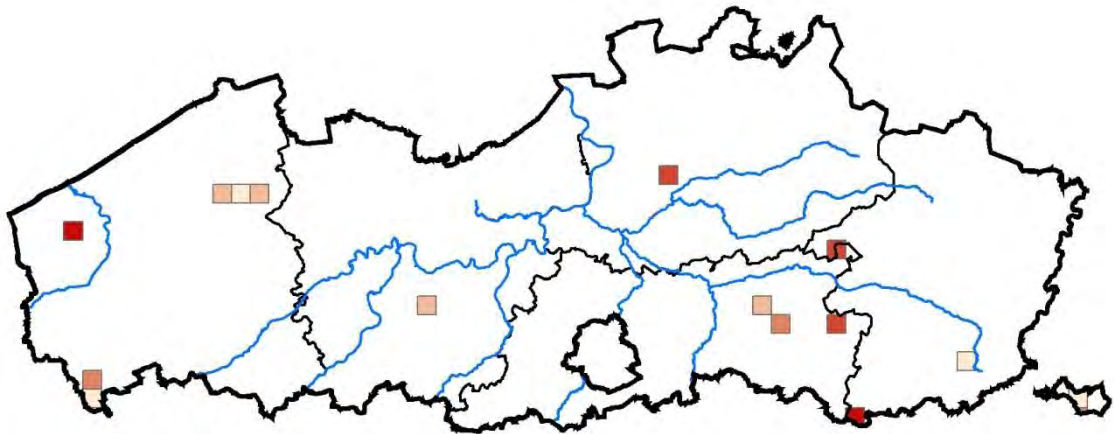


Figuur 3.60. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Winterlinde (*Tilia cordata*); c) legende

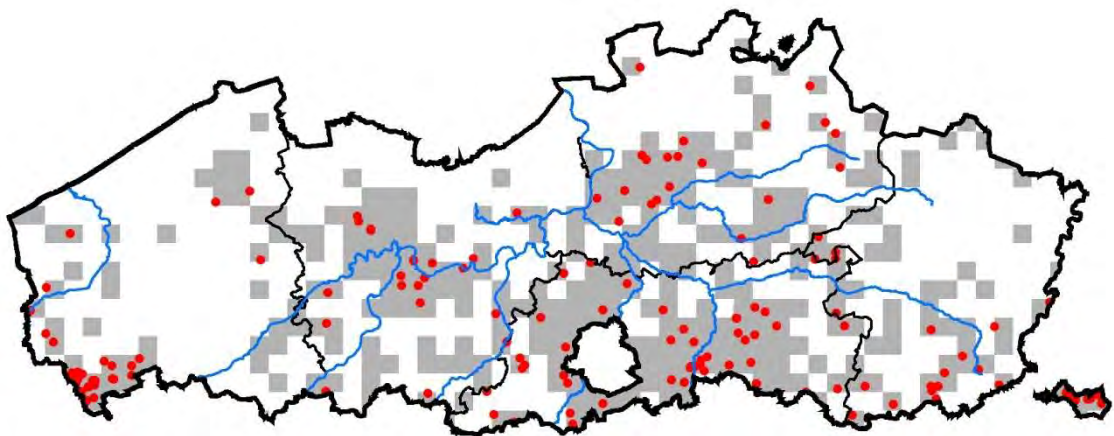
### 3.1.61. *Tilia platyphyllos*

Zomerlinde heeft een beperkter natuurlijk areaal dan Winterlinde en de noordgrens van het verspreidingsgebied ligt in Nederland. Zomerlinde groeit van nature vooral in hellingbossen. Net als bij de Winterlinde zijn zeldzame oude hakhoutstoven en oude solitaire bomen aan te merken als autochtoon.

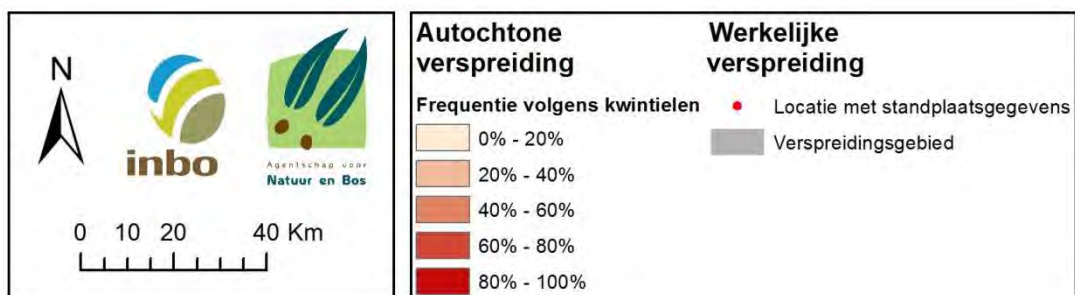
a)



b)



c)



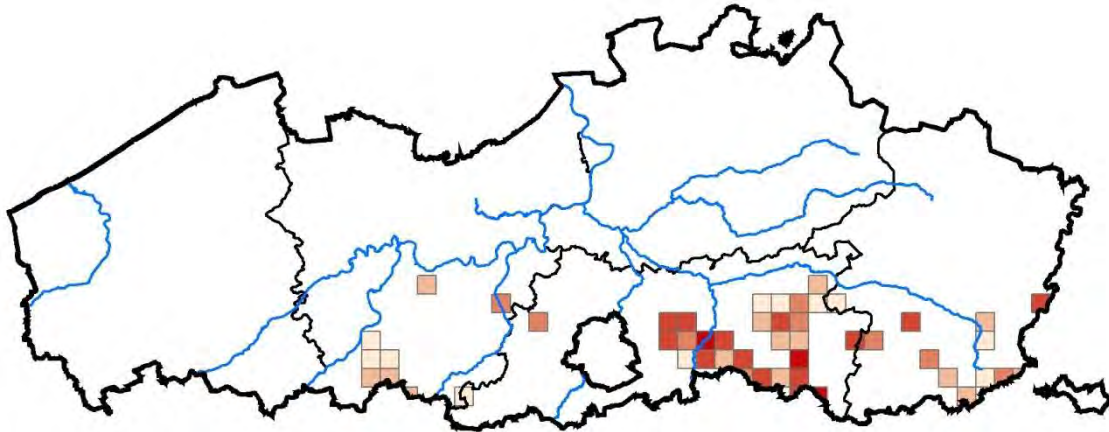
**Figuur 3.61. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Zomerlinde (*Tilia platyphyllos*); c) legende**



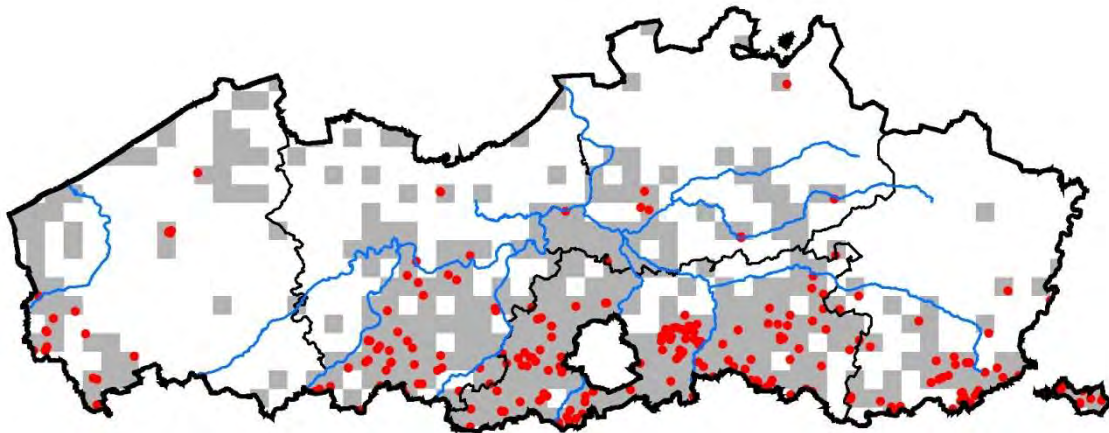
### 3.1.62. *Ulmus glabra*

Omdat Ruwe iep zich niet via worteluitlopers in leven kan houden, is de soort het meest kwetsbaar voor de olmenziekte. Door deze ziekte is het aantal olmen in de Lage Landen sinds het begin vorige eeuw sterk gedaald. Omdat de soort al honderden jaren gekweekt wordt in Vlaanderen is bovendien het autochtone karakter niet steeds eenduidig. De autochtone verspreiding toont een zwaartepunt in de leemstreek ten oosten van Brussel. De werkelijke verspreiding duidt vooral de leemstreek en de kustzone van Vlaanderen aan.

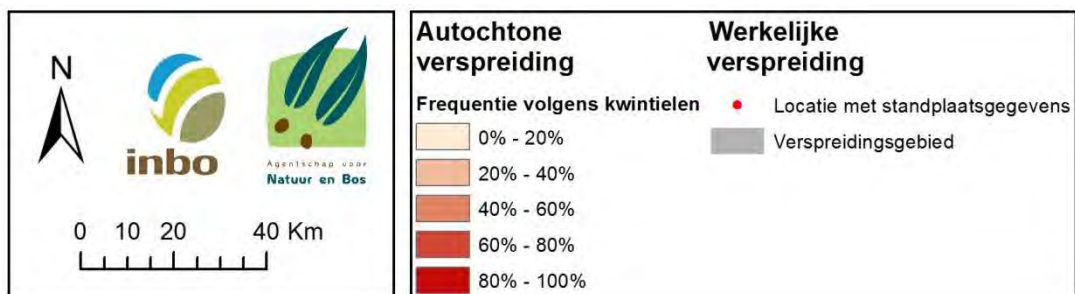
a)



b)



c)

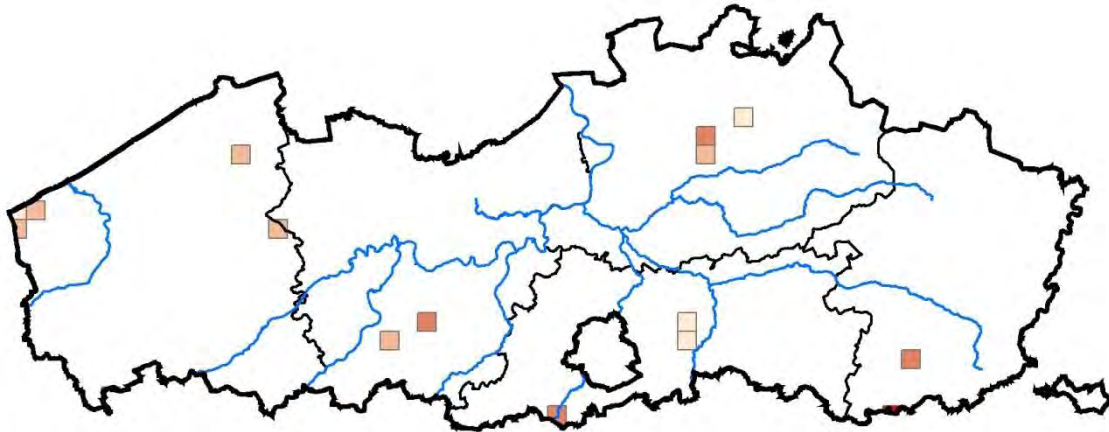


Figuur 3.62. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Ruwe iep (*Ulmus glabra*); c) legende

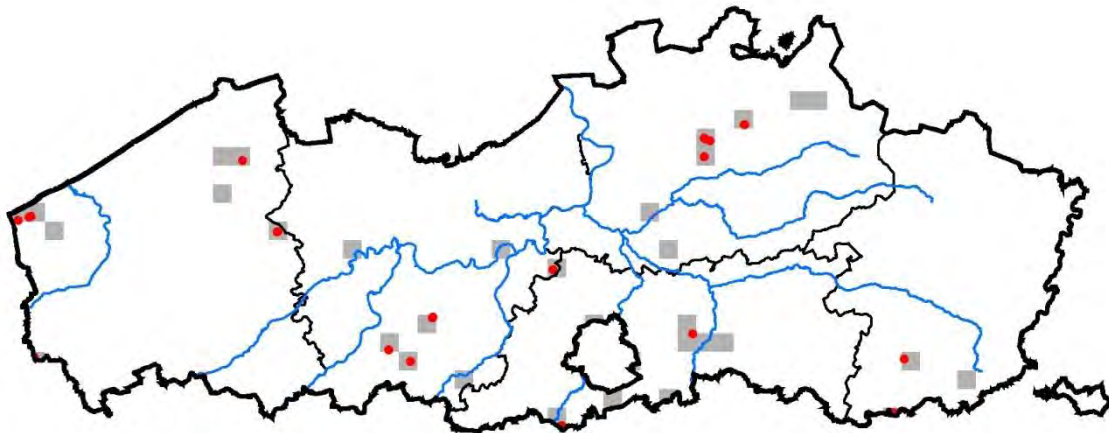
### 3.1.63. *Ulmus laevis*

Vlaanderen ligt op de westelijke verspreidingsgrens van Fladderiep. Uiterst kleine populaties van Fladderiep liggen verspreid over Vlaanderen, doch met een lichte concentratie in de streek van Heers op de grens met Wallonië (rood vakje nog net zichtbaar op de autochtone verspreidingskaart). Nog niet op de kaart wegens recent ontdekt zijn enkele groeiplaatsen ten zuiden van Hasselt. Hoewel de soort ook gevoelig is voor de olmenziekte, blijken Fladderiepen minder aangetast te worden dan Gladde en Ruwe iep.

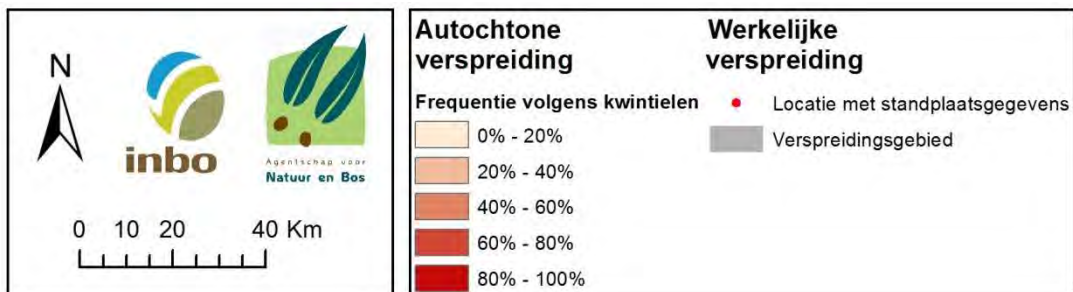
a)



b)



c)

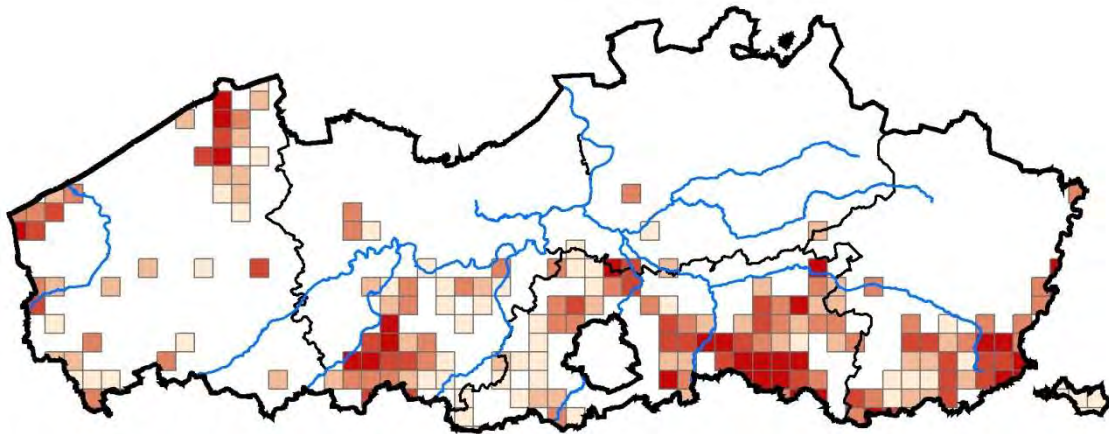


Figuur 3.63. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Fladderiep (*Ulmus laevis*); c) legende

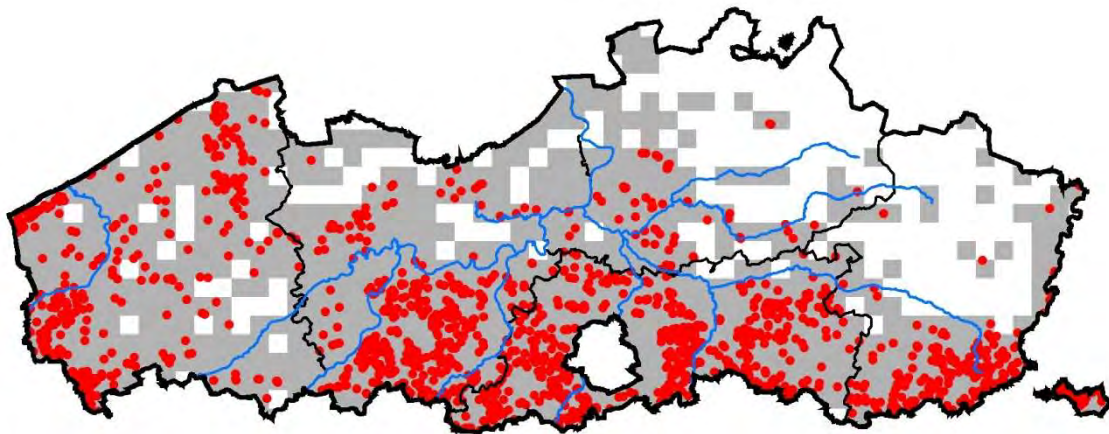
### 3.1.64. *Ulmus minor*

Autochtone Gladde iep groeit voornamelijk in de zuidelijke leemstreek, naast enkele concentraties aan de kust en de streek rond Brugge. Ook de werkelijke verspreiding vertoont een analoog patroon. Dankzij worteluitlopers overleeft Gladde iep de desastreuze olmenziekte, maar dit resulteert ook in de bijna afwezigheid van oude opgaande bomen.

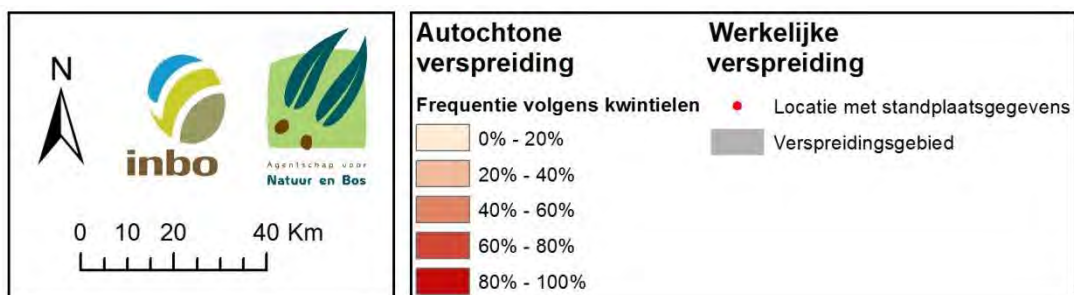
a)



b)



c)

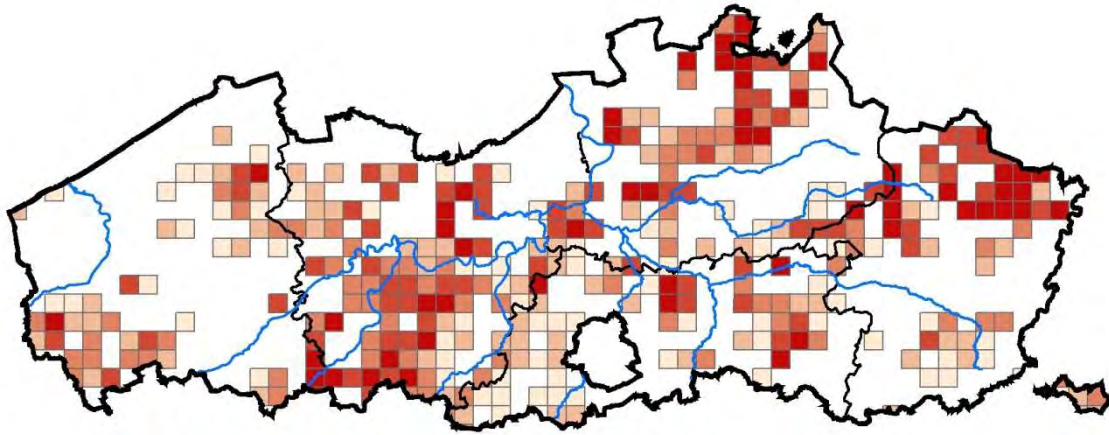


Figuur 3.64. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Gladde iep (*Ulmus minor*); c) legende

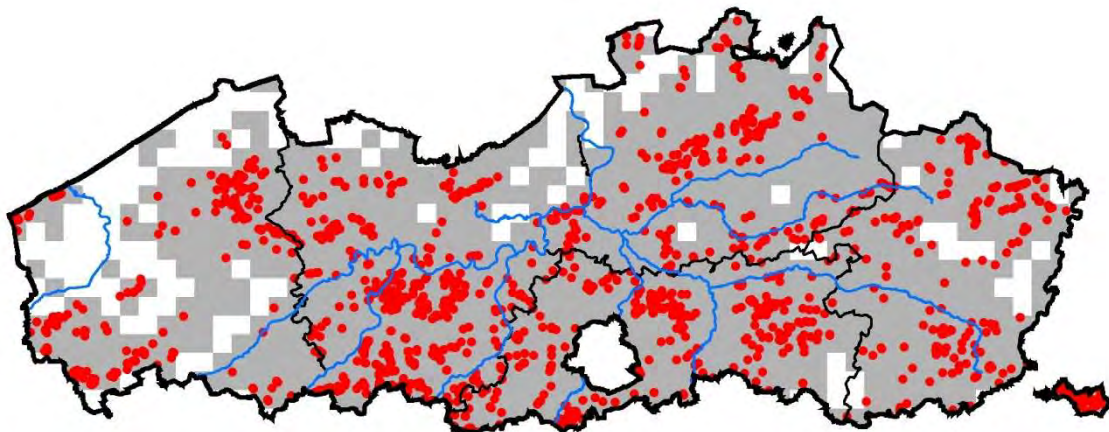
### 3.1.65. Viburnum opulus

Gelderse roos kent een vrij algemene verspreiding, wat zichtbaar is op zowel de autochtone als de werkelijke verspreidingskaarten. In de Kempen groeit Gelderse roos vooral in de beekvalleien.

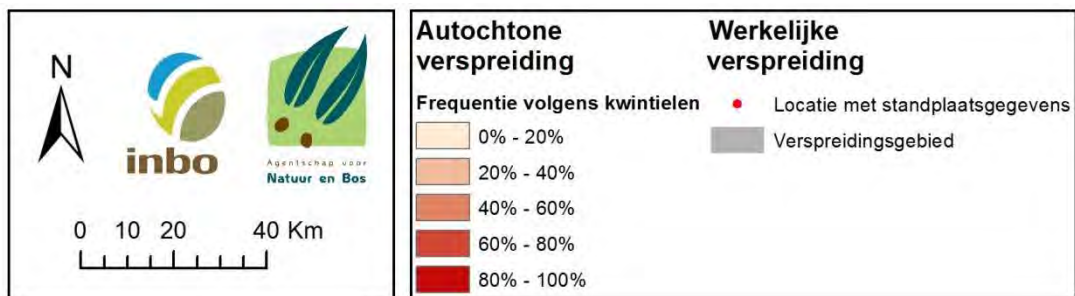
a)



b)



c)



Figuur 3.65. a) autochtone en b) werkelijke verspreiding van Gelderse roos (*Viburnum opulus*); c) legende

## 3.2. Samenhang tussen houtige soorten onderling en relatie met hun standplaats

### 3.2.1. Onderzoekshypothese

De plantensociologie bestudeert hoe planten ruimtelijk gezien spontaan in een bepaalde samenhang met elkaar en met de standplaats groeien. Hierbij wordt traditioneel de volledige floristische samenstelling bekeken van vegetaties die spontaan tot stand kwamen. In Vlaamse vegetaties met bomen en struiken concentreren dit soort studies zich op de kruidachtigen. Zo is de recente typologie van de Vlaamse bossen gebaseerd op de kruidachtige vegetatie (Cornelis et al., 2007). Van de houtige elementen is het immers zelden duidelijk of ze er spontaan aanwezig zijn omdat ze er thuis horen, dan wel of ze werden binnengebracht via aanplant of binnenkwamen via spontane uitzaai uit aanplant in de omgeving. Vlaanderen is historisch één van de dichtst bevolkte streken in Europa. Houtige vegetaties hebben hier sterk geleden onder ontbossing en vele eeuwen van intens beheer en gebruik (Tack *et al.*, 1993). Dit leidde mede tot de huidige kleine, sterk beïnvloede en versnipperde houtige vegetaties.

Het doel van de inventarisatie naar autochtone bomen en struiken was om de oorspronkelijke houtige elementen in deze relictten in kaart te brengen. De oorspronkelijke houtige populaties zijn lokaal geadapteerd via natuurlijke selectie gedurende vele generaties, en zijn ons genetisch erfgoed in vergelijking met aanplanten uitgevoerd met weliswaar inheemse soorten maar afkomstig van buitenlandse zaadbronnen. Omdat de ecologische waarde van bossen in belangrijke mate bepaald wordt door hun leeftijd (Hermy & Vandekerckhove, 2004) gaat in Vlaanderen vandaag veel aandacht uit naar de zogenaamde oude bossen (steeds bos op oude kaarten). In de autochtone inventaris werd in deze oude bossen gezocht naar autochtone relictten, doch ook in andere landschapselementen met houtige planten, zoals houtkanten, hagen, bomenrijen, of struwelen, die zich nu op deze oud-bosplaatsen situeren en waarvan men kan aannemen dat zij ofwel een relict zijn van het oude bos (vb. een houtkant als relict van een vroegere bosrand), ofwel dat zij werden aan- of bijgeplant met autochtoon plantmateriaal uit de onmiddellijke (bos)omgeving. Analoog kunnen ook houtkanten oud-houtkanten zijn met autochtone elementen. Het resultaat, de ABS databank (voor meer info zie hoofdstuk 2) is een uniek en gebiedsdekkend overzicht van houtige vegetaties (bossen, houtkanten, hagen en andere landschapselementen) waarbij onderscheid is gemaakt tussen autochtone populaties (niet aangeplant of, indien aangeplant, enkel met lokaal oorspronkelijk plantmateriaal) en niet autochtone (aanplanten of spontane inzaai uit aanplanten in omgeving). Door het wegfilteren van de niet autochtone elementen in de opnamen van deze inventaris is het mogelijk om een plantensociologische studie uit te voeren specifiek gericht op de bomen en struiken. Zo kan volgende onderzoekshypothese geformuleerd worden:

De geïnventariseerde autochtone bomen en struiken in de ABS databank maken onderdeel uit van een spontane houtige begroeiing, waardoor een spontane samenhang aanwezig is tussen de soorten onderling en met hun groeiplaats.

### 3.2.2. Samenhang tussen struik- en boomsoorten onderling

Detrended Correspondance Analysis (DCA, zie hoofdstuk 2.5.2) toegepast op de opnamen in de ABS databank levert een ordinarie op zoals weergegeven in Figuur 3.66. Enkel de geordende soorten zijn weergegeven, niet de opnamen. Soorten die dicht bij elkaar groeperen komen in de opnamen geregeld samen voor. Bovenaan de figuur valt de cluster (geel) met Wilde liguster, Egelantier, Duinroos en Duindoorn op. Dit zijn typische kustduinsoorten, die elders in Vlaanderen niet of heel beperkt voorkomen. Meer centraal groeperen onder meer Zwarte els, Vogelkers en een reeks wilgensoorten en -hybriden als mogelijke indicatoren van nattere standplaatsen (blauwe ellips). Onder links (groen) clusteren Wilde kardinaalsmuts, Rode kornoelje, Bosroos, Spaanse aak en anderen, mogelijk als aanwijzing naar voedselrijkere (en eventueel kalkrijkere) standplaatsen. Tussen deze laatste groep en de kustduinsoorten in vinden we de wilde rozensoorten die zowel abundant aan de kust voorkomen als ook



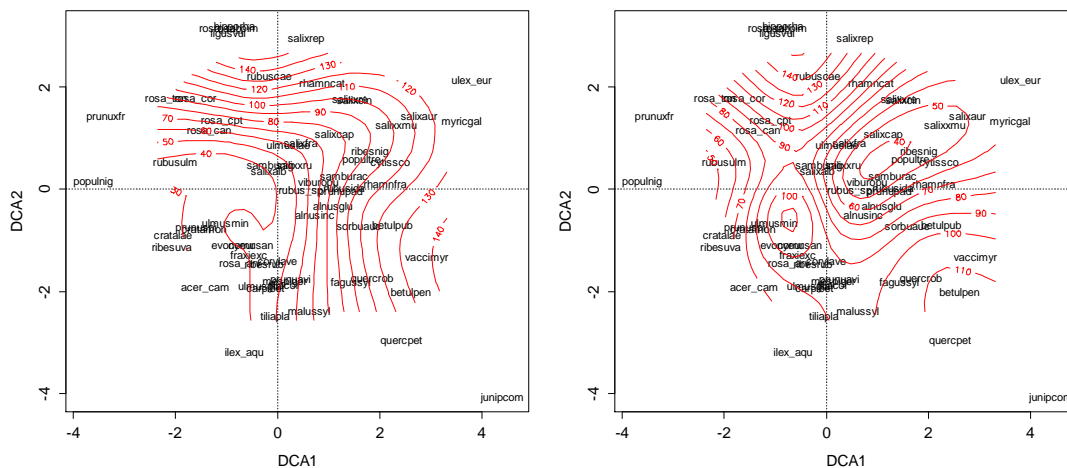
vochttrap (mediaan van de korrelgrootte en van de diepte hoogste grondwaterstand respectievelijk) gekend. Om het belang van deze twee milieuv variabelen te bestuderen wordt gekozen voor een verdere analyse op de DCA-ordinatie, die een niet gebonden (indirecte gradiëntanalyse) ordinatie is. Dit is aangewezen omdat vermoedelijk ook andere bodem- en omgevingsvariabelen dan textuur en vochttrap het soortenpatroon in de DCA-ordinatie bepalen (bijvoorbeeld pH). Meer informatie over het relatieve belang van al deze variabelen wordt beschreven in Hoofdstukken 4 en 5.

Ordisurf (Hoofdstuk 2.5.2) werd toegepast op de DCA-ordinatie van de opnamen in de totale ABS databank, gebruik makend van de bodemvariabelen textuur en vochttrap (mediaan van de korrelgrootte en van de diepte hoogste grondwaterstand respectievelijk). Isolijnen van de waarden van de bodemvariabelen worden op het DCA-ordinatiediagram gevisualiseerd (Figuur 3.67a en b). Soorten op zandige bodems (grote korrelgrootte) liggen sterk verspreid op de DCA-ordinatie (bovenaan tot onderaan rechts in Figuur 3.67a), daar waar de soorten op lemige standplaatsen (kleine mediane korrelgrootte) merklijker groeperen (links onder in Figuur 3.67a). Op zandige bodems zijn er ook andere standplaatskenmerken dan textuur die de verspreiding van de soorten in het DCA-ordinatiediagram bepalen.

Vochttrap toont een meer complexe relatie (Figuur 3.67b) in vergelijking met textuur. Onder de diverse soorten op zandige bodems wordt door vochttrap een onderscheid gemaakt tussen enerzijds soorten die zich op drogere standplaatsen bevinden (hoge waarde voor diepte hoogste grondwaterstand), met name de kustopnamen met Duinroos en Duindoorn als typische soorten (boven links) en de opnamen op zandige bodems in het binnenland met Wintereik en Bosbes als typische soorten (onder rechts), en anderzijds de nattere standplaatsen met heel wat wilgensoorten en -hybriden (boven rechts). Ook bij de soortengroep op meer lemige bodemtypes (onderaan links in Figuur 3.67a) is er een lichte gradiënt in vochttrapisolijnen aanwezig (Figuur 3.67b).

De relatie tussen het voorkomen van de individuele soorten en de bodemkenmerken textuur en vochttrap wordt in Hoofdstuk 4 in detail bestudeerd.

a) b)



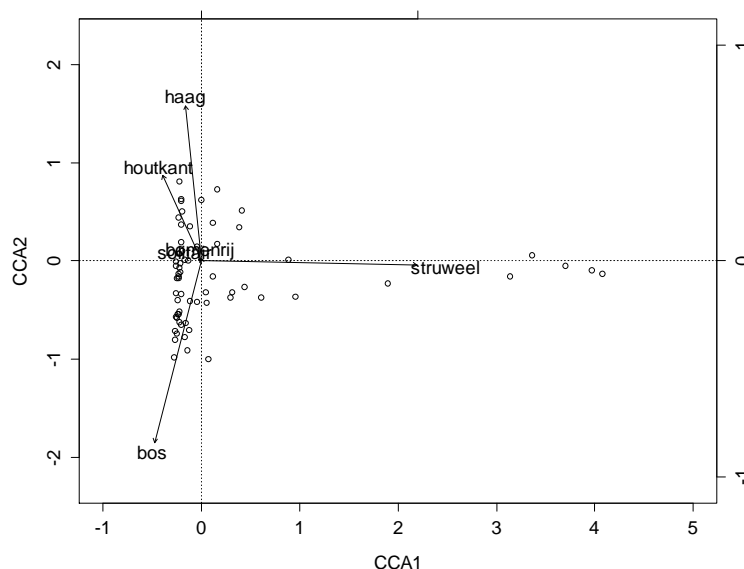
**Figuur 3.67.** DCA-ordinatiediagram van de opnamen in de ABS databank (present/absent-data) zoals weergegeven in Figuur 3.66, met isolijnen van a) de korrelgrootte en b) diepte hoogste grondwaterstand, berekend met R commando Ordisurf. Soortacronymen in Tabel 2.1.

### 3.2.4. Belang van het landschapselement

De opnamen in de ABS databank werden gemaakt in verschillende landschapselementen. Het (vermoedelijk) minst door de mens beïnvloedde landschapselement is bos. Heel wat opnamen werden

gemaakt in de weinig verstoorde bossen op oud-bosplaatsen (bossen die ook op oude kaarten als bos staan ingetekend). Bij de landschapselementen houtkant en haag is er - voor wat de autochtone houtige planten betreft - meer sprake van aanplant en onderhoud door de mens, in vergelijking met het landschapselement bos. Hagen zijn steeds ooit met één of een beperkt aantal soorten aangeplant, waarna spontaan andere soorten zich erin konden vestigen. Houtkanten kunnen zoals bij hagen ooit aangelegd zijn, met vervolgens een spontane of door de mens gestuurde dynamiek, maar kunnen evengoed restanten van oude bosranden zijn. Struwelen kennen doorgaans een spontane oorsprong, doch zijn op heel wat plaatsen een tussenstadium dat verder evolueert naar bos bij afwezigheid van beheer.

*Canonical Correspondance Analysis (CCA)* ordent soorten en opnamen van de onderzochte plantengemeenschappen in functie van bepaalde omgevingsvariabelen en is daarom een gebonden ordinatie (directe gradiëntanalyse). Het verheldert verbanden tussen soortenverspreidingen en milieuvariabelen. Deze analyse toegepast op de opnamen in de ABS databank toont dat de soortensamenstelling afhankelijk is van het landschapselement waarin de opname werd gemaakt (Figuur 3.68). Een permutatietest (R commando `anova` op een gebonden ordinatie in pakket `Vegan`) is significant (199 permutaties,  $F: 37.18$ ,  $p: 0.005$ ). In deze analyse is elk landschapselement een aparte variabele die als vector op het ordinatiediagram wordt gevisualiseerd. De landschapselementen bomenrij en solitair zijn van mindere betekenis (vectoren heel kort in figuur 3.68) mede omwille van de weinige opnamen in de dataset (14 en 20 respectievelijk). De lange struweelvector wijst naar enkele sterk afwijkende soorten (punten uiterst rechts in Figuur 3.68). Het zijn de typische kustduinsoorten Duinroos, Wilde liguster, Duindoorn, Egelantier en Kruipwilg. Op Vlaams niveau zijn de struwelen van de kustduinen in soortensamenstelling sterk verschillend van deze in de andere landschapselementen. Daarnaast toont Figuur 3.68 dat de landschapselementen bos en haag verschillen in soortensamenstelling van elkaar en van struweel, en dat houtkant dicht aanleunt bij haag dan bij bos (hoek tussen vectoren haag en houtkant kleiner dan tussen vectoren houtkant en bos). Dit kan tevens geïllustreerd worden met de presenties van de 10 meest voorkomende soorten per landschapselement in Tabel 3.1. De 4 meest presente soorten in haag en houtkant zijn dezelfde, daar waar slechts 2 van deze 4 tot de 4 meest presente soorten behoren in bos of struweel.



**Figuur 3.68. CCA-ordinatiediagram van opnamen in de ABS databank (present/absent-data) in functie van het landschapselement waarin de opnamen werden gemaakt. Vectoren zijn de landschapselementen, punten zijn de soorten (opnamen niet gevisualiseerd). Eigenwaarden CCA1: 0.2891, CCA2: 0.1461**



**Tabel 3.1. Tien meest aanwezige soorten en hun presenties (%) in de landschapselementen bos, haag, houtkant en struweel. Soortacronymen volgens Tabel 2.1.**

bos		haag		houtkant		struweel	
rubuscae	14,8	cratamon	15,6	rubuscae	15,0	rosa_can	7,7
sambunig	8,0	rubuscae	15,1	sambunig	10,5	salixcin	7,7
viburopu	7,5	sambunig	12,2	cratamon	6,7	sambunig	7,5
rhamnfra	5,1	rosa_can	7,9	rosa_can	6,7	hipporha	7,4
corylave	4,9	cratalae	7,5	corylave	4,9	rubusida	7,2
sorbuauc	4,8	prunuspi	6,8	fraxiexc	4,7	salixrep	6,8
salixcin	4,3	rubusulm	5,3	prunuspi	4,1	rosa_cor	6,4
cornusan	3,8	rosa_cor	3,6	cornusan	3,5	ligusvul	6,2
cratamon	2,9	ulmusmin	3,1	ulmusmin	3,3	rubuscae	6,0
alnusglu	2,9	cornusan	2,0	rosa_cor	2,6	rosa_rub	5,4

### 3.2.5. Samenhang tussen struik- en boomsoorten onderling en met hun standplaats per landschapselement

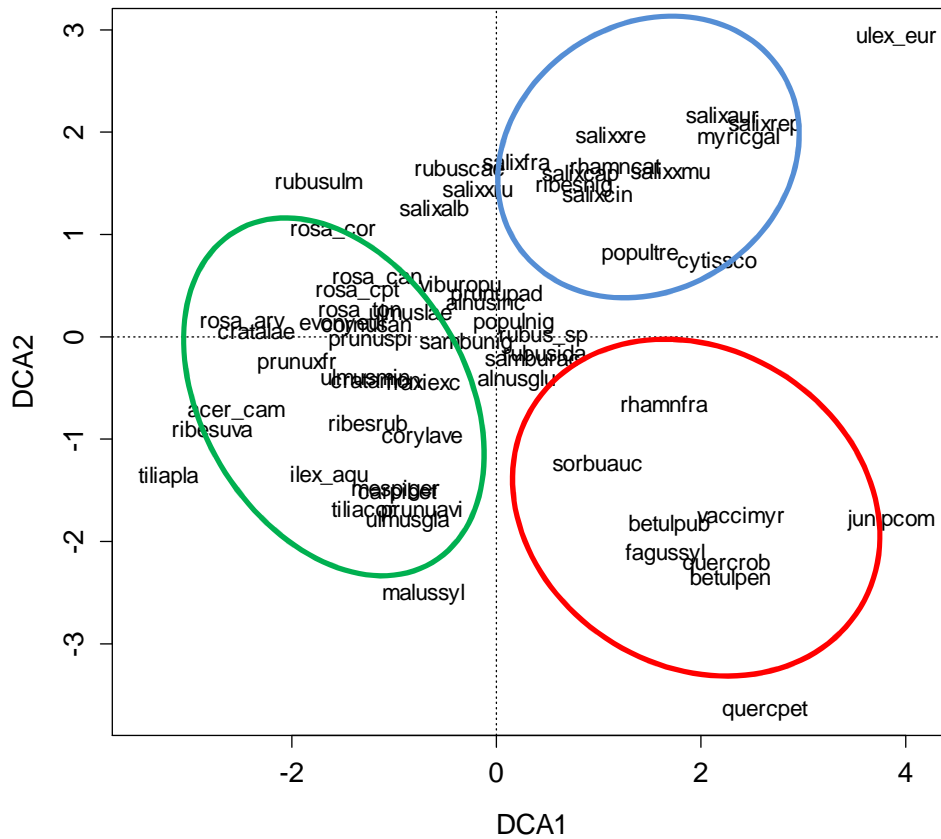
Gezien het belang van het landschapselement voor de samenstelling van de houtige soorten is het zinvol voor de landschapselementen struweel, bos, houtkant en haag de desbetreffende opnamen in de ABS databank apart te ordineren met behulp van DCA. De variatie van de bodemvariabelen textuur en vochttrap kan op de ordinatiediagrammen opnieuw gevisualiseerd worden met behulp van Ordisurf isolijnen.

#### 3.2.5.1. Bos

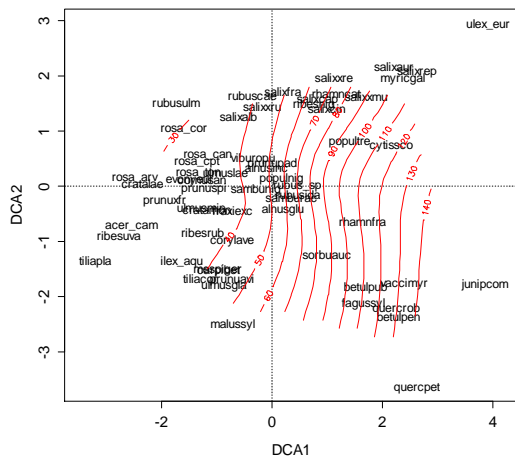
In het DCA-ordinatiediagram van de bosopnamen (Figuur 3.69a) zijn bepaalde groeperingen van soorten te herkennen, die grofweg in drie grote clusters onder te brengen zijn. In de rechteronderhoek vinden we soorten typisch voor de zandige streken van Vlaanderen: Ruwe berk, Zachte berk, Blauwe bosbes, Zomereik, Beuk en Wintereik. Centraal en onder links groeperen soorten van voedselrijkere bodemtypes met onder meer Boskers, Mispel, Spaanse aak, Wilde kardinaalsmuts en wilde rozen. Centraal tot rechts bovenaan de figuur clusteren de wilgensoorten en -hybriden, en een reeks andere soorten die nattere standplaatsen indiceren zoals Vogelkers en Zwarte els.

Een bijna lineaire correlatie tussen de DCA-ordinatie en de bodemvariabele textuur (isolijnen lopen vrij evenwijdig) is te zien in Figuur 3.69b, waarbij heel wat soorten groeperen op bodems met relatief kleine korrelgrootte. Vlaanderen kent twee soorten vegetaties op droge zandige bodems: enerzijds de kustduingemeenschappen en anderzijds de gemeenschappen in de Vlaamse zandstreek en de Kempen. Het onderscheid tussen beide wordt door andere factoren bepaald dan door bodemtextuur en -vochtthuishouding, wellicht door pH. Door de (bijna) afwezigheid van bosopnamen aan de kust zijn deze afwezig in de DCA-ordinatie van de bossen, waardoor een meer lineaire correlatie mogelijk wordt tussen het DCA-ordinatiediagram en bodemtextuur. Het vochttrappatroon op het DCA-ordinatiediagram (Figuur 3.69c) is hier ook minder complex in vergelijking met deze op het DCA-ordinatiediagram van alle landschapselementen samen (Figuur 3.67b). De afwezigheid van kustopnamen draagt vermoedelijk ook hier toe bij.

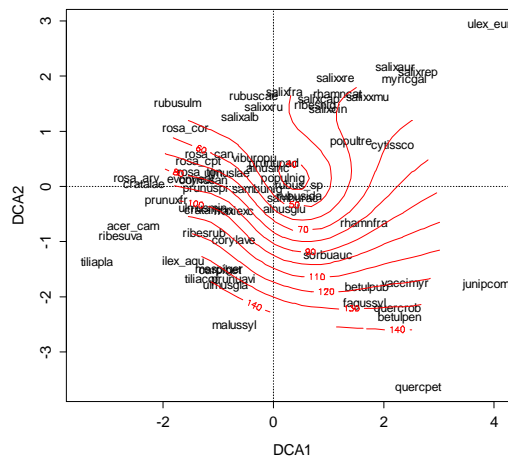
a)



b)



c)



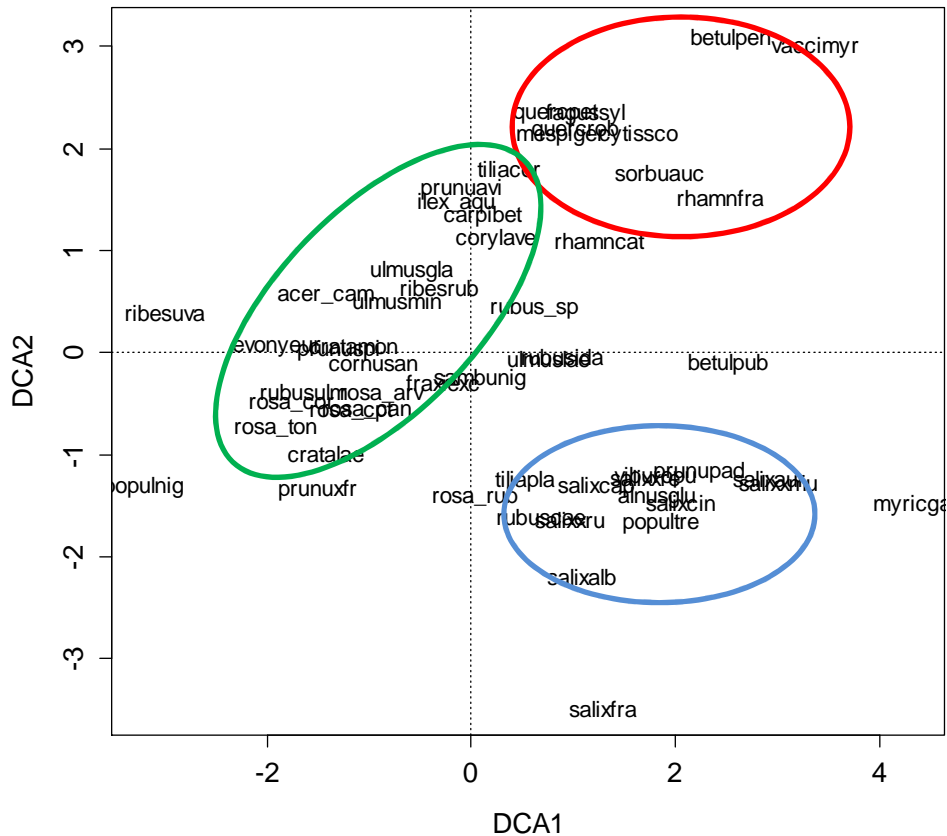
**Figuur 3.69. DCA-ordinatie van bosopnamen in de ABS databank (present/absent data). Ordinatiediagram a) zonder en met isolijnen van b) de korrelgrootte en c) diepte hoogste grondwaterstand, berekend met R commando ordisurf. Betekenisvolle groeperingen van soorten zijn aangeduid met gekleurde ellipsen. Blauw: soorten typisch voor nattere standplaatsen, rood: soorten typisch voor voedselarme zandige bodems in binnenland, groen: soorten typisch voor voedselrijkere bodemtypes. Eigenwaarden DCA1: 0.4107, DCA2: 0.2996**

### 3.2.5.2. Houtkant

In de DCA-ordinatie van de opnamen in houtkanten van de ABS databank (Figuur 3.70a) vinden we min of meer de drie grote clusters van het DCA-ordinatiediagram van de opnamen in bos. Nog steeds duidelijk is een groep met eerder vochtminnende soorten onderaan rechts in het ordinatiediagram, met onder meer Vogelkers, wilgensoorten- en hybriden, Zwarte els en ook de zeldzame Gagel. Een tweede cluster centreert zich links rond onder meer Bosroos en enkele andere wilde rozensoorten, Tweestijlige en Eenstijlige meidoorn, Gewone es, Rode kornoelje en Wilde kardinaalsmuts. Deze groep strekt zich verder uit naar boven rechts via onder meer Bergiep, Veldiep, Spaanse aak en Aalbes, tot bij onder meer Boskers, Hulst, Haagbeuk en Hazelaar, en ten slotte een groepering rond Beuk, Zomereik, Wintereik, Brem en merkwaardig genoeg ook Mispel. In vergelijking met het bos-DCA-ordinatiediagram is er hier een minder duidelijke opdeling tussen soorten typisch voor voedselarmere bodems en deze typisch voor voedselrijkere.

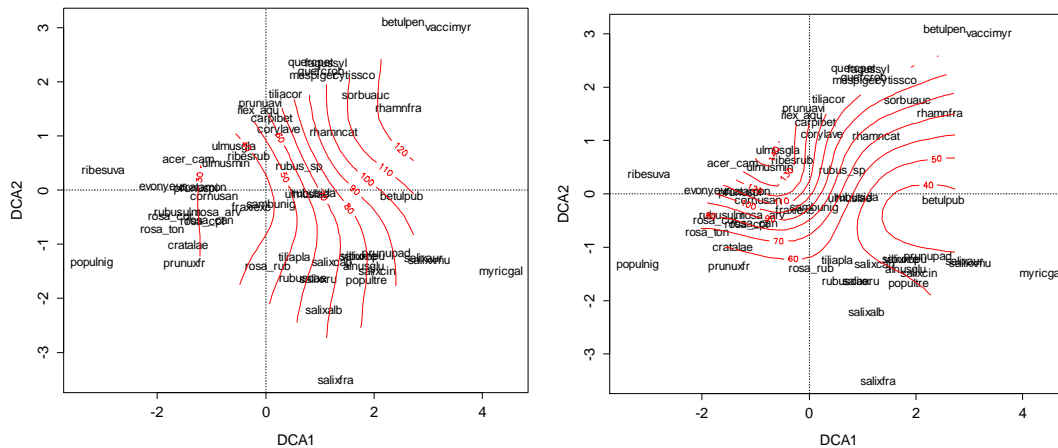
De textuurisolijnen (Figuur 3.70b) op dit DCA-ordinatiediagram wijzen op een iets meer lineaire correlatie tussen de textuurvariabele en de ordinatie in vergelijking met deze van alle opnamen in de ABS databank (Figuur 3.67a). Een groep soorten in het DCA-ordinatiediagram bevindt zich op bodems met een korrelgrootte kleiner dan 40 µm. De vochtminnende groep soorten onderaan het diagram situeert zich op bodems met de hoogste diepte van de grondwatertafel kleiner dan 60 cm (Figuur 3.70c). Hoewel Mispels in bos voornamelijk groeien op voedselrijkere bodems, zoals in de Vlaamse Ardennen en West-Vlaams Heuvelland, komen Mispels in houtkanten eerder op drogere en zandigere bodemtypes voor.

a)



b)

c)



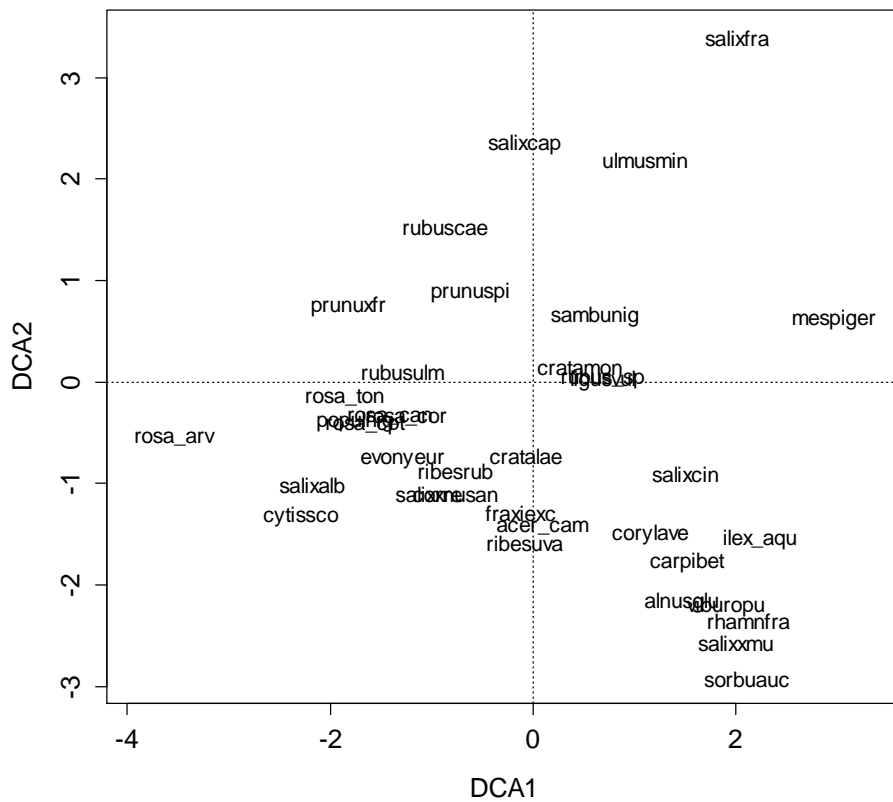
**Figuur 3.70. DCA-ordinatie van houtkantopnamen in de ABS databank (present/absent data). Ordinatiediagram a) zonder en met isolijnen van b) de korrelgrootte en c) diepte hoogste grondwaterstand, berekend met R commando ordisurf. Betekenisvolle groeperingen van soorten zijn aangeduid met gekleurde ellipsen. Blauw: soorten typisch voor nattere standplaatsen, rood: soorten typisch voor voedselarme zandige bodems in binnenland, groen: soorten typisch voor voedselrijkere bodemtypes. Eigenwaarden DCA1: , DCA2:**

### 3.2.5.3. Haag

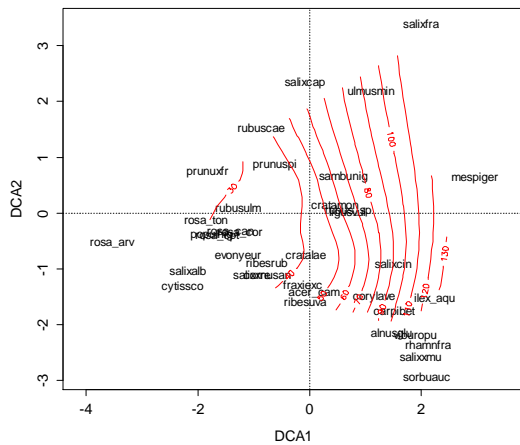
In het DCA-ordinatiediagram van de opnamen in hagen (Figuur 3.71a) zijn de drie grotere groepen soorten van het algemene diagram, niet meer zo evident. Er is hoofdzakelijk een gradiënt waar te nemen van soorten op eerder lemige bodemtypes naar soorten op eerder zandige. De wilde rozensoorten (Heggenroos, Hondsoos, Beklierde heggenroos en Viltroos), Wilde kardinaalsmuts, Aalbes, Rode kornoelje, Schietwilg, Tweestijlige meidoorn, Gewone es, Spaanse aak en Kruisbes groeperen onderaan links (Figuur 3.71a). De textuurisolijnen tonen dat deze groep op bodems groeien met kleinere korrelgrootte (Figuur 3.71b).

Eenstijlige meidoorn, de soort bij uitstek in de oude veekeringshagen in het Vlaamse landschap, groepeerde samen met bramen en Wilde liguster centraal in het ordinatiediagram (Figuur 3.71a), op bodems met een gemiddelde korrelgrootte. Op de zandige bodems (grote korrelgrootte) treffen we onderaan rechts van het ordinatiediagram (Figuur 3.71b) een groep soorten met Grauwe wilg, Hazelaar, Hulst, Zwarte els, Gelderse roos, Sporkehout en Lijsterbes. Oude hagen werden eertijds niet aangelegd op drassige gronden, of de standplaatsen werden gericht gedraineerd door de aanleg van grachten, waardoor de vochttrapisolijnen minder uitgesproken (isolijnen van 68 cm tot 80 cm hoogste diepte van grondwaterstand) en dus van mindere betekenis zijn (Figuur 3.71c).

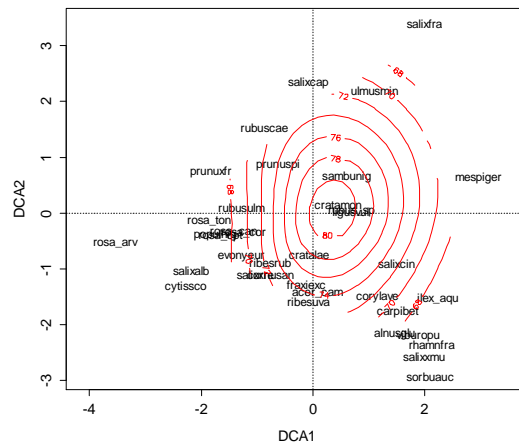
a)



b)



c)



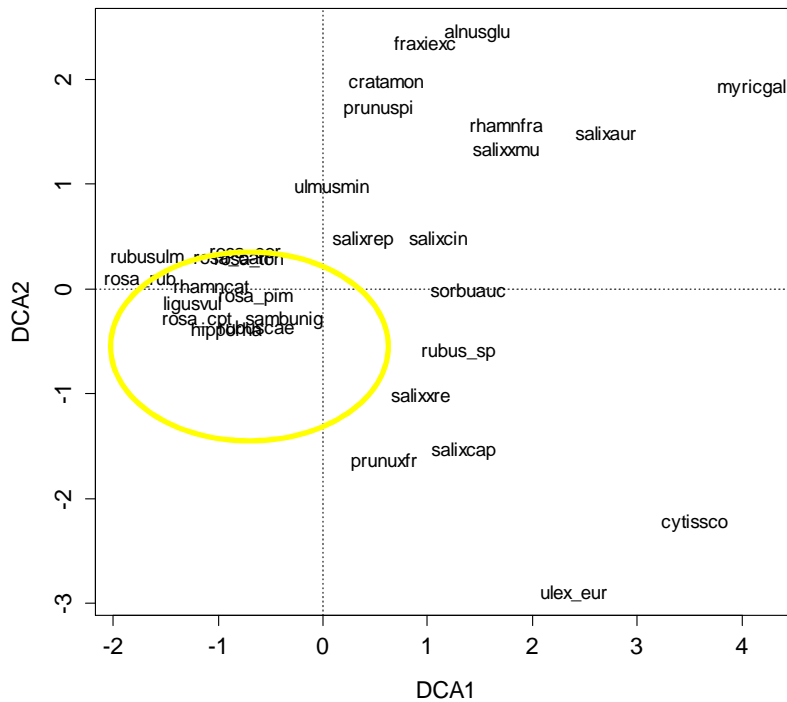
**Figuur 3.71. DCA-ordinatie van haagopnamen in de ABS databank (present/absent data). Ordinatiediagram a) zonder en met isolijnen van b) de korrelgrootte en c) diepte hoogste grondwaterstand, berekend met R commando ordisurf. Eigenwaarden DCA1: 0.3057, DCA2: 0.2851**

### 3.2.5.4. *Struweel*

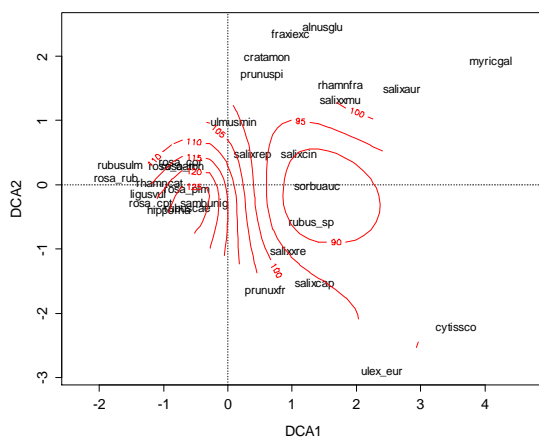
In het ordinatiediagram van de struweelopnamen (Figuur 3.72a) vallen de gezamenlijk voorkomende kustduinsoorten op in een geconcentreerde groep: wilde rozen (met onder meer Duinroos en

Egelantier), Duindoorn, Wilde liguster, Wegedoorn en Gewone vlier. Deze situeren zich op bodems met mediane korrelgrootte groter dan 110  $\mu\text{m}$  (Figuur 3.72b) en een diepte hoogste grondwaterstand groter dan 120 cm. Andere soorten zijn meer verspreid over het ordinatiediagram met minder betekenisvolle groepering. Struweelopnamen werden voornamelijk gemaakt op eerder zandige bodems (laagste isolijn van 90  $\mu\text{m}$  in Figuur 3.72b), doch met een variabele vochttrap (isolijnen voor hoogste diepte grondwaterstand van 20 cm tot 130 cm). In het geheel werden beduidend minder opnamen gemaakt in struweel (163) ten opzichte van bos, haag of houtkant (1540, 636, 1460 respectievelijk).

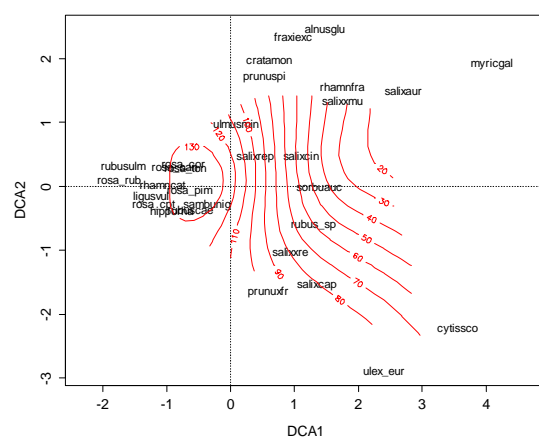
a)



b)



c)



**Figuur 3.72. DCA-ordinatie van struweelopnamen in de ABS databank (present/absent data). Ordinatiediagram a) zonder en met isolijnen van b) de korrelgrootte en c) diepte hoogste grondwaterstand, berekend met R commando ordisurf. Betekenisvolle groeperingen van soorten zijn aangeduid met gekleurde ellipsen. Geel: soorten typisch voor kustduinen. Eigenwaarden DCA1: 0.5263, DCA2: 0.2872**

### 3.3. Regionale soortenlijsten en samenhang tussen regio's

Voor het opstellen van de regionale soortenlijsten en de analyses op regioniveau werd enkel gebruik gemaakt van de ABS databank, omdat deze onderscheid maakt tussen autochtone populaties (niet aangeplant, of indien wel aangeplant, enkel met lokaal oorspronkelijk plantmateriaal) en niet autochtone (aanplanten of spontane inzaai uit aanplanten in omgeving). Zie ook de verantwoording in Hoofdstuk 3.2.1.

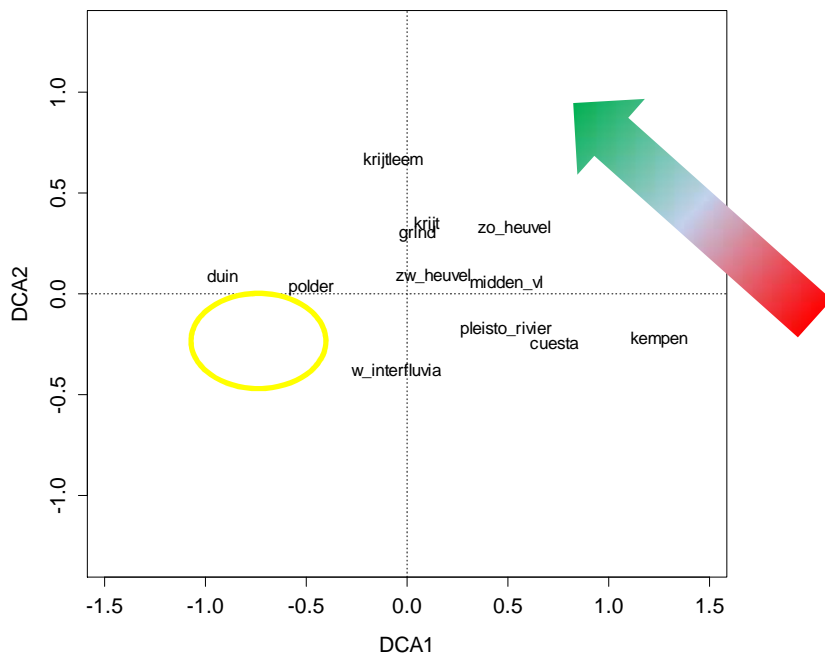
#### 3.3.1. Regionale soortenlijsten

De regionale soortenlijsten in Bijlage 1 geven de gemiddelde aanwezigheden van de verschillende soorten weer per landschapselement in de Vlaamse ecodistricten (Figuur 2.3). Uit de *Canonical Correspondance Analysis* in 3.2.4 blijkt dat de soortensamenstelling in de verschillende landschapselementen bos, houtkant, haag en struweel van elkaar afwijkt, wat het apart opstellen van soortenlijsten verantwoordt. Kortweg werd per soort berekend hoeveel opnamen in een ecodistrict deze bevat (present/absent data) ten opzichte van het totaal aantal opnamen in het district, en dit per landschapselement.

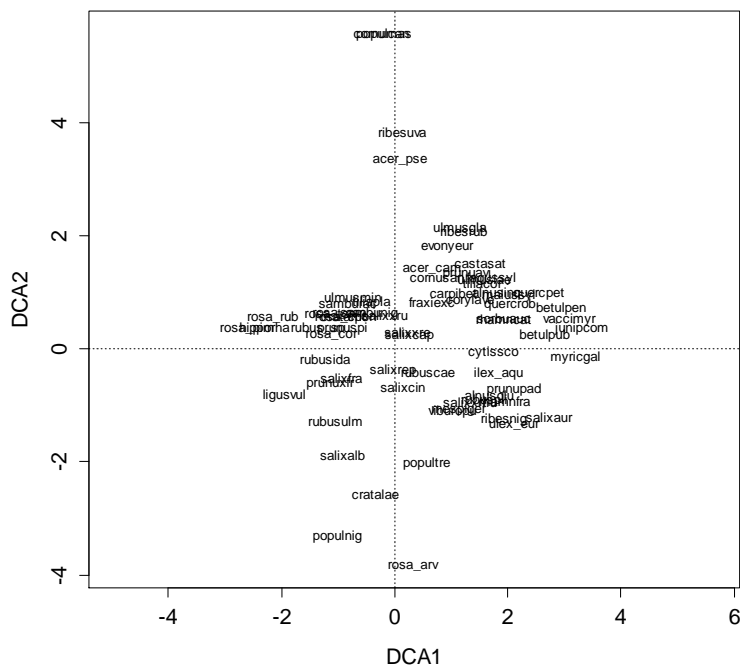
#### 3.3.2. Samenhang tussen ecoregio's

De Vlaamse ecoregio's (Figuur 2.2) kunnen geordend worden volgens de gemiddelde aanwezigheden van de verschillende soorten erin, gebruik makend van *Detrended Correspondance Analysis* (DCA). In tegenstelling tot hoger beschreven analyses die werden uitgevoerd met present/absent data, werd hier de procentueel gemiddelde aanwezigheid van een soort in een ecoregio als abundantie aangewend. Hoe dichter regio's in het DCA-ordinatiediagram bij elkaar liggen, hoe sterker de gemiddelde soortensamenstellingen ervan op elkaar gelijken. Dit geeft de ordinatiediagrammen in Figuren 3.73b en 3.73c (ecoregio's en soorten respectievelijk). De kustduinen en de polders en getijdenschelde wijken enigszins af van alle andere regio's volgens de eerste ordinatieas (Figuur 3.73b). Vervolgens is er een duidelijke gradiënt aanwezig gaande van de regio's op meer zandige bodemtypes (Kempen, cuesta's), via een overgangszone (midden-Vlaamse overgangsgebieden) naar de meer voedselrijkere bodemtypes (krijt- en krijtleem gebieden). De soorten volgen dezelfde gradiënt (Figuur 3.73c).

a)



b)



**Figuur 3.73. DCA-ordinatiediagram van gemiddelde soortpresenties in de Vlaamse ecoregio's met visualisatie van ecoregio's (a) en soorten (b). Afkortingen van ecodistricten zijn te achterhalen uit de volledige benaming in Figuur 2.2. Geel omrande ellips: regio met typische kustduinenvegetatie. Geleerde pijl indiceert gradiënt van regio's op voedselarme bodemtypes naar regio's op voedselrijkere bodemtypes. Eigenwaarden DCA1: 0.3375, DCA2: 0.05853**



### 3.4. Samenvatting

#### 3.4.1. Verspreidingskaarten

Bij verscheidene soorten is er een opmerkelijk verschil tussen de autochtone en de werkelijke verspreiding. Verschillende redenen kunnen hiertoe bijdragen.

- Cultuurvariëteiten en verwante wilde inheemse soorten kunnen doorgaans hybridiseren waardoor een grondige morfologische kennis vereist is ter onderscheid van beide (vb. boomvormende wilgen, Wilde appel, Zoete kers, Aalbes, Duinroos,...). Databanken samengesteld met waarnemingen van niet professionele botanici zijn daarom niet steeds betrouwbaar voor deze soorten.
- Voor heel wat courant voorkomende boomsoorten is het autochtone karakter niet steeds eenduidig omwille van veelvuldige aanplant met plantsoen van onbekende herkomst in het verleden, soms gepaard gaand met gemakkelijke uitzaai vanuit deze aanplantingen, waardoor autochtone populaties zeldzaam zijn (vb. Zomer- en Wintereik, Ruwe berk, Beuk, Trilpopulier, Hulst).
- Soms staat het inheems karakter op zich ter discussie (vb. Gewone esdoorn, Witte els, Tamme kastanje, Grauwe abeel) wat leidt tot een sterke discrepantie tussen autochtone en werkelijke verspreiding.
- Bij sommige soorten is de autochtone verspreiding beperkt tot een bepaalde streek in Vlaanderen (vb. de voedselrijkere bodemtypes in het zuiden van Vlaanderen voor Haagbeuk, Spaanse aak, Sleedoorn, kuststreek voor Egelantier), daar waar de werkelijke verspreiding een meer algemene verspreiding aantoont. Mogelijks zijn deze soorten veel aangeplant in de regio's waar ze van nature minder zouden voorkomen. Het van nature minder voorkomen kan zowel door een mindere standplaatsgeschiktheid als door minder concurrentieel vermogen van de soorten in een spontane vegetatie.

#### 3.4.2. Ordinaties

Volgende conclusies kunnen getrokken worden in verband met de samenhang tussen houtige soorten onderling en relatie met hun standplaats.

- In de ongebonden ordinatie van de totale ABS dataset, welke bestaat uit presentie/absentie data van autochtoon gekwoteerde bomen en struiken, is een ecologisch verklaarbare structuur waar te nemen, grofweg op te delen in 4 groeperingen: de kustduinsoorten, soorten typisch voor arme zandgronden in het binnenland, soorten typisch voor voedselrijkere bodemtypes in het binnenland en vermoedelijk ook kalkminnende soorten, en soorten typisch voor nattere standplaatsen. Door deze structuur kunnen we aannemen dat de methode van inventarisatie op zich waardevol is.
- Een gebonden ordinatie toont dat verschillende landschapselementen waarin de opnamen in de ABS databank werden gemaakt mede de soortensamenstelling bepalen, met name bos, houtkant, haag en struweel. Vooral bij bosopnamen, maar ook bij houtkantopnamen, is in de aparte ongebonden ordinaties nog steeds een ecologisch verklaarbare structuur aanwezig met drie groeperingen: soorten typisch voor arme zandgronden in het binnenland, soorten typisch voor voedselrijkere bodemtypes in het binnenland, en soorten typisch voor nattere standplaatsen. Bij hagen zijn de resultaten minder duidelijk, terwijl bij struwelen de kustduinsoorten opmerkelijk samen clusteren. Tezamen kan men aannemen dat vooral de bosopnamen, en in mindere mate de houtkantopnamen, in de ABS databank informatie bevatten over de natuurlijke boom- en struikensamenstelling voor wat Vlaanderen (exclusief kustduinen) betreft.
- De bodemvariabele korrelgrootte (textuur) verklaart vrij sterk het soortenverspreidingspatroon in de ongebonden ordinatie van de bosopnamen volgens de eerste ordinatieas (DCA1-as). De

variatie van de variabele wijst op een bijna lineaire relatie met DCA1-as. Textuur kan bij de zandige bodems in de ongebonden ordinatie van de totale ABS dataset evenwel geen onderscheid maken tussen enerzijds de kuststruwelen en anderzijds de binnenlandse voedselarme zandbodems. Hier spelen ook andere omgevingsvariabelen een rol (wellicht kalkgehalte in de bodem).

- De bodemvariabele vochttrap (drainageklasse) geeft in de ongebonden ordinatie van de totale dataset een vrij complex patroon weer en kan in vergelijking met textuur als minder verklarend beschouwd worden.

De ongebonden ordinatie van de gemiddelde aanwezigheden van boom- en struiksoorten in de Vlaamse ecoregio's geeft, naast de afwijkende kustduinen, een gradiënt weer van ecoregio's met eerder zandige bodemtypes naar ecoregio's met eerder lemige bodemtypes.

## 4. Basis standplaatsgeschiktheid

In dit hoofdstuk wordt het belang van algemene standplaatsfactoren voor het verklaren van de aanwezigheid van een boom- of struiksoort in Vlaanderen besproken. Er worden predictieve standplaatsmodellen ontwikkeld die op basis van generieke standplaatsgegevens (bvb. bodemkaartgegevens) de aanwezigheid en standplaatsgeschiktheid van een soort kunnen verklaren. De bodem-soort informatie wordt gesynthetiseerd in geschiktheidsmatrices die de basis vormen voor de update van het expertsysteem BOBO versie 2.

### 4.1. Belangrijkste standplaatsvariabelen

#### 4.1.1. Relatief belang

##### 4.1.1.1. Factoren uit bodemkaart

Wanneer enkel de informatie uit de digitale bodemkaart, zijnde textuur, drainagetrapp, profielontwikkeling, type substraat, variante moedermateriaal en variante profielontwikkeling wordt aangewend om de aan- of afwezigheid van een soort te voorspellen, kunnen voor de meeste soorten matige ( $0.7 < AUC < 0.8$ ) tot goede ( $0.8 < AUC < 0.9$ ) modellen worden ontwikkeld. Tabel 4.1 geeft de resultaten voor 80 soorten, met het relatieve belang (bijdrage) van elke bodemfactor (predictor in het model) voor elke soort.

Slechtst te modelleren op basis van bodemkaartgegevens is de soort *Ulmus laevis* ( $AUC = 0.58$ ), waarbij ook het minst aantal trees (NTREES = 450) kon gefit worden. Dit is deels te verklaren door het beperkt aantal observaties van die soort ( $n = 27$ ). Er zijn echter soorten met een beperkt aantal observaties, bijvoorbeeld *Salix repens* subsp. *repens* (salixrr) met slechts 12 observaties, die hier toch goed te modelleren vallen ( $AUC = 0.90$ ), vooral omdat ze een specifieke niche hebben.

Over alle soorten heen is de relatieve bijdrage van profielontwikkeling het hoogst (gemiddelde RI van 28%) en voor 32 van de 80 soorten de meest verklarende factor (Tabel 4.1). Vervolgens komen textuur en drainage (elk een gemiddelde RI  $\sim 23\%$ ), maar textuur is de best verklarende variabele bij 18 soorten versus drainage bij 15 soorten. Substraat heeft ook nog een zekere invloed (belangrijkste voor 11 soorten). Variante van de profielontwikkeling (VARIPROF) is voor geen enkele soort van belang in tegenstelling tot variante van het moedermateriaal (VARIMOMA) dat zelfs voor 4 soorten de belangrijkste predictor blijkt te zijn.

**Tabel 4.1. Relatieve bijdrage (%) van elke bodemfactor afgeleid van de bodemkaart voor de verklaring van de aanwezigheid van een boom- of struiksoort in Vlaanderen. OBS geeft het aantal observaties van de soort, NTREES het optimum aantal gefitte trees van het BRT model en AUC is een maat voor de performantie van het model op basis van 10-fold cross validation. De predictor met belangrijkste relatieve bijdrage is aangegeven in vet.**

Soort	OBS	NTREES	AUC	Relatieve bijdrage (%)						
				TEXTUUR	DRAINAGE	PROFIEL	SUBSTRAAT	VARIMOMA	VARIPROF	
1	acercam	456	5700	0.82	22.3	6.6	<b>32.5</b>	23.8	13.6	1.2
2	acerpla	254	4100	0.72	16.5	14.8	24.5	13.5	<b>27.6</b>	3.1
3	acerpse	2936	6900	0.75	<b>45.1</b>	14.0	17.3	12.6	4.7	6.3
4	alnusglu	3222	5500	0.77	16.0	<b>57.2</b>	16.9	6.4	2.1	1.3
5	alnusinc	599	4650	0.72	16.5	<b>38.8</b>	17.9	16.9	9.7	0.2

6	amelalam	540	5250	0.77	24.1	14.0	<b>26.4</b>	8.6	24.5	2.4
7	betulpen	3375	4750	0.73	29.7	5.2	<b>47.8</b>	7.4	6.9	3.0
8	betulpub	2263	4850	0.72	<b>41.4</b>	26.9	13.8	9.6	4.1	4.1
9	carpibet	1624	4950	0.73	32.9	5.7	<b>34.1</b>	13.4	11.9	2.0
10	castasat	1717	5700	0.77	16.1	27.3	<b>32.5</b>	13.8	7.8	2.5
11	cornumas	36	4600	0.86	12.0	12.1	9.9	10.1	<b>51.6</b>	4.4
12	cornusan	1150	6300	0.81	<b>46.1</b>	9.7	24.8	13.9	1.4	4.1
13	corylave	4045	6600	0.76	<b>48.5</b>	9.5	19.8	15.2	5.5	1.4
14	cratalae	588	5350	0.79	<b>35.2</b>	17.9	10.8	23.6	11.6	0.8
15	cratamon	3600	7700	0.80	<b>41.9</b>	12.4	27.1	11.5	1.4	5.8
16	cytisso	503	3150	0.71	26.1	12.5	<b>27.5</b>	6.2	15.0	12.8
17	euonyeur	466	4450	0.80	26.7	18.6	<b>28.0</b>	15.2	8.4	3.2
18	fagussyl	2180	5950	0.74	12.0	23.8	<b>42.8</b>	8.6	5.4	7.4
19	fraxiexc	4142	6000	0.81	<b>52.6</b>	5.7	29.6	9.5	1.7	0.9
20	hipporha	115	7600	0.99	2.5	44.3	<b>51.6</b>	0.7	0.2	0.7
21	ilexaqu	1318	4250	0.68	15.0	13.0	28.9	8.4	<b>30.3</b>	4.4
22	junipcom	89	4800	0.93	17.7	29.0	7.0	8.1	<b>37.9</b>	0.2
23	ligusvul	182	6150	0.83	4.6	39.6	<b>53.5</b>	1.5	0.1	0.6
24	malussyl	234	5850	0.93	22.1	32.5	<b>43.3</b>	0.7	0.3	1.0
25	mespiger	206	4200	0.76	14.3	10.0	26.6	<b>32.7</b>	9.1	7.3
26	myricgal	67	3800	0.86	<b>25.4</b>	22.1	9.5	22.9	2.5	17.5
27	pinussyl	2051	9850	0.88	23.8	10.1	<b>49.5</b>	6.4	6.7	3.4
28	populalb	142	4500	0.72	<b>27.8</b>	26.4	19.8	17.6	8.2	0.2
29	populcan	549	3600	0.71	25.5	19.3	<b>27.2</b>	23.4	4.0	0.6
30	populnig	59	3300	0.80	28.8	15.0	7.1	<b>45.9</b>	3.2	0.0
31	popultre	800	4350	0.66	15.5	21.2	23.5	<b>29.4</b>	7.9	2.5
32	prunuavi	1705	5200	0.74	23.5	14.2	<b>41.3</b>	14.2	3.8	3.0
33	prunupad	405	4550	0.69	17.2	25.3	<b>34.9</b>	12.7	7.2	2.8
34	prunuspi	1973	7100	0.79	21.3	20.4	<b>35.4</b>	14.9	3.2	4.9
35	prunuxfr	234	3400	0.74	20.4	14.9	21.7	<b>40.8</b>	1.8	0.4
36	quercpet	298	4700	0.80	<b>27.3</b>	20.5	24.2	5.9	20.1	1.9
37	quercrob	7114	7500	0.71	16.5	17.5	<b>42.7</b>	12.1	8.3	2.9
38	rhamncat	67	3800	0.77	19.3	24.8	23.6	<b>26.0</b>	5.9	0.5
39	rhamnfra	3340	7200	0.80	<b>45.0</b>	8.5	28.7	3.8	11.1	2.8
40	ribesnig	159	4500	0.80	28.4	19.9	8.0	<b>30.8</b>	2.7	10.2
41	ribesrub	1310	4650	0.71	<b>32.9</b>	20.5	23.9	16.7	1.1	4.9
42	ribesuva	317	3300	0.79	29.9	7.6	13.3	<b>35.9</b>	10.9	2.3
43	rosaarv	295	5550	0.83	19.0	12.1	24.0	<b>32.9</b>	11.9	0.0
44	rosacan	1338	6100	0.82	21.8	<b>30.7</b>	24.7	15.9	1.7	5.2
45	rosacor	590	6250	0.82	20.1	<b>29.9</b>	20.0	24.2	4.6	1.2
46	rosacpt	194	5200	0.79	20.6	15.7	23.4	<b>34.6</b>	5.1	0.6
47	rosapim	50	7450	0.99	2.8	44.2	<b>51.4</b>	1.0	0.1	0.5
48	rosarub	101	6350	0.92	2.1	42.5	<b>51.3</b>	2.4	1.2	0.6
49	rosaton	281	5650	0.83	23.8	20.3	18.0	<b>33.2</b>	3.1	1.5
50	rubuscae	636	7350	0.82	12.4	<b>39.9</b>	30.5	8.9	1.6	6.8

51	rubusida	577	4250	0.71	<b>31.7</b>	18.6	26.3	12.9	5.6	4.7
52	rubuspli	4077	10000	0.73	14.4	17.3	<b>40.4</b>	14.8	6.8	6.2
53	rubusssp	3755	6950	0.70	10.2	16.8	<b>45.3</b>	15.6	6.7	5.5
54	rubusspc	8270	4800	0.66	11.8	18.3	<b>38.6</b>	19.7	8.3	3.3
55	rubusulm	453	6000	0.81	21.3	21.5	20.4	<b>26.3</b>	9.6	1.0
56	salixalb	1657	7000	0.76	17.4	21.0	<b>39.2</b>	15.9	3.3	3.1
57	salixaur	332	4800	0.77	23.9	<b>32.2</b>	21.8	15.0	6.4	0.8
58	salixcap	1423	2850	0.63	<b>31.6</b>	18.2	17.9	23.3	4.2	4.8
59	salixcin	1107	5150	0.73	15.5	<b>44.6</b>	16.8	14.7	2.5	6.0
60	salixfra	475	4500	0.70	15.3	<b>34.8</b>	28.6	11.2	4.2	5.9
61	salixrd	84	6650	0.98	4.9	43.8	<b>50.2</b>	0.5	0.2	0.3
62	salixrep	34	1900	0.86	15.3	<b>45.5</b>	21.0	6.8	11.5	0.0
63	salixrepc	126	6000	0.94	3.3	43.8	<b>50.4</b>	1.3	0.9	0.4
64	salixrr	12	2100	0.90	<b>50.6</b>	29.5	10.0	0.1	9.8	0.0
65	salixxmu	671	4650	0.75	22.9	<b>33.8</b>	14.5	18.6	2.6	7.6
66	salixxre	427	3450	0.67	17.9	<b>33.3</b>	16.6	20.9	5.5	5.9
67	salixxru	587	4350	0.72	14.9	25.7	<b>30.7</b>	16.7	5.5	6.5
68	sambunig	5130	7700	0.76	12.2	13.8	<b>51.5</b>	12.8	4.7	4.9
69	samburac	47	1250	0.69	<b>43.2</b>	2.8	21.8	17.2	12.2	2.9
70	sorbuauc	5201	6300	0.73	22.7	8.6	<b>47.5</b>	8.0	9.4	3.8
71	taxusbac	105	850	0.60	19.6	<b>30.2</b>	21.6	14.1	13.1	1.5
72	tiliacor	190	1900	0.64	21.8	<b>23.3</b>	22.6	12.7	10.6	9.1
73	tiliapla	165	2700	0.72	<b>29.3</b>	13.6	18.4	14.8	20.7	3.3
74	tiliaxeu	38	850	0.71	11.0	24.0	<b>33.6</b>	21.4	7.2	2.8
75	ulexeur	47	2850	0.78	15.2	<b>30.5</b>	29.1	17.2	7.0	0.9
76	ulmusgla	246	4200	0.82	21.5	22.5	<b>36.8</b>	12.2	3.8	3.2
77	ulmuslae	27	450	0.59	<b>44.0</b>	15.0	18.1	21.9	0.8	0.1
78	ulmusmin	1751	6450	0.80	29.8	19.2	<b>33.0</b>	10.4	1.5	6.1
79	vaccimyr	1326	10000	0.86	7.2	13.6	<b>45.0</b>	8.1	24.2	2.0
80	viburopu	1637	5450	0.75	20.9	<b>39.1</b>	22.5	13.3	3.1	1.1
	<i>gemiddelde</i>	<i>1249</i>	<i>5086</i>	<i>0.77</i>	<i>22.6</i>	<i>22.5</i>	<b><i>28.3</i></b>	<i>15.6</i>	<i>8.0</i>	<i>3.3</i>
	<i>minimum</i>	<i>12</i>	<i>450</i>	<i>0.59</i>	<i>2.1</i>	<i>2.8</i>	<i>7.0</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i>0</i>
	<i>maximum</i>	<i>8270</i>	<i>10000</i>	<i>0.99</i>	<i>52.6</i>	<i>57.2</i>	<i>53.5</i>	<i>45.9</i>	<i>51.6</i>	<i>17.5</i>

De meest verrassende vaststelling uit deze analyse op basis van bodemkaartvariabelen is dat profielontwikkeling een sleutelfactor blijkt te zijn voor vele soorten en belangrijker dan textuur en vochttrap afzonderlijk. Uiteraard is het zo dat profielontwikkeling niet onafhankelijk is van textuurklasse (bvb profiel ‘..g’ (podzol) komt overwegend in zandgronden (Z) voor) en dus verklaart de categorische variabele PROFIEL deels ook een TEXTUUR-effect, terwijl de afzonderlijke TEXTUUR variabele dat niet doet. Analoog is profielontwikkeling ‘..p’ voornamelijk te associëren met alluviale (en colluviale) bodems. Alluviale bodems hebben dan weer overwegend de nattere DRAINAGE klassen (e., .f., .g.). Er zijn echter meer interacties tussen predictoren die spelen, maar dit doet op zich geen afbreuk aan hun individuele verklarende kracht.

Als we echter TEXTUUR en DRAINAGE (ook met interactie) samennemen tot een TD-klasse (bvb “Zb.”), gebaseerd op het concept van de twee-traps geschiktheidsmatrices van Baeyens (1992) en conform de basisstructuur van het BOBO programma, dan wordt de presentie van de meeste boomsoorten

overwegend verklaard door deze TD-klasse, veel meer dan de profielontwikkeling, substraat of de varianten afzonderlijk (Tabel 4.2).

**Tabel 4.2. Relatieve bijdrage (%) van textuur-drainage klasse (TD) en de andere bodemkaart factoren voor de verklaring van de aanwezigheid van een boom- of struiksoort in Vlaanderen. N TREES geeft het optimum aantal gefitte trees van het BRT model en AUC is een maat voor de performantie van het model. De predictor met belangrijkste relatieve bijdrage is aangegeven in vet.**

	Soort	N TREES	AUC	Relatieve bijdrage (%)				
				TD	PROFIEL	SUBSTRAAT	VARIMOMA	VARIPROF
1	acercam	4100	0.83	<b>61.3</b>	16.6	13.4	8.0	0.6
2	acerpla	1650	0.71	<b>60.3</b>	7.4	10.1	20.8	1.3
3	acerpse	5700	0.76	<b>78.0</b>	8.2	6.0	3.2	4.7
4	alnutglu	4800	0.78	<b>83.9</b>	9.0	4.7	1.6	0.8
5	alnutinc	2100	0.71	<b>77.1</b>	4.8	11.5	6.5	0.0
6	amelalam	3800	0.77	<b>56.4</b>	14.9	7.1	20.0	1.5
7	betulpen	4100	0.73	<b>64.6</b>	25.8	2.9	5.1	1.6
8	betulpub	3650	0.71	<b>82.3</b>	7.8	5.3	2.1	2.5
9	carpibet	4450	0.74	<b>74.8</b>	12.3	5.4	5.3	2.2
10	castasat	4300	0.77	<b>70.4</b>	17.3	7.3	3.1	1.9
11	cornumas	1100	0.79	39.9	9.7	3.7	<b>42.5</b>	4.2
12	cornusan	5500	0.81	<b>71.9</b>	15.6	8.1	0.8	3.5
13	corylave	5900	0.77	<b>78.6</b>	10.2	6.4	3.3	1.5
14	cratalae	4400	0.80	<b>69.1</b>	6.7	15.4	7.8	1.1
15	cratamon	7450	0.80	<b>71.5</b>	17.4	5.2	1.2	4.8
16	cytissco	2500	0.72	<b>62.9</b>	13.2	3.9	9.7	10.3
17	euonyeur	3850	0.80	<b>64.5</b>	19.1	8.9	5.0	2.4
18	fagussyl	5000	0.74	<b>65.4</b>	21.2	4.3	2.3	6.8
19	fraxiexc	5750	0.81	<b>83.5</b>	11.8	2.9	1.0	0.8
20	hipporha	5950	0.99	44.8	<b>54.2</b>	0.2	0.1	0.8
21	ilexaqu	3200	0.68	<b>58.2</b>	19.8	3.2	16.5	2.4
22	junipcom	2600	0.93	<b>52.6</b>	3.7	6.3	37.3	0.0
23	ligusvul	3300	0.82	47.0	<b>50.2</b>	2.1	0.4	0.3
24	malussyl	4100	0.93	44.8	<b>50.4</b>	2.2	0.1	2.6
25	mespiger	2500	0.76	<b>43.6</b>	20.0	24.0	7.2	5.1
26	myricgal	1700	0.85	<b>57.3</b>	3.5	27.5	3.3	8.4
27	pinussyl	8200	0.89	<b>56.3</b>	32.2	3.8	4.8	2.9
28	populalb	1450	0.71	<b>59.4</b>	17.9	13.3	9.4	0.0
29	populcan	2350	0.70	<b>76.4</b>	8.0	13.4	1.7	0.5
30	populnig	1500	0.78	<b>57.6</b>	17.0	24.3	1.1	0.0
31	popultre	2600	0.66	<b>62.1</b>	12.4	19.0	4.9	1.6
32	prunuavi	4000	0.74	<b>75.4</b>	13.6	7.5	1.8	1.8
33	prunupad	2600	0.69	<b>69.2</b>	8.6	14.3	5.5	2.4

34	prunuspi	5800	0.79	<b>68.4</b>	19.3	7.2	1.2	3.9
35	prunuxfr	1750	0.73	<b>60.4</b>	8.9	29.5	1.1	0.1
36	quercpet	3350	0.79	<b>57.1</b>	22.0	2.1	17.6	1.1
37	quercrob	6500	0.72	<b>61.5</b>	25.9	5.8	5.4	1.4
38	rhamncat	1400	0.74	<b>47.4</b>	17.9	28.4	6.3	0.1
39	rhamnfra	6100	0.81	<b>68.9</b>	18.3	2.3	8.7	1.8
40	ribesnig	2200	0.80	<b>65.1</b>	3.6	23.5	1.4	6.4
41	ribesrub	3550	0.71	<b>78.6</b>	8.5	9.5	0.5	2.9
42	ribesuva	1800	0.77	<b>83.0</b>	6.7	5.5	3.6	1.3
43	rosaarv	3350	0.82	<b>59.5</b>	11.6	21.0	7.9	0.0
44	rosacan	5400	0.82	<b>70.1</b>	15.8	9.0	0.9	4.2
45	rosacor	3950	0.81	<b>68.7</b>	16.0	12.2	2.3	0.9
46	rosacpt	1700	0.76	<b>63.7</b>	13.6	21.8	0.5	0.3
47	rosapim	3450	0.99	46.8	<b>51.8</b>	0.8	0.1	0.5
48	rosarub	3350	0.92	47.1	<b>50.7</b>	1.2	0.5	0.5
49	rosaton	2300	0.82	<b>64.5</b>	15.8	18.7	0.3	0.6
50	rubuscae	5450	0.83	<b>65.6</b>	20.3	7.4	0.8	5.8
51	rubusida	2150	0.70	<b>67.6</b>	17.8	7.4	5.7	1.5
52	rubuspli	8700	0.74	<b>53.5</b>	26.2	9.0	6.1	5.2
53	rubussp	6350	0.71	<b>61.8</b>	21.4	8.9	3.1	4.8
54	rubuspc	4600	0.66	<b>62.4</b>	17.0	12.6	6.2	1.8
55	rubusulm	4100	0.80	<b>66.6</b>	12.6	15.2	4.9	0.8
56	salixalb	5550	0.77	<b>64.0</b>	19.9	11.6	2.8	1.7
57	salixaur	2800	0.77	<b>73.9</b>	12.4	9.5	4.1	0.1
58	salixcap	1850	0.63	<b>83.9</b>	2.3	10.2	1.1	2.4
59	salixcin	3550	0.72	<b>76.4</b>	7.9	10.9	1.5	3.3
60	salixfra	2350	0.68	<b>75.4</b>	10.1	9.9	2.3	2.3
61	salixrd	4450	0.98	47.5	<b>51.6</b>	0.4	0.1	0.4
62	salixrep	1250	0.82	<b>45.5</b>	20.6	17.9	15.9	0.1
63	salixrepc	3150	0.94	48.5	<b>49.5</b>	1.5	0.4	0.2
64	salixrr	950	0.83	<b>90.8</b>	4.5	0.0	4.7	0.0
65	salixmu	2950	0.76	<b>77.8</b>	2.3	13.7	2.0	4.3
66	salixre	1800	0.66	<b>74.4</b>	6.0	14.7	2.5	2.4
67	salixru	2750	0.71	<b>65.7</b>	16.2	13.0	2.6	2.5
68	sambunig	6750	0.77	<b>58.2</b>	28.3	6.1	4.1	3.4
69	samburac	950	0.75	<b>49.8</b>	30.6	11.1	7.1	1.4
70	sorbuauc	5550	0.73	<b>61.3</b>	24.8	3.8	7.3	2.8
71	taxusbac	450	0.57	<b>54.2</b>	27.5	7.2	9.7	1.4
72	tiliacor	950	0.65	<b>78.3</b>	7.1	8.0	2.6	4.0
73	tiliapi	1100	0.68	<b>61.1</b>	16.5	7.4	14.5	0.4
74	tiliaxeu	700	0.71	<b>46.9</b>	26.5	12.8	12.1	1.7
75	ulexeur	850	0.70	<b>53.2</b>	24.4	15.4	6.7	0.4
76	ulmusgla	2500	0.81	<b>62.5</b>	21.5	10.1	2.6	3.2
77	ulmuslae	650	0.70	<b>56.8</b>	12.5	30.4	0.1	0.1
78	ulmusmin	6350	0.80	<b>68.0</b>	19.9	6.1	1.1	4.9

79	vaccimyr	8800	0.87	36.0	<b>36.9</b>	6.2	20.0	0.9
80	viburopu	4450	0.75	<b>81.1</b>	7.9	8.1	1.8	1.1
	<i>gemiddelde</i>	<i>3586</i>	<i>0.77</i>	<i><b>63.8</b></i>	<i>18.3</i>	<i>10.0</i>	<i>5.7</i>	<i>2.2</i>
	<i>minimum</i>	<i>450</i>	<i>0.57</i>	<i>36.0</i>	<i>2.3</i>	<i>0.0</i>	<i>0.1</i>	<i>0.0</i>
	<i>maximum</i>	<i>8800</i>	<i>0.99</i>	<i>90.8</i>	<i>54.2</i>	<i>30.4</i>	<i>42.5</i>	<i>10.3</i>

Voor 71 van de 80 soorten is de TD-klasse de belangrijkste verklarende factor. Voor 8 soorten is profielontwikkeling echter relatief iets belangrijker, maar in alle gevallen is dat verschil uiterst beperkt. Slechts voor één soort (*Cornus mas*) is variante van het moedermateriaal de dominante predictor voor deze soort, maar ook in dit geval is de TD-klasse de tweede belangrijkste factor met slechts een paar percent minder belang.

Deze analyse toont aan dat TD-klasse als combinatie van TEXTUUR en DRAINAGE een soliede basis vormen om de bodemeisen van een soort te determineren. Dit wordt verder aangetoond voor elke soort in de geschiktheidsmatrices (Hoofdstuk 4.2).

Naast bodemkundige, zijn er natuurlijk ook andere (standplaats)factoren die de aanwezigheid van een soort kunnen verklaren, wat hierna wordt besproken.

#### 4.1.1.2. Totale set standplaatsfactoren

Bij uitbreiding van de standplaatsfactoren van de bodemkaart met klimatologische, geografische en landgebruiksgegevens kan de relatieve bijdrage van al deze individuele factoren tot elk standplaatsmodel geëvalueerd worden (Tabel 4.3). Wegens beperkingen in de beschikbaarheid van informatie werd deze BRT analyse voor 74 soorten uitgevoerd, 6 minder dan bij de analyse van bodemfactoren (vooral de *Rubus sp* ontbreken). De predictieve kracht van de uitgebreide modellen is gemiddeld hoger dan bij de modellen op basis van de bodemkaart (gemiddelde AUC 0.84 versus 0.77). *Populus nigra var. Italica* (populni) laat zich het slechtst modelleren, maar heeft ook een heel beperkt aantal observaties (n = 20).

Bijzonder opvallend is de hoge verklarende kracht van de ecoregio (ECOREG). Voor meer dan de helft van de 74 gemodelleerde soorten voorspellen de ecoregios het best of de soort er al dan niet voorkomt. De gemiddelde RI voor Ecoregio is 19.3 % terwijl dit voor herkomstgebied (HERKOMST) slechts 7 % is (voor 4 soorten wel de belangrijkste factor). Andere regionale predictoren, bijvoorbeeld of de soort gebonden is aan landbouw-, bos- of habitatrichtlijngebied, hebben een heel beperkte predictieve kracht (RI < 1.5 %). Type landgebruik heeft gemiddeld een RI van slechts 2.1 %, dus voor veel soorten is het type landgebruik niet bepalend voor hun voorkomen.

Van de historische predictoren is de bosleeftijdsklasse belangrijker dan de oudbos (Ferraris) 'status'. Voor drie soorten: beuk (*Fagus sylvatica*), wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en aalbes (*Ribes rubrum*) is bosleeftijdsklasse de voornaamste predictor, terwijl Ferrarisbos dat voor geen enkele soort is.

Naast ecoregio blijkt hoogteligging, afgeleid uit het DHM, een goede predictor te zijn (gemiddelde RI van 11 %) en voor 13 soorten zelfs de meest belangrijke. Voor twee soorten is hellingsgraad de meest bepalende factor.





64	sorbuauc	8700	0.82	7.5	1.8	5.8	2.2	1.3	0.4	1.1	0.4	1.1	5.2	3.0	0.3	0.8	30.2	3.2	0.5	0.0	0.4	26.8	8.0
65	taxusbac	2800	0.65	6.7	8.8	6.7	4.1	2.0	0.3	8.6	2.1	5.9	4.6	23.6	9.2	0.2	7.6	2.5	1.9	0.2	1.3	3.3	0.4
66	tiliacor	3850	0.72	2.8	15.4	7.0	2.3	3.3	2.1	3.0	1.4	9.6	4.4	24.9	8.1	0.2	3.7	0.7	0.9	0.1	1.3	7.3	1.5
67	tiliapi	3800	0.76	5.0	8.2	5.9	1.1	3.9	0.4	3.5	6.6	14.3	0.8	16.8	3.6	0.6	2.8	2.5	0.7	0.1	1.6	20.9	0.7
68	tiliaxeu	2200	0.88	0.8	10.3	5.8	3.3	0.4	0.0	7.4	4.2	15.3	4.5	8.1	19.5	0.3	4.7	2.9	0.6	1.4	4.1	4.1	2.3
69	ulxeur	5900	0.83	3.4	6.8	4.1	3.2	1.5	0.0	7.8	3.8	10.1	7.9	18.1	8.5	0.2	5.3	0.0	0.7	0.0	5.1	10.7	2.8
70	ulmusgla	4700	0.84	2.9	3.3	7.1	0.8	0.0	0.2	5.2	3.4	2.6	1.7	4.8	5.8	0.1	0.5	0.6	2.1	0.2	0.7	4.6	53.4
71	ulmuslae	2600	0.77	4.8	12.4	10.0	2.9	0.0	0.0	1.8	17.6	3.0	0.5	16.1	10.2	0.2	4.0	0.5	1.4	0.0	2.7	10.6	1.3
72	ulmusmin	10000	0.86	3.2	5.2	6.5	2.4	0.5	0.3	4.6	6.4	2.8	3.3	3.6	4.1	0.2	6.4	0.4	3.5	0.1	0.9	41.8	3.8
73	vaccimyr	10000	0.93	2.7	3.2	16.1	1.9	5.0	0.5	1.3	16.6	2.3	3.2	8.6	1.3	0.0	13.7	0.4	1.0	0.0	0.0	18.8	3.4
74	viburopu	10000	0.81	11.1	22.5	8.0	5.5	1.7	0.3	5.9	2.9	5.1	0.8	3.0	1.3	2.1	8.9	2.3	1.2	0.1	1.6	14.7	1.0
gemiddelde		7342	0.84	6.1	7.3	6.0	4.0	2.2	0.7	5.3	4.8	6.1	3.2	11.0	5.2	1.0	5.8	1.6	1.3	0.2	2.1	19.3	7.0

De vier klimatologische variabelen hebben een gemiddelde RI tussen 3.2 en 6.1 %. Voor sommige soorten kan dit wijzen op specifieke behoeften inzake microklimaat, zoals aantal dagen vorst bij *Juniperus communis*, temperatuur of zon bij *Rosa pimpinellifolia* soort. Dit wordt verder in dit werk behandeld.

De bodemfactoren hebben ook RI waarden die variëren tussen 0.7 en 7.3 en in deze globale analyse blijkt vochttrap (DRAINAGE) weer de grootste relatieve bijdrage te leveren. Voor 7 soorten is vochttrap immers de meest belangrijke predictor, textuur en profielontwikkeling elk voor slechts 1 soort. In tegenstelling tot de analyse op basis van enkel de bodemkaart is profielontwikkeling hier dus minder belangrijk. Vermoedelijk kapen andere predictoren (bv. ecoregio, hoogteligging) al een deel van de predictieve kracht ervan weg.

Het belang van de ecoregio verantwoordt sterk de opmaak van verspreidingslijsten per ecoregio of ecodistrict. Dus, naast de meer fysieke bodemkundige benadering om soorten te relateren aan specifieke standplaatsen, is de regionale benadering via ecodistricten een zinvolle piste om de aanwezigheid van een boom- of struiksoort te voorspellen. De regionale benadering incorporeert immers diverse interagerende factoren: milieucondities, lokale genenbronnen, natuurlijke- én antropogene verspreidingsprocessen, cultuurhistorische gebruiken en dies meer.

#### 4.1.1.3. Belangrijkste set van standplaatsfactoren voor elke soort

De meest relevante predictoren kunnen per soort uiteraard verschillen. Onderstaande Tabel 4.4 geeft de finale modellen weer voor elke soort na 'backward selection' van de meest significante predictoren. Merk op dat de relatieve bijdrage (RI) van de predictoren in grootte en rangorde kan verschillen van deze berekend voor het uitgebreide model. In de meeste gevallen echter werden de predictoren met minder dan 5% RI door de automatische modeloptimalisatie uitgerangeerd, met in hoge mate behoud van de predictieve kracht van het model (AUC). De gemiddelde AUC voor de finale modellen is 0.83 in vergelijking met 0.84 voor het uitgebreide model. Ook het gemiddeld aantal regression trees is zeer gelijkaardig (6955 versus 7342 in het uitgebreide model).

Het aantal relevante predictoren varieert sterk tussen de soorten, van slechts 2 (bij hipporha, ligusvul, populnig, rhamnecat, ribesuva, rosapim, rosarub, samburac, taxusbac, tiliaxeu, ulmuslae) tot maximaal 12 (bij prunuavi). Gemiddeld werden 6 predictoren weerhouden uit de set van 20 predictoren uit de globale dataset.

Opvallend is ook hier dat een aantal predictoren nooit of heel beperkt gebruikt worden in de standplaatsmodellen. Zo worden de binaire variabelen BOS2001 (vegetatieopname al dan niet in bosgebied) en LANDBOUW (al dan niet in landbouwgebied) voor geen enkele soort weerhouden, in tegenstelling tot de binaire variabelen FERRARIS (vegetatieopname al dan niet in oud-bos locatie) of HRL (opname al dan niet in habitatrichtlijngebied) die respectievelijk 5 en 2 maal werden opgenomen in een soortspecifiek standplaatsmodel. Verder heel weinig gebruikte predictoren zijn variëte van profielontwikkeling (VARIPROF), landgebruik (LANDGEB) en variëte (bodemkundig) moeder materiaal (VARIMOMA).



54	salixfra	6850	0.75	19.0				16.6	20.2	16.2											<b>27.9</b>		
55	salixrd	3550	0.97							31.1												<b>45.9</b>	23.0
56	salixrep	2950	0.81							30.6	<b>39.8</b>	29.5											
57	salixrepc	5400	0.94								31.7											<b>45.9</b>	22.4
58	salixrr	2800	0.93	26.0				24.3	18.1		<b>31.6</b>												
59	salixxmu	10350	0.81	17.0	19.0			12.1	15.8		<b>19.7</b>											16.3	
60	salixxre	8500	0.73	10.6	17.3			14.0	10.6	8.2	<b>17.4</b>	8.1										13.8	
61	salixru	9200	0.83		12.5				24.9		20.9								12			<b>29.7</b>	
62	sambunig	9900	0.83	2.7	10.7	3.6		4.0	2.5		5.9				9.4	5.0						<b>52.7</b>	3.4
63	samburac	2850	0.79		13.5						<b>86.5</b>												
64	sorbuauc	7400	0.81	8.8	8.3					7.6					<b>35.4</b>							30.5	9.4
65	taxusbac	2350	0.65						34.2		<b>65.8</b>												
66	tiliacor	2800	0.70	36.6					20.1		<b>43.3</b>												
67	tiliাপla	2600	0.71	15.0							<b>38.4</b>	24.8										21.8	
68	tiliaxeu	3600	0.79								40.3				<b>59.7</b>								
69	ulexeur	5400	0.79	20.5							<b>42.6</b>	36.8											
70	ulmusgla	4200	0.83	4.9	9.6			10.2			5.9	7.0										5.8	<b>56.6</b>
71	ulmuslae	900	0.70						<b>35.0</b>		65.0												
72	ulmusmin	10550	0.85	7.8	9.2			8.5	8.5		5.7				9.6							<b>45.1</b>	5.7
73	vaccimyr	11500	0.92	4.2	17.4	5.8			17.9	3.5	5.0	10.5			14.4							<b>21.4</b>	
74	viburopu	12400	0.81	11.3	<b>23.1</b>	8.9	7.4	7.1		7.0	4.7				9.6								16.9
	<i>gemiddelde</i>	6955	0.83	13	14	11	10	12	10	14	13	16	10	22	15	0	13	8	6	0	12	<b>29</b>	18
	<i># pred</i>			30	35	39	20	7	1	33	15	42	15	60	20	0	29	5	2	0	6	<b>58</b>	24
	<i># dom.pred</i>			0	3	2	1	1	0	2	1	5	0	16	3	0	2	0	0	0	0	<b>34</b>	4

Bij 15 soorten zijn bodemcondities niet eens opgenomen in de set van relevante predictoren, zoals bij euonyeur, hipporha, ligusvul, populnig, rhamncat, ribesuva, rosacan, rosapim, rosarub, salixrd, salixrep, salixrepc, taxusbac, tiliaxeu, ulmuslae. In de meeste gevallen zijn HOOGTE en/of ECOREG bij die soorten wel weerhouden en fungeren zij als 'proxy' variabelen die indirect ook wel verwijzen naar specifieke bodemgroepen, maar er mag aangenomen worden dat andere dan bodemkundige factoren hun verspreiding mede zullen determineren.

De predictoren die vermeld worden in deze tabel kunnen dus gebruikt worden om middels het soortspecifieke finale BRT model de geschiktheid te gaan voorspellen (probabiliteit) op elke locatie waarvan deze predictoren gekend zijn. Voorbeelden hiervan worden gegeven door middel van de potentiële verspreidingskaarten die gepresenteerd worden in Hoofdstuk 6.2.

Met deze standplaatsmodellen kunnen tevens 'simulaties' worden uitgevoerd. Als bijvoorbeeld 'aantal vorstdagen' (VORST) een belangrijke predictor blijkt te zijn voor een specifieke soort (bv *Juniperus communis*) dan kan door een simulatie met variërend aantal vorstdagen nagegaan worden wat het mogelijk effect hiervan is op de verspreiding van deze soort in Vlaanderen. Dergelijke simulaties en aanverwante sensitiviteitsanalyses vallen echter buiten de opdracht van deze studie, maar worden wel mogelijk dankzij de opgebouwde modellen.

## 4.2. Frequentiematrices

Op basis van de bodemkaartgegevens en de werkelijke en autochtone verspreiding van de doelsoorten wordt in onderstaande frequentiematrices aangegeven welke combinaties van textuurklasse en vochttrap het meest worden aangetroffen voor elke soort. Deze twee-traps matrices synthetiseren de distributie van de soorten over vereenvoudigde bodemtypes, en vormen samen met resultaten van de BRT-TD analyse (Tabel 4.2) de basis voor de discretisatie van de standplaatsgeschiktheidsmatrices of ecogrammen, die de kern vormen van het BOBO systeem.

De algemene onderliggende hypothese is dat soorten die frequent waargenomen worden in specifieke TD-klassen, via deze TD-klassen hun specifieke standplaatsniche aangeven (kleuren donker- en lichtgroen). In TD-klassen waar de soort niet of weinig voorkomt (kleuren rood en oranje) zijn de bodemcondities (in de eerste plaats textuur en vochtcondities, maar ook alle in Vlaanderen ermee gecorreleerde milieucondities) ongeschikt of belemmerend voor een goede groei en vitaliteit van de soort. Op deze bodemtypes kan een gegeven soort niet of nauwelijks standhouden wanneer die concurrentie ondervindt van andere boom- en struiksoorten die er wel meer standplaatsgeschikt zijn. Hoe meer observaties er zijn van een soort (n), hoe duidelijker en betrouwbaarder dit beeld wordt.

Het verschil tussen de frequentiematrices van de werkelijke versus autochtone verspreiding geeft in zekere mate de invloed van de mens aan (kunstmatige aanplantingen). De autochtone frequentiematrix heeft echter vaak te lijden van een gebrek aan voldoende data, maar in de meeste gevallen zijn zeer analoge frequentiepatronen waarneembaar. Definities en verklaringen van opbouw van deze frequentiematrices zijn uitgeschreven in Hoofdstuk 2.4.1.2.

#### 4.2.1. Acer campestre

##### 4.2.1.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=456)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	0,6	0,1	0,4	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	4,8	0,8	1,9	1,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
P	(0)	4,2	1,6	1,0	0,4	0,6	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	3,2	11,7	6,4	2,2	2,0	0,0	(NA)	4,8
G	(NA)	31,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	30,6
A	(NA)	9,1	8,0	9,3	7,6	3,9	0,0	(NA)	8,1
E	(NA)	38,5	5,5	3,4	5,5	1,0	0,0	(NA)	5,1
U	(NA)	(NA)	10,0	1,5	10,5	1,9	(0)	(NA)	4,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Drain Freq	0,6	7,2	4,1	3,3	2,7	1,6	0,0	2,1	3,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	2,5	0,4	1,0	0,5	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
P	(0)	2,1	0,8	0,5	0,2	0,3	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	1,6	6,0	3,3	1,1	1,0	0,0	(NA)	2,2
G	(NA)	16,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	16,2
A	(NA)	4,7	4,1	4,8	3,9	2,0	0,0	(NA)	3,3
E	(NA)	19,8	2,8	1,7	2,8	0,5	0,0	(NA)	4,6
U	(NA)	(NA)	5,1	0,8	5,4	1,0	(0)	(NA)	3,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Gemid.	1,3	6,4	2,8	1,7	1,9	0,6	0,0	0,7	

#### 4.2.1.2. Matrix autochtone verspreiding (n=252)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(23,5)	2,4	3,1	1,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	1,5
P	(0)	10,8	1,5	1,4	1,0	0,0	0,0	(NA)	1,4
L	(0)	6,4	16,4	5,2	1,2	1,4	0,0	(NA)	4,9
G	(NA)	29,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	28,2
A	(NA)	6,1	7,3	9,8	9,9	5,1	0,0	(NA)	7,2
E	(NA)	36,7	11,0	4,0	7,7	2,1	0,0	(NA)	7,6
U	(NA)	(NA)	15,4	1,7	6,9	0,0	(0)	(NA)	3,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,8	2,8
Drain Freq	0,7	8,5	6,0	3,7	3,4	1,5	0,0	2,1	4,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(10,2)	1,0	1,4	0,6	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,6
P	(0)	4,7	0,6	0,6	0,4	0,0	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	2,8	7,1	2,2	0,5	0,6	0,0	(NA)	2,2
G	(NA)	12,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	12,6
A	(NA)	2,6	3,2	4,2	4,3	2,2	0,0	(NA)	2,8
E	(NA)	15,9	4,7	1,8	3,3	0,9	0,0	(NA)	4,4
U	(NA)	(NA)	6,7	0,7	3,0	0,0	(0)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,0	5,7	3,4	1,4	1,6	0,5	0,0	1,2	

#### 4.2.2. Acer platanoides

##### 4.2.2.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=254)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,6	1,4	0,7	0,3	1,0	0,0	(50)	(NA)	0,9
S	0,8	0,7	0,1	0,6	0,3	1,0	(0)	(NA)	0,5
P	(0)	0,0	1,2	0,8	1,0	0,3	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	1,5	3,4	2,4	2,3	3,0	0,0	(NA)	2,3
G	(NA)	9,9	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	10,2
A	(NA)	5,5	3,3	3,1	3,6	3,6	2,9	(NA)	4,3
E	(NA)	12,8	3,2	1,7	1,7	0,8	0,0	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(25)	0,3	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	4,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,4	2,4
Drain Freq	1,5	3,7	1,8	1,4	1,7	1,6	3,5	2,2	2,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,6	0,3	0,1	0,4	0,0	(21,7)	(NA)	0,4
S	0,3	0,3	0,0	0,2	0,1	0,5	(0)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,6	1,5	1,0	1,0	1,3	0,0	(NA)	0,9
G	(NA)	4,3	(0)	(0)	(14,5)	(14,5)	(NA)	(NA)	4,3
A	(NA)	2,4	1,4	1,3	1,6	1,6	1,2	(NA)	1,6
E	(NA)	5,6	1,4	0,7	0,7	0,4	0,0	(NA)	1,5
U	(NA)	(NA)	2,2	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(10,8)	0,1	0,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,5	2,0	1,0	0,6	0,6	0,5	0,3	1,0	

#### 4.2.3. Acer pseudoplatanus

##### 4.2.3.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=2936)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	8,9	5,5	8,3	8,8	8,3	2,3	(50)	(NA)	7,8
S	25,8	10,0	14,7	14,1	19,5	8,4	(0)	(NA)	14,9
P	(60)	17,6	16,2	18,7	20,6	13,3	7,7	(NA)	17,8
L	(0)	29,9	42,9	42,1	29,1	39,2	14,3	(NA)	35,5
G	(NA)	49,3	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	49,0
A	(NA)	49,4	29,8	40,6	36,7	33,6	25,7	(NA)	41,6
E	(NA)	51,3	45,8	26,8	24,9	32,1	15,8	(NA)	30,9
U	(NA)	(NA)	50,0	10,4	18,4	18,9	(0)	(NA)	17,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(0)	7,7	7,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	9,8	9,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	18,1	18,1
Drain									
Freq	10,6	31,7	22,0	24,0	24,1	25,7	17,4	14,9	23,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,4	0,6	0,7	0,6	0,2	(3,9)	(NA)	0,5
S	2,0	0,8	1,2	1,1	1,5	0,7	(0)	(NA)	1,2
P	(4,7)	1,4	1,3	1,5	1,6	1,0	0,6	(NA)	1,2
L	(0)	2,3	3,4	3,3	2,3	3,1	1,1	(NA)	2,6
G	(NA)	3,9	(0)	(0)	(5,2)	(5,2)	(NA)	(NA)	3,9
A	(NA)	3,9	2,3	3,2	2,9	2,6	2,0	(NA)	2,8
E	(NA)	4,0	3,6	2,1	2,0	2,5	1,2	(NA)	2,6
U	(NA)	(NA)	3,9	0,8	1,4	1,5	(0)	(NA)	1,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	(0)	0,6	0,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	1,4	2,4	2,3	1,8	1,8	1,6	1,2	0,9	

#### 4.2.3.2. Matrix autochtone verspreiding (n=2)

Slechts twee opnames met gewone esdoorn zijn aanwezig in de ABS dataset voor de TD-classes Li/f en Ab. Het opmaken van een autochtone geschiktmatrix heeft hier geen zin.

#### 4.2.4. Alnus glutinosa

##### 4.2.4.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=3222)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,5	5,4	12,4	16,2	29,1	34,1	(50)	(NA)	13,3
S	4,0	5,7	17,4	30,1	52,4	70,1	(57,1)	(NA)	32,6
P	(20)	8,7	11,2	29,8	50,1	74,4	84,6	(NA)	39,4
L	(0)	8,3	20,5	31,1	49,4	57,8	92,9	(NA)	33,4
G	(NA)	2,6	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	3,2
A	(NA)	12,2	22,0	21,7	40,1	49,0	68,6	(NA)	23,3
E	(NA)	10,3	10,7	15,3	41,7	55,0	63,2	(NA)	33,4
U	(NA)	(NA)	20,0	10,4	21,1	64,2	(33,3)	(NA)	30,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	85,7	(75)	60,2	61,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	4,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	20,5	20,5
Drain									
Freq	4,5	8,7	15,9	24,4	44,3	58,8	72,5	26,9	26,5

rel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,3	0,7	0,9	1,6	1,9	(2,8)	(NA)	1,0
S	0,2	0,3	1,0	1,7	2,9	3,9	(3,2)	(NA)	1,7
P	(1,1)	0,5	0,6	1,7	2,8	4,1	4,7	(NA)	2,4
L	(0)	0,5	1,1	1,7	2,7	3,2	5,2	(NA)	2,4
G	(NA)	0,1	(0)	(0)	(1,9)	(1,9)	(NA)	(NA)	0,1
A	(NA)	0,7	1,2	1,2	2,2	2,7	3,8	(NA)	2,0
E	(NA)	0,6	0,6	0,8	2,3	3,1	3,5	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	1,1	0,6	1,2	3,6	(1,9)	(NA)	1,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,8	(4,2)	3,3	4,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,3	0,4	0,9	1,2	2,2	3,4	4,3	1,5	



4.2.4.2. Matrix autochtone verspreiding (n=524)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,9	6,6	7,4	8,8	15,2	16,7	(0)	(NA)	7,3
S	(5,9)	5,3	7,0	8,1	25,6	40,0	(NA)	(NA)	14,0
P	(50)	6,8	4,7	8,6	14,6	37,5	37,5	(NA)	15,7
L	(0)	4,3	8,0	8,8	13,9	20,3	40,0	(NA)	11,1
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,6
A	(NA)	1,4	6,5	9,3	13,5	27,1	45,5	(NA)	6,5
E	(NA)	3,3	8,2	4,9	8,4	20,9	30,0	(NA)	10,1
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	6,9	15,0	(0)	(NA)	5,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(0)	40,3	38,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,9	4,9
Drain									
Freq	2,2	2,7	7,0	8,0	14,6	27,2	32,7	9,3	9,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,9	1,1	1,3	2,2	2,4	(0)	(NA)	1,4
S	(0,8)	0,8	1,0	1,2	3,7	5,7	(NA)	(NA)	2,5
P	(7,1)	1,0	0,7	1,2	2,1	5,4	5,4	(NA)	2,6
L	(0)	0,6	1,1	1,3	2,0	2,9	5,7	(NA)	2,3
G	(NA)	0,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,2
A	(NA)	0,2	0,9	1,3	1,9	3,9	6,5	(NA)	2,5
E	(NA)	0,5	1,2	0,7	1,2	3,0	4,3	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	1,1	0,1	1,0	2,1	(0)	(NA)	1,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,7	(0)	5,8	5,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Gemid.	0,3	0,6	1,0	1,0	2,0	3,9	5,5	3,3	

4.2.5. Alnus incana

4.2.5.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=599)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,4	0,4	0,5	2,1	6,4	4,5	(0)	(NA)	1,7
S	0,0	2,2	1,3	3,5	10,3	3,7	(0)	(NA)	4,6
P	(0)	1,4	1,6	2,6	10,0	15,2	0,0	(NA)	6,4
L	(0)	3,4	4,4	6,1	9,6	7,8	14,3	(NA)	6,6
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	3,0	4,6	7,0	11,4	14,9	25,7	(NA)	6,5
E	(NA)	0,0	2,4	2,5	5,2	12,1	0,0	(NA)	5,6
U	(NA)	(NA)	15,0	2,2	2,6	7,5	(33,3)	(NA)	5,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	28,6	(25)	6,4	7,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,6	3,6
Drain									
Freq	0,4	2,2	2,2	4,0	8,8	11,1	15,1	4,0	4,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,1	0,1	0,6	1,9	1,4	(0)	(NA)	0,7
S	0,0	0,7	0,4	1,1	3,1	1,1	(0)	(NA)	1,1
P	(0)	0,4	0,5	0,8	3,0	4,6	0,0	(NA)	1,6
L	(0)	1,0	1,3	1,8	2,9	2,4	4,4	(NA)	2,3
G	(NA)	0,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,4
A	(NA)	0,9	1,4	2,1	3,5	4,5	7,8	(NA)	3,4
E	(NA)	0,0	0,7	0,8	1,6	3,7	0,0	(NA)	1,1
U	(NA)	(NA)	4,6	0,7	0,8	2,3	(10,2)	(NA)	2,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,7	(7,6)	1,9	5,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,1	0,5	1,3	1,1	2,4	3,6	3,1	1,2	

#### 4.2.5.2. Matrix autochtone verspreiding (n=13)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,0	0,3	0,5	1,4	0,0	(NA)	0,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	1,8	3,4	0,0	(NA)	0,5
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	0,0	0,1	0,1	0,1	0,7	0,8	0,0	0,0	0,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	(0)	(NA)	1,4
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	(NA)	0,9
L	(0)	0,0	0,0	1,4	2,6	7,3	0,0	(NA)	1,9
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,8	0,0	0,0	9,5	18,4	0,0	(NA)	4,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	41,7	4,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	11,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	0,0	0,1	6,0	0,9	3,7	3,2	0,0	0,0	

#### 4.2.6. Amelanchier lamarckii

##### 4.2.6.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=540)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	7,4	7,9	8,6	7,5	6,4	4,5	(0)	(NA)	7,6
S	5,6	7,1	9,1	8,1	6,2	3,1	(0)	(NA)	7,3
P	(20)	1,7	0,6	3,8	8,4	8,1	0,0	(NA)	5,1
L	(0)	0,0	1,9	1,9	4,8	6,8	21,4	(NA)	2,9
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,6
A	(NA)	0,4	0,0	0,3	0,6	0,6	0,0	(NA)	0,4
E	(NA)	0,0	5,1	3,6	6,5	3,9	7,9	(NA)	4,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,0	2,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	24,3	24,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,1	2,1
Drain									
Freq	7,3	2,7	5,2	4,6	5,2	4,1	4,7	5,0	4,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,4	3,6	3,9	3,4	2,9	2,1	(0)	(NA)	3,2
S	2,6	3,2	4,1	3,7	2,8	1,4	(0)	(NA)	3,0
P	(9,1)	0,8	0,3	1,7	3,8	3,7	0,0	(NA)	1,7
L	(0)	0,0	0,9	0,9	2,2	3,1	9,7	(NA)	2,8
G	(NA)	0,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,3
A	(NA)	0,2	0,0	0,1	0,3	0,3	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	2,3	1,6	3,0	1,8	3,6	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,4	0,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	11,0	11,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	3,0	1,2	1,6	1,6	2,1	1,6	3,3	4,5	

(geen autochtone populatie)

#### 4.2.7. Betula pendula

##### 4.2.7.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=3375)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	37,2	51,4	43,3	51,0	48,6	36,4	(0)	(NA)	46,7
S	29,0	40,6	35,3	37,0	40,4	43,0	(0)	(NA)	38,1
P	(20)	48,8	15,3	24,2	26,7	34,6	30,8	(NA)	27,5
L	(0)	29,2	19,8	12,0	19,8	15,5	21,4	(NA)	18,9
G	(NA)	32,2	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	32,5
A	(NA)	11,7	10,3	11,1	11,5	9,1	2,9	(NA)	11,0
E	(NA)	12,8	22,1	16,4	13,4	16,3	23,7	(NA)	16,1
U	(NA)	(NA)	35,0	5,2	5,3	17,0	(33,3)	(NA)	11,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(25)	12,0	13,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	63,0	63,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	34,0	34,0
Drain									
Freq	36,4	28,8	29,1	27,3	25,5	21,9	15,1	32,9	28,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,6	3,6	3,0	3,6	3,4	2,6	(0)	(NA)	3,1
S	2,0	2,8	2,5	2,6	2,8	3,0	(0)	(NA)	2,6
P	(1,4)	3,4	1,1	1,7	1,9	2,4	2,2	(NA)	2,1
L	(0)	2,0	1,4	0,8	1,4	1,1	1,5	(NA)	1,4
G	(NA)	2,3	(0)	(0)	(4,7)	(4,7)	(NA)	(NA)	2,3
A	(NA)	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,2	(NA)	0,7
E	(NA)	0,9	1,6	1,1	0,9	1,1	1,7	(NA)	1,2
U	(NA)	(NA)	2,5	0,4	0,4	1,2	(2,3)	(NA)	1,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	(1,8)	0,8	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,4	4,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,4	2,4
Gemid.	2,3	2,3	1,8	1,6	1,7	2,0	1,4	2,5	

##### 4.2.7.2. Matrix autochtone verspreiding (n=54)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	7,7	1,9	0,8	3,0	0,0	(0)	(NA)	2,7
S	(0)	0,0	0,0	0,0	2,1	2,4	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	4,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	4,0
A	(NA)	0,3	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	15,4	15,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Drain									
Freq	0,2	1,8	0,5	0,2	0,7	0,5	0,0	2,7	1,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	15,8	3,9	1,6	6,2	0,0	(0)	(NA)	4,7
S	(0)	0,0	0,0	0,0	4,4	4,8	(NA)	(NA)	1,8
P	(0)	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,9
L	(0)	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	8,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	8,5
A	(NA)	0,6	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	(NA)	0,5
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,7	1,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	31,5	31,5
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,8	2,8
Gemid.	0,4	5,1	0,6	0,3	1,9	0,9	0,0	12,3	

#### 4.2.8. Betula pubescens

##### 4.2.8.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=2263)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	11,8	20,7	23,9	35,5	44,4	50,0	(100)	(NA)	27,6
S	16,9	18,5	23,6	30,2	37,7	50,9	(0)	(NA)	30,5
P	(40)	14,5	7,4	14,6	28,1	40,1	53,8	(NA)	22,1
L	(0)	9,8	9,4	11,3	20,8	17,6	42,9	(NA)	14,4
G	(NA)	7,9	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	7,6
A	(NA)	5,5	3,1	5,0	7,1	6,9	5,7	(NA)	5,5
E	(NA)	2,6	10,3	10,1	20,3	14,9	7,9	(NA)	14,2
U	(NA)	(NA)	35,0	5,2	2,6	24,5	(0)	(NA)	12,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(50)	32,4	33,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	28,9	28,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,7	14,7
Drain									
Freq	12,4	11,2	15,8	20,0	25,2	24,2	23,3	20,2	18,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,0	1,8	2,1	3,1	3,9	4,4	(8,8)	(NA)	2,7
S	1,5	1,6	2,1	2,7	3,3	4,5	(0)	(NA)	2,6
P	(3,5)	1,3	0,7	1,3	2,5	3,5	4,8	(NA)	2,4
L	(0)	0,9	0,8	1,0	1,8	1,6	3,8	(NA)	1,7
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,7
A	(NA)	0,5	0,3	0,4	0,6	0,6	0,5	(NA)	0,5
E	(NA)	0,2	0,9	0,9	1,8	1,3	0,7	(NA)	1,0
U	(NA)	(NA)	3,1	0,5	0,2	2,2	(0)	(NA)	1,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,0	(4,4)	2,9	4,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,6	2,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	1,3	1,0	1,4	1,4	2,0	2,9	2,5	2,3	

4.2.8.2. Matrix autochtone verspreiding (n=117)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	5,7	2,3	1,2	10,6	16,7	(0)	(NA)	3,3
S	(11,8)	8,3	3,1	1,7	5,7	7,1	(NA)	(NA)	3,8
P	(0)	5,4	0,0	2,1	5,1	9,5	0,0	(NA)	4,0
L	(0)	1,1	0,0	0,3	1,2	1,4	20,0	(NA)	0,8
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,8	5,2	15,0	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(0)	10,4	11,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Drain									
Freq	1,1	2,0	1,1	0,8	2,9	5,2	5,5	3,2	2,1
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	2,7	1,1	0,6	5,0	7,9	(0)	(NA)	3,0
S	(5,6)	3,9	1,5	0,8	2,7	3,3	(NA)	(NA)	2,4
P	(0)	2,6	0,0	1,0	2,4	4,5	0,0	(NA)	1,8
L	(0)	0,5	0,0	0,1	0,6	0,6	9,5	(NA)	1,9
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,3	2,5	7,1	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	3,6	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	19,0	(0)	4,9	12,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	0,4	1,5	0,9	0,4	1,8	4,7	4,2	2,5	

4.2.9. Carpinus betulus

4.2.9.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1624)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	2,6	5,9	4,7	5,3	4,5	0,0	(0)	(NA)	4,7
S	13,7	7,4	13,1	9,8	9,6	3,1	(0)	(NA)	9,6
P	(0)	5,5	7,4	8,8	6,1	11,0	23,1	(NA)	8,2
L	(50)	12,8	28,9	23,7	18,4	15,9	7,1	(NA)	20,1
G	(NA)	53,3	(50)	(50)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	52,2
A	(NA)	25,0	24,9	21,0	20,4	12,4	11,4	(NA)	22,4
E	(NA)	41,0	23,3	13,6	9,9	6,7	0,0	(NA)	12,9
U	(NA)	(NA)	55,0	9,7	2,6	3,8	(33,3)	(NA)	9,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(0)	2,7	3,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,3	10,3
Drain									
Freq	3,7	18,5	15,1	13,6	12,6	9,5	10,5	7,8	13,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,7	0,6	0,6	0,5	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	1,6	0,9	1,6	1,2	1,1	0,4	(0)	(NA)	1,1
P	(0)	0,7	0,9	1,0	0,7	1,3	2,8	(NA)	1,2
L	(6)	1,5	3,4	2,8	2,2	1,9	0,9	(NA)	2,1
G	(NA)	6,4	(6)	(6)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	6,4
A	(NA)	3,0	3,0	2,5	2,4	1,5	1,4	(NA)	2,3
E	(NA)	4,9	2,8	1,6	1,2	0,8	0,0	(NA)	1,9
U	(NA)	(NA)	6,6	1,2	0,3	0,4	(4)	(NA)	2,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,8	(0)	0,3	3,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	1,0	2,6	2,7	1,6	1,2	1,6	1,3	0,6	

#### 4.2.9.2. Matrix autochtone verspreiding (n=543)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	2,5	5,2	3,3	3,8	1,5	0,0	(0)	(NA)	3,5
S	(41,2)	11,2	8,3	2,8	2,8	0,0	(NA)	(NA)	4,5
P	(0)	10,8	1,5	6,3	2,0	0,0	0,0	(NA)	3,3
L	(50)	24,9	27,2	14,6	9,4	2,7	20,0	(NA)	14,3
G	(NA)	45,8	(100)	(100)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	45,2
A	(NA)	11,0	13,2	16,4	15,2	13,6	18,2	(NA)	12,8
E	(NA)	30,0	20,5	6,9	7,0	5,2	0,0	(NA)	9,2
U	(NA)	(NA)	69,2	7,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	7,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(0)	3,9	5,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,8	5,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,5	6,5
Drain Freq	3,8	15,7	12,0	9,2	7,7	4,4	8,2	6,1	9,8

rel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,7	0,4	0,5	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(5,2)	1,4	1,1	0,4	0,4	0,0	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	1,4	0,2	0,8	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,5
L	(6,3)	3,2	3,4	1,9	1,2	0,3	2,5	(NA)	2,1
G	(NA)	5,8	(12,7)	(12,7)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,8
A	(NA)	1,4	1,7	2,1	1,9	1,7	2,3	(NA)	1,9
E	(NA)	3,8	2,6	0,9	0,9	0,7	0,0	(NA)	1,5
U	(NA)	(NA)	8,8	1,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,1	(0)	0,5	2,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	0,3	2,5	2,6	1,1	0,7	1,0	1,2	0,7	

#### 4.2.10. Castanea sativa

##### 4.2.10.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1717)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	16,6	14,8	14,7	11,9	6,4	0,0	(0)	(NA)	13,0
S	36,3	21,8	13,1	9,2	4,0	1,0	(0)	(NA)	10,1
P	(60)	39,8	12,1	12,6	8,6	1,9	0,0	(NA)	11,7
L	(50)	58,2	41,3	21,9	17,6	15,9	7,1	(NA)	29,3
G	(NA)	2,6	(50)	(50)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,2
A	(NA)	13,6	9,5	13,5	8,2	5,0	2,9	(NA)	11,3
E	(NA)	0,0	22,1	12,6	4,5	2,7	0,0	(NA)	8,1
U	(NA)	(NA)	35,0	6,7	0,0	5,7	(0)	(NA)	6,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(0)	2,0	2,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	11,0	11,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,4	10,4
Drain									
Freq	18,6	22,0	18,4	13,9	9,6	5,1	2,3	8,7	14,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,1	1,9	1,9	1,5	0,8	0,0	(0)	(NA)	1,4
S	4,7	2,8	1,7	1,2	0,5	0,1	(0)	(NA)	1,8
P	(7,7)	5,1	1,5	1,6	1,1	0,2	0,0	(NA)	1,6
L	(6,4)	7,5	5,3	2,8	2,3	2,0	0,9	(NA)	3,5
G	(NA)	0,3	(6,4)	(6,4)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,3
A	(NA)	1,7	1,2	1,7	1,1	0,6	0,4	(NA)	1,1
E	(NA)	0,0	2,8	1,6	0,6	0,3	0,0	(NA)	0,9
U	(NA)	(NA)	4,5	0,9	0,0	0,7	(0)	(NA)	1,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	(0)	0,3	1,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	3,4	2,8	2,7	1,6	0,9	0,7	0,3	1,0	

##### 4.2.10.2. Matrix autochtone verspreiding (n=1)

Slechts één autochtone observatie is aanwezig in de ABS databank, waardoor weergave van de autochtone frequentiematrix niet zinvol is.



#### 4.2.11. Cornus mas

##### 4.2.11.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=36)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	2,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	0,9	0,2	0,2	0,8	0,8	0,0	(NA)	0,7
E	(NA)	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	0,0	0,7	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,6	0,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,0	1,5	1,3	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,6
G	(NA)	8,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	8,5
A	(NA)	4,1	0,7	0,7	3,4	3,6	0,0	(NA)	2,1
E	(NA)	44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	7,4
U	(NA)	(NA)	21,6	3,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	6,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,7	3,7
Gemid.	0,0	8,1	3,4	1,1	0,6	0,5	0,0	3,7	

##### 4.2.11.2. Matrix autochtone verspreiding (n=3)

Slechts drie observaties van gele kornoelje zijn aanwezig in de ABS databank, waardoor weergave van de autochtone frequentiematrix niet zinvol is.

#### 4.2.12. Cornus sanguinea

##### 4.2.12.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1150)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,7	0,6	0,4	0,4	1,3	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	4,0	1,8	1,0	3,2	2,5	1,0	(0)	(NA)	2,4
P	(20)	1,7	2,7	4,3	4,5	5,8	0,0	(NA)	4,1
L	(0)	5,2	12,4	11,3	12,3	14,9	7,1	(NA)	10,8
G	(NA)	29,6	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	29,3
A	(NA)	28,0	21,1	18,7	28,9	29,5	20,0	(NA)	25,7
E	(NA)	51,3	13,8	9,0	10,4	10,2	0,0	(NA)	12,0
U	(NA)	(NA)	25,0	8,2	13,2	9,4	(0)	(NA)	10,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,3	4,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,3	6,3
Drain									
Freq	2,0	15,3	7,3	7,0	10,5	12,5	9,3	5,1	9,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	0,8	0,3	0,2	0,6	0,5	0,2	(0)	(NA)	0,4
P	(3,8)	0,3	0,5	0,8	0,9	1,1	0,0	(NA)	0,6
L	(0)	1,0	2,4	2,2	2,3	2,8	1,4	(NA)	2,0
G	(NA)	5,7	(0)	(0)	(6,4)	(6,4)	(NA)	(NA)	5,7
A	(NA)	5,3	4,0	3,6	5,5	5,6	3,8	(NA)	4,6
E	(NA)	9,8	2,6	1,7	2,0	2,0	0,0	(NA)	3,0
U	(NA)	(NA)	4,8	1,6	2,5	1,8	(0)	(NA)	2,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,6	3,2	2,1	1,5	2,0	1,7	1,3	1,0	

##### 4.2.12.2. Matrix autochtone verspreiding (n=774)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,0	0,2	1,0	0,2	3,0	0,0	(0)	(NA)	0,8
S	(11,8)	3,6	1,3	2,9	5,0	2,4	(NA)	(NA)	3,2
P	(50)	6,8	0,4	4,4	5,1	8,3	0,0	(NA)	4,8
L	(0)	18,2	21,9	13,6	12,0	21,6	20,0	(NA)	14,9
G	(NA)	35,0	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	34,7
A	(NA)	30,9	23,8	23,3	35,7	37,3	54,5	(NA)	29,9
E	(NA)	56,7	27,4	9,7	12,6	13,6	0,0	(NA)	16,1
U	(NA)	(NA)	23,1	4,3	10,3	20,0	(0)	(NA)	9,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	6,5	5,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,4	7,4
Drain									
Freq	1,5	25,1	12,1	9,2	13,7	16,4	19,1	6,6	13,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(1,6)	0,5	0,2	0,4	0,7	0,3	(NA)	(NA)	0,4
P	(7)	0,9	0,1	0,6	0,7	1,2	0,0	(NA)	0,6
L	(0)	2,5	3,1	1,9	1,7	3,0	2,8	(NA)	2,5
G	(NA)	4,9	(0)	(0)	(4,7)	(4,7)	(NA)	(NA)	4,9
A	(NA)	4,3	3,3	3,3	5,0	5,2	7,6	(NA)	4,8
E	(NA)	7,9	3,8	1,4	1,8	1,9	0,0	(NA)	2,8
U	(NA)	(NA)	3,2	0,6	1,5	2,8	(0)	(NA)	2,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,9	0,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	0,1	3,0	2,0	1,2	1,7	1,8	2,6	1,0	

#### 4.2.13. Corylus avellana

##### 4.2.13.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=4045)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	7,8	9,3	13,5	12,0	10,2	6,8	(0)	(NA)	11,0
S	21,0	16,4	26,1	24,7	35,3	21,0	(0)	(NA)	26,1
P	(80)	11,1	22,5	34,5	42,0	40,8	15,4	(NA)	33,9
L	(50)	26,8	52,4	48,2	49,2	56,1	28,6	(NA)	45,5
G	(NA)	67,1	(100)	(100)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	67,5
A	(NA)	61,3	47,3	48,7	57,3	42,7	31,4	(NA)	54,7
E	(NA)	84,6	59,3	37,7	46,0	36,6	15,8	(NA)	44,5
U	(NA)	(NA)	70,0	11,9	18,4	52,8	(0)	(NA)	29,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	71,4	(0)	21,1	21,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	9,2	9,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	16,8	16,8
Drain									
Freq	9,3	38,9	31,6	32,1	41,0	39,8	22,1	16,8	33,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	(0)	(NA)	0,5
S	1,0	0,8	1,3	1,2	1,8	1,0	(0)	(NA)	1,2
P	(4)	0,6	1,1	1,7	2,1	2,0	0,8	(NA)	1,4
L	(2,5)	1,3	2,6	2,4	2,5	2,8	1,4	(NA)	2,2
G	(NA)	3,4	(5)	(5)	(3,3)	(3,3)	(NA)	(NA)	3,4
A	(NA)	3,1	2,4	2,4	2,9	2,1	1,6	(NA)	2,4
E	(NA)	4,2	3,0	1,9	2,3	1,8	0,8	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	3,5	0,6	0,9	2,6	(0)	(NA)	1,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,6	(0)	1,1	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	0,7	2,0	2,1	1,5	1,9	2,0	1,2	0,8	

4.2.13.2. Matrix autochtone verspreiding (n=1018)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	2,3	6,3	7,9	4,6	4,5	0,0	(0)	(NA)	5,5
S	(58,8)	24,9	23,8	6,4	10,7	7,1	(NA)	(NA)	12,4
P	(50)	17,6	2,6	11,8	18,7	14,9	0,0	(NA)	12,6
L	(0)	43,9	39,8	20,2	21,0	32,4	20,0	(NA)	25,6
G	(NA)	42,5	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	41,9
A	(NA)	30,2	22,2	19,2	26,0	34,7	36,4	(NA)	27,1
E	(NA)	56,7	43,8	14,6	16,8	15,7	15,0	(NA)	20,9
U	(NA)	(NA)	53,8	6,0	10,3	5,0	(0)	(NA)	9,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(0)	9,1	10,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,1	8,1
Drain									
Freq	4,2	29,5	21,0	13,3	18,4	20,2	16,4	7,7	18,5
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,6	0,8	0,4	0,4	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(5,7)	2,4	2,3	0,6	1,0	0,7	(NA)	(NA)	1,4
P	(4,9)	1,7	0,2	1,1	1,8	1,5	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	4,3	3,9	2,0	2,0	3,2	2,0	(NA)	2,9
G	(NA)	4,1	(0)	(0)	(3,3)	(3,3)	(NA)	(NA)	4,1
A	(NA)	2,9	2,2	1,9	2,5	3,4	3,5	(NA)	2,7
E	(NA)	5,5	4,3	1,4	1,6	1,5	1,5	(NA)	2,6
U	(NA)	(NA)	5,3	0,6	1,0	0,5	(0)	(NA)	1,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,9	(0)	0,9	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	0,2	3,1	2,7	1,1	1,5	1,8	1,8	0,6	

4.2.14. Crataegus laevigata

4.2.14.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=588)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,3	0,9	0,9	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
S	3,2	2,2	3,0	1,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,4
P	(0)	6,9	6,1	2,4	1,2	0,0	0,0	(NA)	2,5
L	(0)	3,4	9,2	10,9	10,4	3,4	7,1	(NA)	8,6
G	(NA)	32,2	(50)	(50)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	31,8
A	(NA)	3,4	12,3	11,2	11,5	5,2	5,7	(NA)	7,3
E	(NA)	28,2	5,9	8,2	10,9	4,7	0,0	(NA)	8,5
U	(NA)	(NA)	5,0	11,2	15,8	1,9	(0)	(NA)	8,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,7	3,7
Drain									
Freq	0,6	5,1	5,3	5,5	6,6	2,9	3,5	2,5	4,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	0,9	0,6	0,9	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,5
P	(0)	2,0	1,7	0,7	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	1,0	2,6	3,1	3,0	1,0	2,0	(NA)	2,1
G	(NA)	9,2	(14,2)	(14,2)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	9,2
A	(NA)	1,0	3,5	3,2	3,3	1,5	1,6	(NA)	2,4
E	(NA)	8,0	1,7	2,3	3,1	1,3	0,0	(NA)	2,7
U	(NA)	(NA)	1,4	3,2	4,5	0,5	(0)	(NA)	2,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,1	0,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,5	3,2	1,7	1,9	2,0	0,5	0,9	0,6	

#### 4.2.14.2. Matrix autochtone verspreiding (n=563)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	3,2	2,7	1,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,9
S	(23,5)	9,5	6,3	3,1	0,0	0,0	(NA)	(NA)	3,3
P	(0)	27,0	10,9	5,3	3,0	0,0	0,0	(NA)	5,5
L	(0)	13,9	17,5	17,3	16,3	6,8	20,0	(NA)	16,0
G	(NA)	40,0	(100)	(100)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	39,5
A	(NA)	4,8	16,0	20,2	21,3	14,4	18,2	(NA)	11,5
E	(NA)	33,3	20,5	15,8	21,4	12,0	0,0	(NA)	18,2
U	(NA)	(NA)	0,0	12,0	20,7	5,0	(0)	(NA)	12,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,9	7,9
Drain									
Freq	1,5	10,5	10,9	11,2	13,5	6,7	8,2	6,2	10,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,5	0,4	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	(3,5)	1,4	0,9	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,6
P	(0)	4,0	1,6	0,8	0,5	0,0	0,0	(NA)	1,2
L	(0)	2,1	2,6	2,6	2,4	1,0	3,0	(NA)	2,3
G	(NA)	5,9	(14,9)	(14,9)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,9
A	(NA)	0,7	2,4	3,0	3,2	2,1	2,7	(NA)	2,4
E	(NA)	5,0	3,1	2,3	3,2	1,8	0,0	(NA)	2,6
U	(NA)	(NA)	0,0	1,8	3,1	0,7	(0)	(NA)	1,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,2	0,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,1	2,8	1,6	1,6	1,8	0,7	1,4	0,7	

#### 4.2.15. Crataegus monogyna

##### 4.2.15.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=3600)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	13,3	8,1	11,0	6,8	5,8	0,0	(50)	(NA)	8,8
S	8,9	15,4	24,9	18,3	10,0	15,2	(0)	(NA)	16,6
P	(40)	18,7	28,6	19,1	18,5	17,8	23,1	(NA)	20,1
L	(0)	17,4	42,2	42,9	45,2	40,2	14,3	(NA)	38,4
G	(NA)	76,3	(100)	(100)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	76,4
A	(NA)	53,8	60,8	56,1	57,3	44,4	34,3	(NA)	54,6
E	(NA)	76,9	32,8	44,2	37,5	29,8	15,8	(NA)	37,9
U	(NA)	(NA)	70,0	73,1	55,3	45,3	(33,3)	(NA)	59,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(75)	15,7	17,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	27,2	27,2
Drain									
Freq	13,0	34,6	29,8	29,5	32,1	30,4	27,9	21,8	29,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,4	0,6	0,3	0,3	0,0	(2,6)	(NA)	0,4
S	0,5	0,8	1,3	0,9	0,5	0,8	(0)	(NA)	0,8
P	(2,1)	1,0	1,5	1,0	1,0	0,9	1,2	(NA)	1,1
L	(0)	0,9	2,2	2,2	2,3	2,1	0,7	(NA)	1,7
G	(NA)	3,9	(5,1)	(5,1)	(3,4)	(3,4)	(NA)	(NA)	3,9
A	(NA)	2,8	3,1	2,9	2,9	2,3	1,8	(NA)	2,6
E	(NA)	3,9	1,7	2,3	1,9	1,5	0,8	(NA)	2,0
U	(NA)	(NA)	3,6	3,8	2,8	2,3	(1,7)	(NA)	3,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,2	(3,8)	0,8	1,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	0,6	2,0	2,0	1,9	1,7	1,5	1,1	0,8	

##### 4.2.15.2. Matrix autochtone verspreiding (n=1418)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	5,1	9,9	8,9	4,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	6,7
S	(35,3)	8,3	16,2	12,1	3,6	2,4	(NA)	(NA)	10,0
P	(100)	35,1	20,4	14,7	8,6	1,8	0,0	(NA)	12,4
L	(0)	37,4	37,6	23,2	23,0	12,8	20,0	(NA)	25,4
G	(NA)	73,3	(100)	(100)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	73,4
A	(NA)	47,6	48,6	39,1	45,3	41,5	36,4	(NA)	46,0
E	(NA)	70,0	43,8	44,5	25,6	19,3	0,0	(NA)	33,8
U	(NA)	(NA)	46,2	54,7	17,2	10,0	(0)	(NA)	36,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,9	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	19,4	19,4
Drain									
Freq	6,4	43,0	28,5	23,2	21,5	15,0	13,6	15,7	25,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,7	0,6	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(2,4)	0,6	1,1	0,8	0,2	0,2	(NA)	(NA)	0,6
P	(6,8)	2,4	1,4	1,0	0,6	0,1	0,0	(NA)	0,9
L	(0)	2,6	2,6	1,6	1,6	0,9	1,4	(NA)	1,8
G	(NA)	5,0	(6,8)	(6,8)	(4,6)	(4,6)	(NA)	(NA)	5,0
A	(NA)	3,3	3,3	2,7	3,1	2,8	2,5	(NA)	3,0
E	(NA)	4,8	3,0	3,0	1,7	1,3	0,0	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	3,2	3,7	1,2	0,7	(0)	(NA)	2,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	0,4	2,8	2,2	1,9	1,2	0,8	1,0	0,6	

#### 4.2.16. Euonymus europaeus

##### 4.2.16.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=466)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	10,2	0,2	1,5	0,6	0,6	0,0	(0)	(NA)	1,9
S	0,0	0,0	1,3	1,6	0,8	1,0	(0)	(NA)	1,1
P	(0)	2,8	0,8	2,6	1,2	0,0	7,7	(NA)	1,6
L	(0)	2,0	2,5	3,2	2,3	3,4	0,0	(NA)	2,6
G	(NA)	21,7	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	21,7
A	(NA)	12,2	7,7	5,7	8,4	13,5	11,4	(NA)	10,1
E	(NA)	23,1	2,4	2,1	4,4	4,5	0,0	(NA)	4,3
U	(NA)	(NA)	10,0	1,5	5,3	3,8	(0)	(NA)	3,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,1	2,1
Drain									
Freq	9,2	7,2	2,8	2,4	2,9	4,7	5,8	1,6	3,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	4,0	0,1	0,6	0,3	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	0,0	0,0	0,5	0,6	0,3	0,4	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	1,1	0,3	1,0	0,5	0,0	3,0	(NA)	1,0
L	(0)	0,8	1,0	1,3	0,9	1,3	0,0	(NA)	0,9
G	(NA)	8,6	(0)	(0)	(13,2)	(13,2)	(NA)	(NA)	8,6
A	(NA)	4,8	3,0	2,2	3,3	5,3	4,5	(NA)	3,9
E	(NA)	9,1	0,9	0,8	1,7	1,8	0,0	(NA)	2,4
U	(NA)	(NA)	3,9	0,6	2,1	1,5	(0)	(NA)	2,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	2,0	3,5	1,5	1,0	1,3	1,3	1,9	0,6	

4.2.16.2. Matrix autochtone verspreiding (n=291)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,0	1,4	0,0	3,0	0,0	(0)	(NA)	0,8
S	(0)	0,0	0,9	1,9	2,1	2,4	(NA)	(NA)	1,7
P	(0)	10,8	0,0	1,4	1,0	0,0	0,0	(NA)	1,2
L	(0)	8,6	4,7	3,9	1,7	4,1	0,0	(NA)	3,5
G	(NA)	24,2	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	24,2
A	(NA)	13,1	7,2	5,9	10,2	24,6	36,4	(NA)	11,5
E	(NA)	23,3	8,2	4,0	7,0	8,4	0,0	(NA)	7,6
U	(NA)	(NA)	15,4	1,7	3,4	5,0	(0)	(NA)	3,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,6	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,1	2,1
Drain									
Freq	0,7	11,8	3,8	2,9	3,9	7,2	10,9	2,0	5,3
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,0	0,4	0,0	1,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(0)	0,0	0,3	0,6	0,7	0,7	(NA)	(NA)	0,5
P	(0)	3,4	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	2,7	1,5	1,2	0,5	1,3	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	7,6	(0)	(0)	(10,5)	(10,5)	(NA)	(NA)	7,6
A	(NA)	4,1	2,3	1,9	3,2	7,7	11,4	(NA)	5,1
E	(NA)	7,3	2,6	1,3	2,2	2,6	0,0	(NA)	2,7
U	(NA)	(NA)	4,8	0,5	1,1	1,6	(0)	(NA)	2,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Gemid.	0,2	3,6	1,7	0,8	1,3	1,7	2,9	0,8	

4.2.17. Fagus sylvatica

4.2.17.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=2180)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	11,0	9,0	14,5	13,1	10,2	2,3	(0)	(NA)	11,8
S	50,0	21,9	21,6	15,8	15,2	4,2	(0)	(NA)	17,3
P	(40)	27,0	18,0	11,7	5,1	13,3	0,0	(NA)	12,1
L	(0)	55,0	39,6	23,9	18,1	9,1	7,1	(NA)	28,8
G	(NA)	40,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	39,5
A	(NA)	32,5	19,1	20,0	15,2	12,7	2,9	(NA)	23,9
E	(NA)	33,3	21,7	11,5	10,5	3,9	7,9	(NA)	11,5
U	(NA)	(NA)	30,0	4,5	0,0	1,9	(0)	(NA)	4,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(0)	2,3	2,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,4	10,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	13,3	13,3
Drain									
Freq	14,6	30,4	21,1	16,5	13,4	7,9	3,5	10,6	17,8



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,4	1,2	1,9	1,7	1,3	0,3	(0)	(NA)	1,3
S	6,5	2,9	2,8	2,1	2,0	0,5	(0)	(NA)	2,8
P	(5,2)	3,5	2,4	1,5	0,7	1,7	0,0	(NA)	1,6
L	(0)	7,2	5,2	3,1	2,4	1,2	0,9	(NA)	3,3
G	(NA)	5,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,3
A	(NA)	4,2	2,5	2,6	2,0	1,7	0,4	(NA)	2,2
E	(NA)	4,4	2,8	1,5	1,4	0,5	1,0	(NA)	1,9
U	(NA)	(NA)	3,9	0,6	0,0	0,2	(0)	(NA)	1,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	(0)	0,3	1,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	4,0	4,1	3,1	1,9	1,4	1,0	0,6	1,1	

#### 4.2.17.2. Matrix autochtone verspreiding (n=23)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	0,2	0,6	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	1,5	0,0	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,3
G	(NA)	3,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,2
A	(NA)	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,0	2,1	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Drain Freq	0,2	0,7	0,5	0,1	0,2	0,5	0,0	0,7	0,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,2	1,0	3,5	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,1
S	(0)	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	(NA)	(NA)	0,9
P	(0)	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,0	9,0	0,0	1,4	0,0	0,0	(NA)	1,7
G	(NA)	20,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	20,4
A	(NA)	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	8,4	2,5	0,0	12,8	0,0	(NA)	4,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	23,6	23,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,8	2,8
Gemid.	1,2	3,6	3,0	1,1	0,8	1,6	0,0	13,2	

#### 4.2.18. Fraxinus excelsior

##### 4.2.18.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=4142)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,9	3,1	5,8	4,0	8,9	4,5	(50)	(NA)	5,0
S	13,7	7,4	15,5	18,3	29,9	22,0	(0)	(NA)	19,4
P	(60)	9,3	20,7	21,8	40,3	48,5	38,5	(NA)	30,4
L	(0)	24,3	48,2	55,6	51,3	58,4	50,0	(NA)	47,6
G	(NA)	80,3	(100)	(100)	(100)	(100)	(NA)	(NA)	80,9
A	(NA)	63,1	65,5	59,9	67,8	64,2	57,1	(NA)	63,7
E	(NA)	92,3	44,3	37,3	45,5	51,5	39,5	(NA)	46,7
U	(NA)	(NA)	90,0	31,3	39,5	58,5	(33,3)	(NA)	45,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(50)	26,8	27,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	23,4	23,4
Drain									
Freq	5,9	37,9	28,7	31,0	42,2	49,8	47,7	21,5	33,9
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	(2,2)	(NA)	0,2
S	0,6	0,3	0,7	0,8	1,3	1,0	(0)	(NA)	0,8
P	(2,6)	0,4	0,9	1,0	1,8	2,1	1,7	(NA)	1,3
L	(0)	1,1	2,1	2,4	2,2	2,6	2,2	(NA)	2,1
G	(NA)	3,5	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(4,4)	(NA)	(NA)	3,5
A	(NA)	2,8	2,9	2,6	3,0	2,8	2,5	(NA)	2,8
E	(NA)	4,0	1,9	1,6	2,0	2,3	1,7	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	3,9	1,4	1,7	2,6	(1,5)	(NA)	2,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	(2,2)	1,2	1,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	0,4	1,7	1,8	1,4	1,8	1,9	2,0	0,8	

##### 4.2.18.2. Matrix autochtone verspreiding (n=715)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,0	2,7	3,7	3,0	0,0	(0)	(NA)	2,0
S	(23,5)	2,4	8,1	7,4	5,7	14,1	(NA)	(NA)	7,4
P	(0)	10,8	0,0	9,8	9,1	14,3	0,0	(NA)	8,8
L	(0)	34,2	24,1	13,8	13,6	10,1	20,0	(NA)	16,4
G	(NA)	17,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	16,9
A	(NA)	30,9	19,7	12,7	18,1	16,9	27,3	(NA)	24,3
E	(NA)	20,0	21,9	11,3	6,0	7,8	0,0	(NA)	10,1
U	(NA)	(NA)	15,4	3,4	10,3	5,0	(0)	(NA)	6,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	9,1	8,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,8	8,8
Drain									
Freq	1,5	23,6	12,5	10,0	11,1	11,4	10,9	8,0	13,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,0	0,5	0,7	0,6	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(4,8)	0,5	1,6	1,5	1,2	2,9	(NA)	(NA)	1,5
P	(0)	2,2	0,0	2,0	1,8	2,9	0,0	(NA)	1,5
L	(0)	6,9	4,9	2,8	2,7	2,1	4,1	(NA)	3,9
G	(NA)	3,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,5
A	(NA)	6,3	4,0	2,6	3,7	3,4	5,5	(NA)	4,3
E	(NA)	4,1	4,4	2,3	1,2	1,6	0,0	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	3,1	0,7	2,1	1,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,8	0,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Gemid.	0,2	3,4	2,6	1,8	1,9	1,7	2,4	1,8	

#### 4.2.19. Hippophae rhamnoides

##### 4.2.19.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=115)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	28,9	0,9	1,2	0,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	4,3
S	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	2,6	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Drain									
Freq	26,2	0,2	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	82,6	2,5	3,4	2,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	15,1
S	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	7,5	0,0	(0)	(NA)	1,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	41,3	0,4	0,5	0,4	1,1	0,0	0,0	1,2	

4.2.19.2. Matrix autochtone verspreiding (n=98)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	59,3	2,5	3,2	3,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	12,6
S	(0)	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	3,4	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Drain									
Freq	57,0	0,4	0,9	0,5	0,1	0,0	0,0	0,4	1,8
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	82,0	3,5	4,4	4,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	15,7
S	(0)	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	4,8	0,0	(0)	(NA)	1,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Gemid.	82,0	0,5	0,6	0,7	0,7	0,0	0,0	0,6	

4.2.20. Ilex aquifolium

4.2.20.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1318)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	9,6	20,1	14,7	11,6	9,9	4,5	(0)	(NA)	13,7
S	19,4	20,0	19,2	10,3	13,0	12,6	(0)	(NA)	13,9
P	(0)	9,7	8,2	5,2	9,0	14,2	0,0	(NA)	8,4
L	(0)	14,0	12,5	10,8	7,6	12,2	14,3	(NA)	10,7
G	(NA)	41,4	(50)	(50)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	40,8
A	(NA)	10,9	6,2	5,5	3,5	2,2	2,9	(NA)	7,4
E	(NA)	25,6	6,3	3,8	4,2	3,5	0,0	(NA)	5,0
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	2,6	3,8	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	7,0	6,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	27,2	27,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,3	10,3
Drain									
Freq	10,4	16,5	12,4	8,8	7,8	7,4	3,5	11,7	10,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA
Z	1,7	3,6	2,6	2,1	1,8	0,8	(0)	(NA)
S	3,5	3,6	3,5	1,9	2,3	2,3	(0)	(NA)
P	(0)	1,7	1,5	0,9	1,6	2,6	0,0	(NA)
L	(0)	2,5	2,3	1,9	1,4	2,2	2,6	(NA)
G	(NA)	7,5	(9)	(9)	(0)	(0)	(NA)	(NA)
A	(NA)	2,0	1,1	1,0	0,6	0,4	0,5	(NA)
E	(NA)	4,6	1,1	0,7	0,8	0,6	0,0	(NA)
U	(NA)	(NA)	0,9	0,1	0,5	0,7	(0)	(NA)
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9
Gemid.	2,6	3,6	1,9	1,2	1,3	1,2	0,8	2,7

#### 4.2.20.2. Matrix autochtone verspreiding (n=62)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	6,3	0,5	1,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,7
S	(11,8)	1,2	1,8	2,3	0,0	0,0	(NA)	(NA)	1,5
P	(0)	5,4	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,2
L	(0)	4,3	2,9	1,3	0,2	2,7	0,0	(NA)	1,4
G	(NA)	6,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	6,5
A	(NA)	0,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Drain Freq	0,4	2,1	1,2	1,3	0,2	0,5	0,0	0,9	1,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	10,3	0,7	2,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,2
S	(19,2)	1,9	2,9	3,8	0,0	0,0	(NA)	(NA)	1,7
P	(0)	8,8	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	(NA)	2,4
L	(0)	7,0	4,8	2,1	0,4	4,4	0,0	(NA)	3,1
G	(NA)	10,9	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	10,9
A	(NA)	0,0	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	2,2	0,7	1,1	0,0	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,1	1,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,3	6,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	0,0	5,6	2,0	1,9	0,2	0,6	0,0	3,1	

#### 4.2.21. Juniperus communis

##### 4.2.21.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=89)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,9	5,6	2,0	1,2	1,3	0,0	(33,3)	(NA)	2,4
S	0,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,6	6,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Drain									
Freq	0,8	1,4	0,8	0,3	0,2	0,0	1,2	1,5	0,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,6	10,3	3,7	2,3	2,4	0,0	(61,8)	(NA)	3,4
S	0,0	1,0	0,8	0,6	0,5	0,0	(0)	(NA)	0,5
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,2	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	12,2	12,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	1,6
Gemid.	0,8	1,6	0,6	0,4	0,4	0,0	0,0	5,0	

##### 4.2.21.2. Matrix autochtone verspreiding (n=62)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,1	11,8	3,6	3,8	4,4	0,0	(0)	(NA)	5,1
S	(0)	2,3	0,9	0,8	0,7	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,5	2,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	16,1	16,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	1,1	2,0	1,2	0,6	0,4	0,0	0,0	2,8	1,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,3	24,0	7,4	7,7	9,0	0,0	(0)	(NA)	8,4
S	(0)	4,7	1,8	1,6	1,5	0,0	(NA)	(NA)	1,9
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	5,2	2,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	32,9	32,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Gemid.	2,3	4,1	1,3	1,3	1,5	0,0	0,0	13,3	

#### 4.2.22. Ligustrum vulgare

##### 4.2.22.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=182)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	26,2	0,8	1,8	1,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	4,2
S	0,8	0,1	0,1	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	2,8	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,7	1,4	0,9	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	2,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	1,0	0,7	1,2	1,3	2,8	0,0	(NA)	1,2
E	(NA)	2,6	0,4	1,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	0,0	3,0	2,6	0,0	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(25)	0,3	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Drain									
Freq	23,8	1,0	1,2	0,9	0,4	0,5	1,2	0,8	1,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	30,8	0,9	2,2	1,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	5,9
S	1,0	0,2	0,1	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	3,3	1,4	0,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,9
L	(0)	0,9	1,7	1,1	0,9	0,0	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	2,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,3
A	(NA)	1,2	0,8	1,4	1,5	3,2	0,0	(NA)	1,4
E	(NA)	3,0	0,5	1,2	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,8
U	(NA)	(NA)	0,0	3,5	3,1	0,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(29,5)	0,4	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	15,9	1,7	1,0	1,4	0,8	0,4	0,0	0,9	

4.2.22.2. Matrix autochtone verspreiding (n=98)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	48,7	1,3	3,2	4,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	10,7
S	(5,9)	0,6	0,2	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	5,4	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,0	0,7	0,3	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	1,7	3,4	0,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	47,0	0,4	1,1	1,0	0,4	0,0	0,0	0,7	1,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	59,9	1,6	3,9	5,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	11,8
S	(7,2)	0,7	0,3	0,6	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	6,7	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,3
L	(0)	0,0	0,9	0,3	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
U	(NA)	(NA)	0,0	2,1	4,2	0,0	(0)	(NA)	1,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	59,9	1,3	0,9	1,5	0,8	0,0	0,0	1,1	

4.2.23. Malus sylvestris

4.2.23.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=274)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,6	0,7	0,3	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	3,1	1,1	0,4	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,5
P	(0)	1,4	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	(NA)	0,3
L	(0)	1,9	1,4	0,2	0,0	0,7	0,0	(NA)	0,6
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	16,0	0,7	12,6	0,3	0,0	0,0	(NA)	9,8
E	(NA)	0,0	0,8	0,4	0,2	0,6	0,0	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	2,6	0,0	(0)	(NA)	1,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	0,9	7,7	0,6	2,0	0,2	0,3	0,0	0,1	2,3



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,1	1,3	0,5	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
S	5,7	2,0	0,8	1,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,6
P	(0)	2,5	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	3,5	2,5	0,3	0,0	1,2	0,0	(NA)	1,3
G	(NA)	2,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,4
A	(NA)	28,8	1,2	22,7	0,6	0,0	0,0	(NA)	8,9
E	(NA)	0,0	1,4	0,8	0,3	1,1	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	9,0	1,3	4,7	0,0	(0)	(NA)	3,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	3,4	5,8	2,2	3,9	1,0	0,3	0,0	0,5	

#### 4.2.23.2. Matrix autochtone verspreiding (n=17)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	0,8	0,1	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(5,9)	0,6	0,2	1,3	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,3	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,0	1,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	0,4	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,8	3,2	0,5	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	(23,7)	2,4	0,9	5,1	0,0	0,0	(NA)	(NA)	1,7
P	(0)	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,0	5,9	1,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,3	0,0	2,5	2,4	0,0	0,0	(NA)	1,0
E	(NA)	0,0	5,5	1,6	0,0	4,2	0,0	(NA)	1,9
U	(NA)	(NA)	31,0	3,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	8,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	0,8	1,0	6,3	2,0	0,9	0,5	0,0	0,0	

#### 4.2.24. Mespilus germanica

##### 4.2.24.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=206)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,1	1,3	1,8	1,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,0
S	3,2	1,7	3,8	2,5	0,3	0,0	(0)	(NA)	1,9
P	(0)	2,8	3,7	0,8	0,8	0,0	0,0	(NA)	1,2
L	(0)	2,0	3,2	2,3	2,3	2,7	0,0	(NA)	2,4
G	(NA)	14,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	14,0
A	(NA)	2,9	0,7	1,5	1,4	0,8	5,7	(NA)	2,0
E	(NA)	5,1	1,6	0,8	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,8
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Drain									
Freq	0,4	3,0	2,2	1,6	1,1	0,6	2,3	1,0	1,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	1,6	2,3	1,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	4,0	2,1	4,8	3,1	0,4	0,0	(0)	(NA)	2,4
P	(0)	3,5	4,6	1,0	1,0	0,0	0,0	(NA)	1,7
L	(0)	2,5	4,0	2,9	2,9	3,4	0,0	(NA)	2,6
G	(NA)	18,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	18,2
A	(NA)	3,7	0,8	1,9	1,8	1,0	7,2	(NA)	2,7
E	(NA)	6,4	2,0	1,1	0,8	0,0	0,0	(NA)	1,7
U	(NA)	(NA)	6,3	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	1,6
Gemid.	2,1	5,4	3,5	1,7	1,0	0,6	1,8	1,2	

##### 4.2.24.2. Matrix autochtone verspreiding (n=141)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	2,7	4,2	3,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,5
S	(11,8)	1,2	5,8	4,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	3,2
P	(0)	10,8	5,1	1,8	1,0	0,0	0,0	(NA)	2,1
L	(0)	5,3	4,0	2,6	3,3	2,7	0,0	(NA)	3,3
G	(NA)	13,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	12,9
A	(NA)	2,3	0,2	2,2	2,0	0,8	18,2	(NA)	2,0
E	(NA)	6,7	2,7	0,8	1,4	0,0	0,0	(NA)	1,4
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Drain									
Freq	0,5	4,0	3,3	2,6	1,9	0,6	5,5	1,6	2,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	2,2	3,4	2,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,4
S	(9,5)	1,0	4,7	3,6	0,0	0,0	(NA)	(NA)	1,9
P	(0)	8,7	4,1	1,4	0,8	0,0	0,0	(NA)	2,5
L	(0)	4,3	3,2	2,1	2,7	2,2	0,0	(NA)	2,4
G	(NA)	10,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	10,7
A	(NA)	1,9	0,2	1,7	1,6	0,7	14,7	(NA)	3,5
E	(NA)	5,4	2,2	0,7	1,1	0,0	0,0	(NA)	1,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,0	0,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Gemid.	0,2	4,9	2,5	1,7	0,9	0,4	3,7	1,3	

#### 4.2.25. Myrica gale

##### 4.2.25.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=67)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,1	0,0	0,0	1,5	5,4	11,4	(0)	(NA)	1,3
S	0,0	0,0	0,4	0,5	0,8	5,2	(0)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,4	1,9	0,0	(NA)	0,4
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,5	0,6	7,9	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Drain									
Freq	0,1	0,0	0,1	0,4	1,0	1,6	2,3	1,0	0,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,1	0,1	3,1	11,6	24,3	(0)	(NA)	6,6
S	0,0	0,0	0,9	1,1	1,8	11,2	(0)	(NA)	2,5
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,9	4,1	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	(NA)	2,5
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,1	1,3	16,9	(NA)	3,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,9	1,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,0	2,0
Gemid.	0,1	0,0	0,1	0,6	2,2	5,1	8,0	2,0	

4.2.25.2. Matrix autochtone verspreiding (n=46)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	4,3	15,2	33,3	(0)	(NA)	2,5
S	(0)	0,0	0,9	0,8	1,4	7,1	(NA)	(NA)	1,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	(NA)	0,1
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	15,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,9	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Drain									
Freq	0,0	0,0	0,1	0,7	1,2	2,5	5,5	2,1	0,9
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	3,8	13,6	30,0	(0)	(NA)	7,9
S	(0)	0,0	0,8	0,7	1,3	6,4	(NA)	(NA)	1,8
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	(NA)	3,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4	13,5	(NA)	2,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,5	1,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	0,0	0,0	0,1	0,6	2,2	5,1	7,9	2,3	

4.2.26. Pinus sylvestris

4.2.26.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=2051)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	38,5	52,8	39,7	45,6	39,0	36,4	(0)	(NA)	43,7
S	47,6	42,1	29,4	16,6	13,1	10,0	(42,9)	(NA)	21,2
P	(40)	25,6	10,6	5,5	5,7	9,7	7,7	(NA)	8,6
L	(0)	24,3	9,7	2,4	2,9	1,4	7,1	(NA)	7,5
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	3,3	3,4	3,5	1,3	0,0	0,0	(NA)	2,7
E	(NA)	0,0	0,8	0,4	1,7	2,0	0,0	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(0)	2,3	2,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	75,1	75,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	18,5	18,5
Drain									
Freq	39,2	22,1	22,1	15,3	9,4	5,2	3,5	22,0	17,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	5,2	7,2	5,4	6,2	5,3	5,0	(0)	(NA)	5,7
S	6,5	5,7	4,0	2,3	1,8	1,4	(5,8)	(NA)	3,6
P	(5,4)	3,5	1,4	0,8	0,8	1,3	1,0	(NA)	1,5
L	(0)	3,3	1,3	0,3	0,4	0,2	1,0	(NA)	1,1
G	(NA)	0,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,2
A	(NA)	0,5	0,5	0,5	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,0	(NA)	0,1
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	(0)	0,3	1,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,2	10,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,5	2,5
Gemid.	5,9	2,9	1,8	1,5	1,2	1,3	0,5	4,3	

Geen autochtone populatie.

#### 4.2.27. Populus alba

##### 4.2.27.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=142)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,0	0,2	0,1	0,2	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	0,8	0,1	1,4	1,4	0,8	2,1	(0)	(NA)	1,2
P	(0)	0,0	0,8	0,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,4
L	(50)	0,1	1,0	0,9	2,7	4,4	0,0	(NA)	1,6
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,6
A	(NA)	2,8	0,5	1,1	3,9	0,8	0,0	(NA)	2,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,2	1,8	15,8	(NA)	1,0
U	(NA)	(NA)	20,0	3,0	0,0	5,7	(0)	(NA)	4,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,0	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Drain									
Freq	1,0	1,2	0,7	0,7	1,8	1,9	2,3	0,9	1,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	0,6	0,1	1,1	1,1	0,7	1,6	(0)	(NA)	0,9
P	(0)	0,0	0,6	0,0	0,9	0,0	0,0	(NA)	0,3
L	(38,7)	0,0	0,8	0,7	2,1	3,4	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	0,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,5
A	(NA)	2,2	0,4	0,8	3,1	0,6	0,0	(NA)	1,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,9	1,4	12,2	(NA)	2,4
U	(NA)	(NA)	15,5	2,3	0,0	4,4	(0)	(NA)	5,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Gemid.	0,7	0,4	2,6	0,7	1,1	1,4	3,1	0,6	

Geen autochtone populatie.

#### 4.2.28. Populus canescens

##### 4.2.28.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=549)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,3	0,6	1,4	0,7	1,0	0,0	(0)	(NA)	1,3
S	2,4	1,5	3,3	2,1	3,1	2,1	(0)	(NA)	2,5
P	(20)	1,7	1,8	3,0	6,3	1,6	7,7	(NA)	3,5
L	(0)	3,2	7,6	6,7	11,4	11,5	21,4	(NA)	8,0
G	(NA)	2,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,5
A	(NA)	7,3	6,1	6,3	8,5	6,1	11,4	(NA)	7,1
E	(NA)	2,6	6,7	5,2	4,7	7,8	7,9	(NA)	5,8
U	(NA)	(NA)	25,0	6,7	5,3	7,5	(0)	(NA)	7,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(0)	3,7	3,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Drain									
Freq	4,2	4,0	4,0	3,8	6,7	6,1	10,5	2,4	4,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,6	0,2	0,5	0,3	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	0,9	0,6	1,2	0,7	1,1	0,8	(0)	(NA)	0,9
P	(7,3)	0,6	0,7	1,1	2,3	0,6	2,8	(NA)	1,4
L	(0)	1,2	2,8	2,4	4,2	4,2	7,8	(NA)	3,8
G	(NA)	1,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,0
A	(NA)	2,7	2,2	2,3	3,1	2,2	4,2	(NA)	2,8
E	(NA)	0,9	2,4	1,9	1,7	2,8	2,9	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	9,1	2,4	1,9	2,7	(0)	(NA)	4,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,2	(0)	1,3	3,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	1,3	1,0	2,7	1,6	2,1	2,3	4,4	0,8	

Geen autochtone populatie.

#### 4.2.29. Populus nigra var. Italica

##### 4.2.29.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=20)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,3	0,0	0,6	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,4	0,2	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,6
A	(NA)	0,2	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Drain									
Freq	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,0	0,2	0,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	0,0	0,0	7,5	3,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,8
P	(0)	0,0	0,0	5,7	0,0	11,3	0,0	(NA)	2,8
L	(0)	0,0	6,2	2,7	7,7	0,0	0,0	(NA)	2,8
G	(NA)	11,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	11,5
A	(NA)	3,7	5,8	0,0	0,0	9,7	0,0	(NA)	3,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	5,9	7,2	0,0	(NA)	2,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	5,9	3,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,7	3,7
Gemid.	0,0	2,2	3,2	1,6	1,9	3,5	0,0	4,8	

Geen autochtone populatie.

#### 4.2.30. Populus nigra

##### 4.2.30.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=59)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,8	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,7	1,8	2,5	1,0	0,0	0,0	(NA)	1,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,3	0,3	0,9	0,3	0,6	0,0	(NA)	0,4
E	(NA)	0,0	0,0	1,3	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,4
U	(NA)	(NA)	0,0	1,5	7,9	0,0	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Drain									
Freq	0,1	0,3	0,4	0,8	0,6	0,1	0,0	0,5	0,5
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,4	0,3	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	3,8	0,0	1,9	0,0	0,0	(NA)	1,0
L	(0)	3,4	8,1	11,3	4,7	0,0	0,0	(NA)	4,6
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,4	1,5	4,2	1,5	2,5	0,0	(NA)	1,9
E	(NA)	0,0	0,0	5,8	1,5	0,0	0,0	(NA)	1,2
U	(NA)	(NA)	0,0	6,9	36,3	0,0	(0)	(NA)	10,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,4	3,4
Gemid.	0,4	0,7	2,0	4,1	6,6	0,3	0,0	3,4	

##### 4.2.30.2. Matrix autochtone verspreiding (n=50)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	2,1	3,6	3,5	1,7	0,0	0,0	(NA)	2,5
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,5	0,5	1,2	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	0,0	1,6	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	1,7	10,3	0,0	(0)	(NA)	3,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	1,6
Drain									
Freq	0,0	0,5	0,9	1,5	1,1	0,0	0,0	1,2	0,9



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	6,9	11,7	11,3	5,3	0,0	0,0	(NA)	5,9
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,5	1,5	4,0	1,9	0,0	0,0	(NA)	1,5
E	(NA)	0,0	0,0	5,2	2,2	0,0	0,0	(NA)	1,2
U	(NA)	(NA)	0,0	5,5	33,2	0,0	(0)	(NA)	9,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,2	5,2
Gemid.	0,0	1,2	2,6	3,7	6,1	0,0	0,0	5,2	

#### 4.2.31. Populus tremula

##### 4.2.31.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=800)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	6,4	5,6	7,1	5,1	6,4	4,5	(0)	(NA)	6,0
S	3,2	6,7	12,2	9,2	10,7	14,7	(0)	(NA)	9,9
P	(0)	12,5	2,0	5,7	10,4	15,9	30,8	(NA)	9,1
L	(0)	2,7	8,8	6,4	12,2	11,8	14,3	(NA)	8,3
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	3,8	1,8	5,4	3,5	1,1	2,9	(NA)	3,4
E	(NA)	0,0	11,9	8,0	7,0	7,4	15,8	(NA)	7,8
U	(NA)	(NA)	10,0	1,5	0,0	3,8	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(0)	8,0	9,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,2	5,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	4,0
Drain									
Freq	6,1	4,3	7,1	6,5	8,9	9,1	10,5	5,0	6,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,4	1,2	1,6	1,1	1,4	1,0	(0)	(NA)	1,3
S	0,7	1,5	2,7	2,0	2,4	3,3	(0)	(NA)	2,1
P	(0)	2,8	0,5	1,3	2,3	3,5	6,8	(NA)	2,9
L	(0)	0,6	2,0	1,4	2,7	2,6	3,2	(NA)	2,1
G	(NA)	0,3	(0)	(0)	(7,4)	(7,4)	(NA)	(NA)	0,3
A	(NA)	0,8	0,4	1,2	0,8	0,2	0,6	(NA)	0,7
E	(NA)	0,0	2,6	1,8	1,6	1,6	3,5	(NA)	1,9
U	(NA)	(NA)	2,2	0,3	0,0	0,8	(0)	(NA)	0,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	12,7	(0)	1,8	7,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	1,1	1,0	1,7	1,3	1,6	3,2	3,5	1,3	

4.2.31.2. Matrix autochtone verspreiding (n=39)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,6	2,3	1,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,3
S	(0)	0,0	0,0	3,1	2,1	2,4	(NA)	(NA)	2,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	1,1	0,0	0,8	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	1,4	0,0	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Drain									
Freq	0,7	0,4	0,7	1,1	1,0	0,3	0,0	0,4	0,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,7	3,1	10,9	8,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	4,4
S	(0)	0,0	0,0	15,1	10,4	11,4	(NA)	(NA)	7,4
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	5,2	0,0	3,7	5,7	0,0	0,0	(NA)	2,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,5	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	(NA)	0,7
E	(NA)	0,0	6,6	2,0	6,8	0,0	0,0	(NA)	2,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,2	2,2
Gemid.	3,7	1,4	2,5	4,2	3,7	1,4	0,0	2,2	

4.2.32. Prunus avium

4.2.32.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1705)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,0	6,3	5,6	2,6	2,9	4,5	(0)	(NA)	4,5
S	11,3	12,5	14,3	8,1	7,6	6,3	(0)	(NA)	9,5
P	(40)	10,4	3,3	5,2	7,1	13,3	0,0	(NA)	7,2
L	(0)	15,0	24,7	18,7	20,4	16,9	7,1	(NA)	19,1
G	(NA)	49,3	(50)	(50)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	49,7
A	(NA)	33,5	17,4	21,7	20,1	12,4	11,4	(NA)	25,2
E	(NA)	61,5	20,9	13,6	16,9	11,6	15,8	(NA)	17,1
U	(NA)	(NA)	65,0	12,7	2,6	5,7	(0)	(NA)	11,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(50)	11,4	11,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,1	8,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,7	8,7
Drain									
Freq	4,8	23,1	13,2	11,2	13,7	11,8	10,5	9,2	13,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,6	0,6	0,3	0,3	0,5	(0)	(NA)	0,5
S	1,1	1,3	1,5	0,8	0,8	0,6	(0)	(NA)	1,0
P	(4,1)	1,1	0,3	0,5	0,7	1,3	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	1,5	2,5	1,9	2,1	1,7	0,7	(NA)	1,7
G	(NA)	5,0	(5,1)	(5,1)	(6,8)	(6,8)	(NA)	(NA)	5,0
A	(NA)	3,4	1,8	2,2	2,0	1,3	1,2	(NA)	2,0
E	(NA)	6,2	2,1	1,4	1,7	1,2	1,6	(NA)	2,4
U	(NA)	(NA)	6,6	1,3	0,3	0,6	(0)	(NA)	2,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	(5,1)	1,2	1,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	0,8	2,7	2,2	1,2	1,1	1,1	0,9	1,0	

#### 4.2.32.2. Matrix autochtone verspreiding (n=66)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(11,8)	3,6	0,4	0,6	0,7	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	4,3	2,9	1,5	0,5	0,0	0,0	(NA)	1,4
G	(NA)	2,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,4
A	(NA)	2,6	0,5	0,6	2,9	1,7	0,0	(NA)	2,0
E	(NA)	3,3	4,1	1,2	2,1	2,1	0,0	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Drain									
Freq	0,4	2,5	0,9	0,8	1,0	0,8	0,0	0,9	1,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(18,1)	5,5	0,7	0,9	1,1	0,0	(NA)	(NA)	1,6
P	(0)	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,4
L	(0)	6,6	4,5	2,3	0,7	0,0	0,0	(NA)	2,4
G	(NA)	3,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,8
A	(NA)	4,1	0,7	1,0	4,5	2,6	0,0	(NA)	2,2
E	(NA)	5,1	6,3	1,9	3,2	3,2	0,0	(NA)	3,3
U	(NA)	(NA)	11,8	1,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	3,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Gemid.	0,0	4,8	3,4	1,1	1,4	0,7	0,0	1,8	

#### 4.2.33. Prunus padus

##### 4.2.33.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=405)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,4	1,2	2,5	1,5	2,9	4,5	(0)	(NA)	1,9
S	1,6	2,5	2,4	3,2	8,2	11,5	(0)	(NA)	4,7
P	(0)	0,0	0,8	4,5	3,1	14,6	0,0	(NA)	4,9
L	(0)	1,2	1,4	1,7	4,5	10,1	0,0	(NA)	3,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	2,5	1,8	6,6	7,3	4,4	2,9	(NA)	3,9
E	(NA)	2,6	1,6	0,8	4,4	8,2	0,0	(NA)	4,0
U	(NA)	(NA)	10,0	1,5	2,6	3,8	(0)	(NA)	2,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(25)	6,7	8,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Drain									
Freq	1,4	1,7	2,0	2,8	5,0	9,1	2,3	3,0	3,4
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,6	0,5	1,0	0,6	1,2	1,9	(0)	(NA)	1,0
S	0,7	1,0	1,0	1,4	3,4	4,8	(0)	(NA)	2,1
P	(0)	0,0	0,3	1,9	1,3	6,1	0,0	(NA)	1,6
L	(0)	0,5	0,6	0,7	1,9	4,2	0,0	(NA)	1,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,0	0,8	2,7	3,0	1,8	1,2	(NA)	1,8
E	(NA)	1,1	0,7	0,3	1,8	3,4	0,0	(NA)	1,2
U	(NA)	(NA)	4,2	0,6	1,1	1,6	(0)	(NA)	1,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	23,8	(10,4)	2,8	13,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	0,7	0,6	1,2	1,2	2,0	6,0	0,3	1,6	

##### 4.2.33.2. Matrix autochtone verspreiding (n=174)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,0	2,3	1,8	9,1	0,0	(0)	(NA)	2,0
S	(0)	4,7	1,8	1,9	10,7	25,9	(NA)	(NA)	5,9
P	(0)	0,0	0,0	4,2	5,6	19,6	0,0	(NA)	6,7
L	(0)	0,0	1,5	1,3	3,3	10,8	0,0	(NA)	2,6
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,3	0,9	3,7	5,8	5,1	9,1	(NA)	1,9
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	3,9	11,0	0,0	(NA)	3,9
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	10,0	(0)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(0)	15,6	16,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Drain									
Freq	0,7	0,4	1,5	2,0	5,2	13,7	2,7	3,4	3,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,3	0,0	1,0	0,8	4,1	0,0	(0)	(NA)	1,0
S	(0)	2,1	0,8	0,9	4,8	11,5	(NA)	(NA)	4,0
P	(0)	0,0	0,0	1,9	2,5	8,8	0,0	(NA)	2,2
L	(0)	0,0	0,7	0,6	1,5	4,8	0,0	(NA)	1,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,1	0,4	1,7	2,6	2,3	4,1	(NA)	1,9
E	(NA)	0,0	0,6	0,2	1,7	4,9	0,0	(NA)	1,2
U	(NA)	(NA)	3,4	0,4	0,0	4,5	(0)	(NA)	2,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	17,8	(0)	7,0	12,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Gemid.	0,3	0,3	1,0	0,9	2,5	6,8	1,0	2,8	

#### 4.2.34. Prunus spinosa

##### 4.2.34.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1973)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	17,3	3,5	5,2	3,7	1,3	2,3	(0)	(NA)	5,4
S	8,1	6,9	14,5	9,8	8,5	3,1	(0)	(NA)	9,4
P	(0)	6,9	9,4	9,9	8,4	11,3	7,7	(NA)	9,4
L	(50)	15,0	24,8	21,4	23,9	16,6	7,1	(NA)	21,0
G	(NA)	46,1	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	45,2
A	(NA)	37,7	35,6	27,4	28,9	12,9	17,1	(NA)	32,0
E	(NA)	48,7	17,4	28,9	25,3	11,2	0,0	(NA)	22,2
U	(NA)	(NA)	20,0	47,8	28,9	11,3	(0)	(NA)	29,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(25)	3,0	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,3	10,3
Drain									
Freq	16,5	23,1	16,2	15,7	17,6	11,2	10,5	7,6	16,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,0	0,4	0,6	0,4	0,1	0,3	(0)	(NA)	0,6
S	0,9	0,8	1,7	1,1	1,0	0,4	(0)	(NA)	1,0
P	(0)	0,8	1,1	1,1	1,0	1,3	0,9	(NA)	1,0
L	(5,8)	1,7	2,9	2,5	2,8	1,9	0,8	(NA)	2,1
G	(NA)	5,3	(0)	(0)	(3,9)	(3,9)	(NA)	(NA)	5,3
A	(NA)	4,4	4,1	3,2	3,4	1,5	2,0	(NA)	3,1
E	(NA)	5,7	2,0	3,4	2,9	1,3	0,0	(NA)	2,6
U	(NA)	(NA)	2,3	5,5	3,4	1,3	(0)	(NA)	3,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	(2,9)	0,3	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	1,5	2,7	2,1	2,5	2,1	1,2	0,9	0,5	

4.2.34.2. Matrix autochtone verspreiding (n=791)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	2,7	3,5	3,8	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,5
S	(23,5)	2,4	8,5	7,2	5,7	0,0	(NA)	(NA)	6,4
P	(0)	5,4	5,8	9,1	3,5	3,0	0,0	(NA)	5,7
L	(0)	29,9	24,1	15,6	12,7	10,8	20,0	(NA)	16,4
G	(NA)	33,3	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	33,1
A	(NA)	26,1	22,7	28,5	23,1	12,7	18,2	(NA)	24,7
E	(NA)	40,0	27,4	34,8	19,3	7,8	0,0	(NA)	23,0
U	(NA)	(NA)	7,7	40,2	20,7	5,0	(0)	(NA)	26,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,9	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,2	7,2
Drain									
Freq	3,3	23,1	14,3	15,9	12,9	7,0	8,2	6,2	14,5
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,5	0,6	0,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(3,6)	0,4	1,3	1,1	0,9	0,0	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	0,8	0,9	1,4	0,5	0,5	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	4,6	3,7	2,4	2,0	1,7	3,1	(NA)	2,9
G	(NA)	5,2	(0)	(0)	(5,2)	(5,2)	(NA)	(NA)	5,2
A	(NA)	4,0	3,5	4,4	3,6	2,0	2,8	(NA)	3,4
E	(NA)	6,2	4,2	5,4	3,0	1,2	0,0	(NA)	3,3
U	(NA)	(NA)	1,2	6,2	3,2	0,8	(0)	(NA)	2,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,6	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,4	3,1	2,2	3,0	1,9	0,8	1,5	0,7	

4.2.35. Quercus petraea

4.2.35.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=298)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	2,0	4,8	0,9	1,8	0,3	0,0	(0)	(NA)	2,1
S	12,9	7,2	2,1	1,4	1,1	1,0	(0)	(NA)	2,4
P	(0)	2,8	1,2	0,2	1,0	0,3	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	7,6	3,0	2,1	1,5	0,0	0,0	(NA)	2,9
G	(NA)	27,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	26,8
A	(NA)	5,1	2,1	2,3	0,8	0,8	0,0	(NA)	3,2
E	(NA)	7,7	0,4	0,2	0,3	0,4	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,6	4,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Drain									
Freq	3,0	7,1	1,6	1,5	0,9	0,4	0,0	1,2	2,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,7	4,2	0,8	1,6	0,3	0,0	(0)	(NA)	1,4
S	11,3	6,3	1,9	1,2	1,0	0,9	(0)	(NA)	3,8
P	(0)	2,4	1,1	0,1	0,9	0,3	0,0	(NA)	0,8
L	(0)	6,6	2,6	1,8	1,3	0,0	0,0	(NA)	2,1
G	(NA)	24,1	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	24,1
A	(NA)	4,5	1,9	2,0	0,7	0,7	0,0	(NA)	1,6
E	(NA)	6,7	0,3	0,2	0,3	0,4	0,0	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	4,4	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	4,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	6,5	7,8	1,9	1,1	0,6	0,3	0,0	2,4	

#### 4.2.35.2. Matrix autochtone verspreiding (n=57)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,3	5,5	1,2	1,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,1
S	(5,9)	7,7	0,2	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	1,1	3,3	0,6	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	13,5	13,5
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	1,5	2,4	0,9	0,5	0,1	0,3	0,0	2,0	1,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,6	10,6	2,4	3,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	3,1
S	(11,3)	14,8	0,4	0,9	0,0	0,0	(NA)	(NA)	3,2
P	(0)	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,7
L	(0)	2,1	6,3	1,2	0,5	0,0	0,0	(NA)	1,7
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	(NA)	0,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	25,8	25,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Gemid.	2,6	6,0	1,3	0,8	0,1	0,3	0,0	13,8	

#### 4.2.36. Quercus robur

##### 4.2.36.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=7114)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	54,8	74,4	70,0	73,5	78,3	52,3	(50)	(NA)	70,7
S	68,5	78,5	67,8	63,4	74,9	79,0	(57,1)	(NA)	69,8
P	(100)	62,6	33,3	47,3	65,8	74,1	76,9	(NA)	56,6
L	(100)	55,8	58,0	49,8	56,9	51,7	71,4	(NA)	54,5
G	(NA)	57,9	(100)	(100)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	58,6
A	(NA)	64,6	42,7	47,2	48,2	34,4	31,4	(NA)	53,2
E	(NA)	43,6	60,1	40,7	49,4	50,9	7,9	(NA)	48,2
U	(NA)	(NA)	85,0	23,1	28,9	52,8	(33,3)	(NA)	37,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	100,0	(75)	47,2	48,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	94,8	94,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	45,0	45,0
Drain									
Freq	56,3	65,6	59,9	55,9	61,0	55,1	44,6	51,6	58,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,6	2,2	2,1	2,2	2,3	1,6	(1,5)	(NA)	2,0
S	2,1	2,3	2,0	1,9	2,2	2,4	(1,7)	(NA)	2,2
P	(3)	1,9	1,0	1,4	2,0	2,2	2,3	(NA)	1,8
L	(3)	1,7	1,7	1,5	1,7	1,5	2,1	(NA)	1,7
G	(NA)	1,7	(3)	(3)	(2)	(2)	(NA)	(NA)	1,7
A	(NA)	1,9	1,3	1,4	1,4	1,0	0,9	(NA)	1,3
E	(NA)	1,3	1,8	1,2	1,5	1,5	0,2	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	2,5	0,7	0,9	1,6	(1)	(NA)	1,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,0	(2,2)	1,4	2,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,8	2,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	1,9	1,9	1,8	1,5	1,7	1,9	1,4	1,8	

##### 4.2.36.2. Matrix autochtone verspreiding (n=285)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	9,7	18,1	13,0	5,9	10,6	0,0	(0)	(NA)	11,6
S	(5,9)	17,2	7,0	1,8	3,9	3,5	(NA)	(NA)	4,5
P	(0)	5,4	0,0	2,8	4,0	4,8	0,0	(NA)	3,1
L	(50)	8,8	8,6	2,7	2,6	0,0	0,0	(NA)	3,7
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,6
A	(NA)	6,2	0,9	0,6	2,6	2,5	9,1	(NA)	4,0
E	(NA)	3,3	1,4	1,2	1,1	3,7	0,0	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,7	57,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,4	4,4
Drain									
Freq	9,7	8,0	6,4	2,4	3,1	2,7	2,7	8,9	5,2



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,4	6,4	4,6	2,1	3,7	0,0	(0)	(NA)	3,4
S	(2,1)	6,0	2,5	0,7	1,4	1,2	(NA)	(NA)	2,4
P	(0)	1,9	0,0	1,0	1,4	1,7	0,0	(NA)	1,0
L	(17,6)	3,1	3,0	1,0	0,9	0,0	0,0	(NA)	1,3
G	(NA)	0,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,6
A	(NA)	2,2	0,3	0,2	0,9	0,9	3,2	(NA)	1,3
E	(NA)	1,2	0,5	0,4	0,4	1,3	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,5	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	20,3	20,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Gemid.	3,4	3,1	1,6	0,8	1,2	0,6	0,8	7,4	

#### 4.2.37. Rhamnus cathartica

##### 4.2.37.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=67)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	3,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	1,0	(0)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	0,0	0,3	1,2	3,9	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	0,0	0,4	0,9	0,7	0,7	0,0	(NA)	0,6
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	2,6	1,9	(0)	(NA)	1,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,0	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Drain									
Freq	2,9	0,3	0,2	0,5	0,8	1,0	0,0	0,3	0,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	12,9	0,7	1,2	1,3	2,6	0,0	(0)	(NA)	3,1
S	0,0	0,0	0,0	3,6	6,9	4,3	(0)	(NA)	2,5
P	(0)	0,0	0,0	1,3	5,0	15,8	0,0	(NA)	3,7
L	(0)	0,0	1,4	3,7	3,0	2,7	0,0	(NA)	1,8
G	(NA)	5,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,4
A	(NA)	1,3	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,4
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	10,7	7,7	(0)	(NA)	4,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,1	2,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Gemid.	6,5	1,1	0,4	1,6	4,4	3,8	0,0	2,3	

4.2.37.2. Matrix autochtone verspreiding (n=60)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	7,6	0,6	0,9	0,6	3,0	0,0	(0)	(NA)	2,1
S	(0)	0,0	0,0	1,9	4,3	2,4	(NA)	(NA)	2,0
P	(0)	0,0	0,0	0,7	2,0	7,1	0,0	(NA)	2,1
L	(0)	0,0	0,0	1,3	0,9	1,4	0,0	(NA)	0,9
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,6
A	(NA)	0,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	3,4	5,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,6	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Drain									
Freq	7,3	0,5	0,3	1,0	1,6	2,3	0,0	0,5	1,1
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	15,2	1,3	1,8	1,2	6,1	0,0	(0)	(NA)	4,3
S	(0)	0,0	0,0	3,9	8,5	4,7	(NA)	(NA)	3,4
P	(0)	0,0	0,0	1,4	4,0	14,3	0,0	(NA)	3,3
L	(0)	0,0	0,0	2,5	1,9	2,7	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	3,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,3
A	(NA)	0,6	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	6,9	10,0	(0)	(NA)	4,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	5,2	2,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Gemid.	15,2	0,7	0,3	1,5	4,3	4,0	0,0	2,9	

4.2.38. Rhamnus frangula

4.2.38.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=3340)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	37,1	55,8	46,1	52,5	58,8	50,0	(50)	(NA)	50,4
S	34,7	52,1	47,8	42,7	49,5	57,2	(0)	(NA)	47,0
P	(0)	13,8	16,4	26,3	36,7	46,0	38,5	(NA)	30,2
L	(0)	9,1	12,5	11,4	25,9	20,9	28,6	(NA)	16,4
G	(NA)	7,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	7,0
A	(NA)	3,8	3,8	4,1	7,6	4,4	5,7	(NA)	4,5
E	(NA)	2,6	26,5	18,2	19,4	19,2	7,9	(NA)	19,2
U	(NA)	(NA)	15,0	3,7	2,6	5,7	(66,7)	(NA)	5,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(75)	37,8	38,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	72,8	72,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	18,3	18,3
Drain									
Freq	36,7	21,2	29,8	28,3	31,5	25,8	20,9	29,1	27,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,7	4,0	3,3	3,8	4,2	3,6	(3,6)	(NA)	3,6
S	2,5	3,7	3,4	3,1	3,6	4,1	(0)	(NA)	3,4
P	(0)	1,0	1,2	1,9	2,6	3,3	2,8	(NA)	2,1
L	(0)	0,7	0,9	0,8	1,9	1,5	2,1	(NA)	1,3
G	(NA)	0,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,5
A	(NA)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	(NA)	0,4
E	(NA)	0,2	1,9	1,3	1,4	1,4	0,6	(NA)	1,1
U	(NA)	(NA)	1,1	0,3	0,2	0,4	(4,8)	(NA)	0,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,1	(5,4)	2,7	2,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,2	5,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	2,6	1,5	1,7	1,6	2,1	2,2	1,5	3,1	

#### 4.2.38.2. Matrix autochtone verspreiding (n=834)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	14,6	34,2	31,6	34,3	47,0	66,7	(100)	(NA)	31,5
S	(17,6)	30,2	31,2	17,0	43,4	44,7	(NA)	(NA)	28,8
P	(0)	5,4	5,8	10,5	34,3	44,0	37,5	(NA)	22,3
L	(0)	4,3	6,6	6,8	21,8	14,2	40,0	(NA)	12,8
G	(NA)	7,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	7,3
A	(NA)	1,6	0,9	1,2	5,3	6,8	0,0	(NA)	2,1
E	(NA)	3,3	5,5	2,4	14,4	17,2	15,0	(NA)	10,1
U	(NA)	(NA)	15,4	1,7	3,4	10,0	(100)	(NA)	6,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(33,3)	37,7	37,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	50,0	50,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,6	8,6
Drain Freq	14,6	8,3	15,4	11,3	23,2	24,5	27,3	16,4	15,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,3	3,0	2,8	3,0	4,2	5,9	(8,9)	(NA)	3,4
S	(1,6)	2,7	2,8	1,5	3,9	4,0	(NA)	(NA)	3,0
P	(0)	0,5	0,5	0,9	3,1	3,9	3,3	(NA)	2,0
L	(0)	0,4	0,6	0,6	1,9	1,3	3,6	(NA)	1,4
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,7
A	(NA)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,6	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,3	0,5	0,2	1,3	1,5	1,3	(NA)	0,9
U	(NA)	(NA)	1,4	0,2	0,3	0,9	(8,9)	(NA)	0,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,6	(3)	3,3	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,4	4,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Gemid.	1,3	1,1	1,2	0,9	2,2	2,7	2,1	2,8	

#### 4.2.39. Ribes nigrum

##### 4.2.39.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=159)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,3	0,0	0,4	0,2	1,3	0,0	(50)	(NA)	0,5
S	0,0	0,6	0,4	0,7	2,7	0,5	(0)	(NA)	1,1
P	(0)	1,4	0,0	1,6	1,2	11,7	30,8	(NA)	3,4
L	(0)	0,0	1,2	0,5	2,0	7,1	0,0	(NA)	1,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,1	0,7	1,2	0,9	3,3	0,0	(NA)	0,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,2	3,1	0,0	(NA)	1,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	5,7	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	5,7	5,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Drain									
Freq	1,2	0,1	0,5	0,6	1,8	4,9	5,8	2,3	1,3
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,9	0,0	0,3	0,1	0,9	0,0	(35,7)	(NA)	0,4
S	0,0	0,4	0,3	0,5	1,9	0,4	(0)	(NA)	0,6
P	(0)	1,0	0,0	1,2	0,9	8,3	22,0	(NA)	5,6
L	(0)	0,0	0,9	0,4	1,4	5,1	0,0	(NA)	1,3
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,1	0,5	0,9	0,7	2,4	0,0	(NA)	0,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,6	2,2	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	4,0	(0)	(NA)	1,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,1	2,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,5	0,2	0,3	0,4	1,1	2,8	5,5	2,7	

##### 4.2.39.2. Matrix autochtone verspreiding (n=80)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,5	0,6	4,5	0,0	(100)	(NA)	0,8
S	(0)	0,0	0,9	1,2	5,0	0,0	(NA)	(NA)	1,8
P	(0)	0,0	0,0	2,1	2,0	13,1	50,0	(NA)	4,8
L	(0)	0,0	0,7	0,3	1,3	6,1	0,0	(NA)	1,1
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,5	1,2	0,6	5,1	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,5	4,7	0,0	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	10,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	9,1	8,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Drain									
Freq	0,0	0,1	0,5	0,8	2,0	6,4	13,6	2,1	1,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,2	0,3	2,0	0,0	(44,8)	(NA)	0,4
S	(0)	0,0	0,4	0,5	2,2	0,0	(NA)	(NA)	0,6
P	(0)	0,0	0,0	0,9	0,9	5,9	22,4	(NA)	5,0
L	(0)	0,0	0,3	0,1	0,6	2,7	0,0	(NA)	0,6
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,1	0,2	0,6	0,3	2,3	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	4,5	(0)	(NA)	1,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,1	2,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Gemid.	0,0	0,0	0,2	0,3	1,0	2,2	5,6	2,3	

#### 4.2.40. Ribes rubrum

##### 4.2.40.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1310)

Freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	5,1	2,7	2,5	1,4	2,2	4,5	(0)	(NA)	2,6
S	2,4	3,8	4,6	6,4	9,0	8,2	(14,2)	(NA)	6,5
P	(20)	3,1	7,2	10,0	13,6	14,6	30,8	(NA)	11,1
L	(0)	5,6	12,5	12,7	17,9	30,4	14,3	(NA)	14,2
G	(NA)	13,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	12,7
A	(NA)	14,3	13,9	20,4	26,1	29,5	25,7	(NA)	18,4
E	(NA)	15,4	11,9	9,2	15,4	20,8	15,8	(NA)	14,8
U	(NA)	(NA)	40,0	6,0	5,3	18,9	(33,3)	(NA)	12,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(50)	19,1	19,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,8	7,8
Drain									
Freq	4,9	8,9	7,6	9,0	14,4	20,7	23,6	9,6	10,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,4	0,4	0,2	0,3	0,7	(0)	(NA)	0,5
S	0,4	0,5	0,7	0,9	1,3	1,2	(2,1)	(NA)	0,8
P	(2,9)	0,5	1,0	1,4	2,0	2,1	4,5	(NA)	1,9
L	(0)	0,8	1,8	1,8	2,6	4,4	2,1	(NA)	2,3
G	(NA)	1,9	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	2,1	2,0	3,0	3,8	4,3	3,7	(NA)	3,2
E	(NA)	2,2	1,7	1,3	2,2	3,0	2,3	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	5,8	0,9	0,8	2,7	(4,8)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,1	(7,3)	2,8	2,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,6	1,2	1,9	1,4	1,9	2,6	3,2	1,4	

4.2.40.2. Matrix autochtone verspreiding (n=91)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,2	0,2	0,1	0,8	1,5	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(0)	0,0	0,9	0,0	0,7	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	1,1	0,7	0,3	0,9	1,4	0,0	(NA)	0,7
G	(NA)	2,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,4
A	(NA)	4,8	1,6	2,2	5,6	11,0	18,2	(NA)	4,4
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,0	4,2	0,0	(NA)	1,1
U	(NA)	(NA)	23,1	2,6	0,0	5,0	(0)	(NA)	3,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,9	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Drain									
Freq	0,2	3,2	1,0	0,6	1,4	3,2	5,5	1,4	1,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,2	0,1	0,8	1,6	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	(0)	0,0	0,9	0,0	0,7	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	1,1	0,8	0,3	1,0	1,4	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	2,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,6
A	(NA)	5,0	1,7	2,3	5,8	11,5	18,9	(NA)	7,5
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,0	4,3	0,0	(NA)	1,0
U	(NA)	(NA)	24,0	2,7	0,0	5,2	(0)	(NA)	8,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,0	2,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,2	1,3	4,1	0,9	1,3	2,8	4,7	2,6	

4.2.41. Ribes uva-crispa

4.2.41.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=317)

Freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,6	1,4	0,7	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	0,8	1,2	1,0	0,7	0,6	1,0	(0)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	3,7	1,8	2,6	1,0	0,0	(NA)	2,0
L	(0)	0,5	1,6	1,3	1,7	1,0	7,1	(NA)	1,3
G	(NA)	35,5	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	35,0
A	(NA)	9,1	2,8	2,0	2,5	2,2	5,7	(NA)	5,5
E	(NA)	64,1	0,8	1,3	2,7	1,2	0,0	(NA)	4,2
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,2	2,2
Drain									
Freq	0,6	7,5	1,5	1,1	1,6	1,2	3,5	1,8	2,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,6	0,3	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4	(0)	(NA)	0,4
P	(0)	0,0	1,6	0,8	1,1	0,4	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,2	0,7	0,5	0,7	0,4	3,0	(NA)	0,9
G	(NA)	15,0	(0)	(0)	(14)	(14)	(NA)	(NA)	15,0
A	(NA)	3,8	1,2	0,8	1,1	0,9	2,4	(NA)	1,7
E	(NA)	27,0	0,3	0,5	1,1	0,5	0,0	(NA)	4,9
U	(NA)	(NA)	2,1	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,1	0,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	0,3	6,7	0,9	0,5	0,6	0,3	1,4	0,6	

#### 4.2.41.2. Matrix autochtone verspreiding (n=160)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	1,1	0,4	0,6	0,5	0,0	0,0	(NA)	0,5
G	(NA)	31,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	30,6
A	(NA)	12,0	0,2	0,3	0,9	0,8	0,0	(NA)	6,3
E	(NA)	50,0	2,7	0,8	2,1	0,0	0,0	(NA)	4,6
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Drain									
Freq	0,7	11,8	0,4	0,4	0,6	0,1	0,0	2,0	2,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,2
L	(0)	0,9	0,3	0,5	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,4
G	(NA)	26,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	26,8
A	(NA)	10,1	0,2	0,3	0,7	0,7	0,0	(NA)	2,0
E	(NA)	42,3	2,3	0,7	1,8	0,0	0,0	(NA)	7,9
U	(NA)	(NA)	6,5	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,1	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,0	2,0
Gemid.	0,6	11,4	1,4	0,4	0,4	0,1	0,0	1,6	

#### 4.2.42. Rosa arvensis

##### 4.2.42.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=295)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	1,6	0,3	0,9	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	1,4	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	(NA)	0,4
L	(0)	1,0	8,1	6,0	5,1	2,0	0,0	(NA)	4,8
G	(NA)	15,1	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	14,6
A	(NA)	2,6	4,9	5,8	5,4	2,2	5,7	(NA)	3,9
E	(NA)	25,6	7,1	4,2	4,7	2,5	0,0	(NA)	5,1
U	(NA)	(NA)	10,0	1,5	5,3	0,0	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Drain									
Freq	0,1	2,7	2,9	2,6	3,0	1,5	2,3	1,0	2,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	1,2	0,2	0,6	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
P	(0)	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	(NA)	0,3
L	(0)	0,7	6,1	4,5	3,9	1,5	0,0	(NA)	2,8
G	(NA)	11,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	11,4
A	(NA)	2,0	3,7	4,4	4,0	1,7	4,3	(NA)	3,4
E	(NA)	19,3	5,4	3,2	3,5	1,8	0,0	(NA)	5,5
U	(NA)	(NA)	7,5	1,1	4,0	0,0	(0)	(NA)	3,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,5	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	0,6	5,0	3,3	2,0	2,2	0,7	1,1	0,8	

##### 4.2.42.2. Matrix autochtone verspreiding (n=262)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(11,8)	1,2	1,8	0,8	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	5,4	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	4,3	15,7	8,9	7,8	4,1	0,0	(NA)	8,6
G	(NA)	19,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	18,5
A	(NA)	3,7	5,8	10,9	7,6	6,8	18,2	(NA)	5,8
E	(NA)	16,7	19,2	5,7	9,8	5,2	0,0	(NA)	8,7
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	6,9	0,0	(0)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,6	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,5	2,5
Drain									
Freq	0,4	5,3	5,4	4,9	5,8	3,1	5,5	2,3	4,7



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	(5,5)	0,6	0,8	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,4
P	(0)	2,5	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	2,0	7,4	4,2	3,7	1,9	0,0	(NA)	3,2
G	(NA)	9,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	9,0
A	(NA)	1,8	2,7	5,1	3,6	3,2	8,5	(NA)	4,2
E	(NA)	7,8	9,0	2,7	4,6	2,5	0,0	(NA)	4,4
U	(NA)	(NA)	3,6	0,4	3,2	0,0	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,2	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,0	3,4	3,4	1,9	2,2	1,0	2,1	1,2	

#### 4.2.43. Rosa canina

##### 4.2.43.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1338)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	25,3	1,0	3,8	1,8	0,3	2,3	(0)	(NA)	4,9
S	0,0	2,2	3,4	3,3	2,1	2,6	(0)	(NA)	2,8
P	(0)	8,3	6,1	5,4	3,9	4,2	7,7	(NA)	5,1
L	(0)	6,6	10,4	11,4	12,4	8,1	7,1	(NA)	10,5
G	(NA)	52,0	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	51,6
A	(NA)	31,0	22,5	13,9	19,3	8,3	11,4	(NA)	23,1
E	(NA)	59,0	9,9	25,4	15,9	8,0	0,0	(NA)	17,0
U	(NA)	(NA)	5,0	45,5	36,8	13,2	(33,3)	(NA)	31,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(25)	1,3	1,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,7	8,7
Drain									
Freq	22,9	18,6	8,7	9,2	10,1	7,0	9,3	6,4	11,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,4	0,1	0,5	0,2	0,0	0,3	(0)	(NA)	0,8
S	0,0	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	1,1	0,8	0,7	0,5	0,6	1,0	(NA)	0,8
L	(0)	0,9	1,4	1,6	1,7	1,1	1,0	(NA)	1,3
G	(NA)	7,1	(0)	(0)	(9,1)	(9,1)	(NA)	(NA)	7,1
A	(NA)	4,2	3,1	1,9	2,6	1,1	1,6	(NA)	2,4
E	(NA)	8,0	1,3	3,4	2,2	1,1	0,0	(NA)	2,7
U	(NA)	(NA)	0,7	6,2	5,0	1,8	(4,5)	(NA)	3,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	(3,4)	0,2	1,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	1,7	3,1	1,2	2,1	1,8	1,0	0,9	0,6	

4.2.43.2. Matrix autochtone verspreiding (n=1226)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	57,8	2,5	9,9	5,5	1,5	0,0	(0)	(NA)	15,0
S	(0)	9,5	6,3	6,6	2,8	0,0	(NA)	(NA)	5,4
P	(0)	32,4	7,3	11,2	9,6	5,4	12,5	(NA)	10,0
L	(0)	28,9	19,0	17,1	18,6	13,5	20,0	(NA)	18,6
G	(NA)	64,2	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	63,7
A	(NA)	44,0	29,4	25,7	32,7	22,0	36,4	(NA)	36,5
E	(NA)	70,0	32,9	46,2	26,6	16,7	0,0	(NA)	33,1
U	(NA)	(NA)	7,7	52,1	48,3	35,0	(50)	(NA)	45,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	20,0	(33,3)	3,9	5,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	16,2	16,2
Drain									
Freq	55,6	38,2	17,0	18,3	18,9	13,5	21,8	13,2	22,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	5,0	0,2	0,9	0,5	0,1	0,0	(0)	(NA)	1,1
S	(0)	0,8	0,5	0,6	0,2	0,0	(NA)	(NA)	0,4
P	(0)	2,8	0,6	1,0	0,8	0,5	1,1	(NA)	1,1
L	(0)	2,5	1,7	1,5	1,6	1,2	1,7	(NA)	1,7
G	(NA)	5,6	(0)	(0)	(5,8)	(5,8)	(NA)	(NA)	5,6
A	(NA)	3,8	2,6	2,2	2,9	1,9	3,2	(NA)	2,8
E	(NA)	6,1	2,9	4,0	2,3	1,5	0,0	(NA)	2,8
U	(NA)	(NA)	0,7	4,5	4,2	3,1	(4,4)	(NA)	3,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	(2,9)	0,3	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	5,0	3,1	1,4	2,0	1,7	1,2	1,5	0,6	

4.2.44. Rosa corymbifera

4.2.44.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=590)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	19,2	1,1	0,9	1,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	3,2
S	0,0	0,6	0,0	0,5	0,3	1,0	(0)	(NA)	0,4
P	(0)	2,8	2,0	3,1	0,8	0,6	0,0	(NA)	1,9
L	(0)	1,7	6,4	5,1	6,7	3,7	7,1	(NA)	5,0
G	(NA)	19,1	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	19,1
A	(NA)	10,2	8,7	6,9	7,1	2,5	0,0	(NA)	8,2
E	(NA)	23,1	5,9	17,0	9,0	2,9	0,0	(NA)	9,5
U	(NA)	(NA)	0,0	29,9	28,9	5,7	(0)	(NA)	19,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(25)	1,0	1,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,0	4,0
Drain									
Freq	17,4	6,4	3,5	4,9	4,9	2,4	2,3	2,9	4,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	5,7	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,1
S	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,8	0,6	0,9	0,2	0,2	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,5	1,9	1,5	2,0	1,1	2,1	(NA)	1,5
G	(NA)	5,6	(0)	(0)	(9,9)	(9,9)	(NA)	(NA)	5,6
A	(NA)	3,0	2,6	2,0	2,1	0,7	0,0	(NA)	1,7
E	(NA)	6,8	1,8	5,0	2,7	0,8	0,0	(NA)	2,9
U	(NA)	(NA)	0,0	8,8	8,6	1,7	(0)	(NA)	4,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(7,4)	0,3	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	2,9	2,5	1,0	2,7	2,2	0,6	0,5	0,8	

#### 4.2.44.2. Matrix autochtone verspreiding (n=575)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	45,8	3,9	2,4	3,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	10,4
S	(0)	2,4	0,0	1,2	0,7	2,4	(NA)	(NA)	1,0
P	(0)	10,8	3,6	6,0	2,0	1,2	0,0	(NA)	3,8
L	(0)	7,5	12,4	8,3	10,5	7,4	20,0	(NA)	9,5
G	(NA)	24,2	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	24,2
A	(NA)	14,9	11,8	14,0	13,2	7,6	0,0	(NA)	13,6
E	(NA)	30,0	19,2	31,6	18,2	7,3	0,0	(NA)	20,2
U	(NA)	(NA)	0,0	32,5	37,9	15,0	(0)	(NA)	28,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(33,3)	3,9	4,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,1	8,1
Drain Freq	44,1	13,6	7,2	10,1	10,0	5,8	5,5	6,8	10,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	8,5	0,7	0,4	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,7
S	(0)	0,4	0,0	0,2	0,1	0,4	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	2,0	0,7	1,1	0,4	0,2	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	1,4	2,3	1,5	1,9	1,4	3,7	(NA)	2,0
G	(NA)	4,5	(0)	(0)	(6,2)	(6,2)	(NA)	(NA)	4,5
A	(NA)	2,8	2,2	2,6	2,4	1,4	0,0	(NA)	1,9
E	(NA)	5,5	3,5	5,8	3,4	1,4	0,0	(NA)	3,3
U	(NA)	(NA)	0,0	6,0	7,0	2,8	(0)	(NA)	4,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(6,2)	0,7	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Gemid.	8,5	2,5	1,3	2,6	2,2	1,0	0,9	1,1	

#### 4.2.45. Rosa pseudocabriuscula/tomentosa complex

##### 4.2.45.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=194)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,5	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	0,0	0,0	0,4	1,2	0,8	0,0	(0)	(NA)	0,7
P	(0)	1,4	0,8	0,3	0,6	0,3	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,7	1,4	1,2	3,1	0,3	0,0	(NA)	1,7
G	(NA)	9,9	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	10,2
A	(NA)	3,6	2,3	1,2	2,4	1,9	2,9	(NA)	2,7
E	(NA)	17,9	2,0	2,7	2,8	1,4	0,0	(NA)	2,9
U	(NA)	(NA)	0,0	6,0	13,2	3,8	(0)	(NA)	6,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,3	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Drain									
Freq	4,0	2,5	1,0	1,2	2,1	1,1	1,2	0,8	1,6
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,8	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	0,0	0,0	0,3	0,8	0,5	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,9	0,5	0,2	0,4	0,2	0,0	(NA)	0,4
L	(0)	0,5	0,9	0,8	2,0	0,2	0,0	(NA)	0,7
G	(NA)	6,2	(0)	(0)	(20,8)	(20,8)	(NA)	(NA)	6,2
A	(NA)	2,2	1,4	0,8	1,5	1,2	1,8	(NA)	1,5
E	(NA)	11,2	1,2	1,7	1,8	0,9	0,0	(NA)	2,8
U	(NA)	(NA)	0,0	3,7	8,2	2,4	(0)	(NA)	3,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,2	0,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Gemid.	1,4	3,0	0,6	1,2	2,1	0,6	0,5	0,4	

##### 4.2.45.2. Matrix autochtone verspreiding (n=188)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	10,6	0,0	0,9	1,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,4
S	(0)	0,0	0,9	2,7	2,1	0,0	(NA)	(NA)	1,8
P	(0)	5,4	1,5	0,7	1,5	0,6	0,0	(NA)	1,2
L	(0)	3,2	2,2	2,0	4,8	0,7	0,0	(NA)	3,1
G	(NA)	12,5	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	12,9
A	(NA)	5,1	3,2	2,5	4,4	5,9	9,1	(NA)	4,4
E	(NA)	23,3	6,8	5,3	4,6	3,7	0,0	(NA)	6,0
U	(NA)	(NA)	0,0	6,8	17,2	5,0	(0)	(NA)	8,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,1	2,1
Drain									
Freq	10,2	5,3	2,1	2,5	4,1	2,5	2,7	2,0	3,5

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	4,7	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	(0)	0,0	0,4	1,2	0,9	0,0	(NA)	(NA)	0,5
P	(0)	2,4	0,6	0,3	0,7	0,3	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	1,4	1,0	0,9	2,1	0,3	0,0	(NA)	1,0
G	(NA)	5,5	(0)	(0)	(14,6)	(14,6)	(NA)	(NA)	5,5
A	(NA)	2,2	1,4	1,1	1,9	2,6	4,0	(NA)	2,2
E	(NA)	10,2	3,0	2,3	2,0	1,6	0,0	(NA)	3,2
U	(NA)	(NA)	0,0	3,0	7,5	2,2	(0)	(NA)	3,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,6	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,8	0,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	4,7	3,1	1,0	1,3	2,2	0,9	1,0	0,8	

#### 4.2.46. Rosa spinosissima (synoniem Rosa pimpinellifolia)

##### 4.2.46.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=50)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	12,7	0,4	0,4	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,9
S	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	(NA)	0,1
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	11,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	85,7	2,4	3,0	2,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	15,5
S	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	42,9	0,3	0,4	0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	

4.2.46.2. Matrix autochtone verspreiding (n=43)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	25,9	1,3	1,4	1,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	5,5
S	(0)	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	24,9	0,2	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	84,9	4,1	4,4	4,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	16,2
S	(0)	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,5
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	84,9	0,6	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	

4.2.47. Rosa rubiginosa

4.2.47.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=101)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	21,9	0,2	0,9	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	3,2
S	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	2,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,1
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	2,6	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Drain									
Freq	19,9	0,5	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	66,1	0,5	2,7	1,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	11,9
S	0,0	0,0	0,0	1,1	0,9	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	5,9	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,9
A	(NA)	1,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,5
E	(NA)	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	7,9	0,0	(0)	(NA)	2,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Gemid.	33,1	2,4	0,4	0,6	1,3	0,0	0,0	1,3	

#### 4.2.47.2. Matrix autochtone verspreiding (n=76)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	45,6	0,6	2,7	2,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	9,5
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	0,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,8
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,1
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	3,4	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Drain									
Freq	43,9	0,3	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	0,2	1,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	81,0	1,1	4,8	4,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	15,2
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	1,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,5
A	(NA)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,1
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	6,1	0,0	(0)	(NA)	1,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,4	0,4
Gemid.	81,0	0,4	0,7	0,6	0,9	0,0	0,0	0,4	

#### 4.2.48. Rosa tomentella

##### 4.2.48.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=281)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	9,0	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,3
S	0,0	0,0	0,4	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(20)	0,3	1,4	1,2	1,0	1,0	0,0	(NA)	1,1
L	(50)	0,6	1,7	1,2	1,5	0,7	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	16,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	15,9
A	(NA)	6,3	2,3	2,1	2,5	2,2	0,0	(NA)	4,1
E	(NA)	28,2	1,2	7,3	4,4	3,3	0,0	(NA)	5,3
U	(NA)	(NA)	5,0	20,1	15,8	0,0	(0)	(NA)	11,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(25)	NA	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,4	2,4
Drain									
Freq	8,3	4,2	1,0	2,0	1,8	1,6	1,2	1,6	2,3
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,8	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(8,5)	0,1	0,6	0,5	0,4	0,4	0,0	(NA)	0,3
L	(21,2)	0,2	0,7	0,5	0,6	0,3	0,0	(NA)	0,4
G	(NA)	7,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	7,0
A	(NA)	2,7	1,0	0,9	1,1	0,9	0,0	(NA)	1,1
E	(NA)	11,9	0,5	3,1	1,8	1,4	0,0	(NA)	3,1
U	(NA)	(NA)	2,1	8,5	6,7	0,0	(0)	(NA)	4,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(10,6)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	1,9	3,1	0,7	2,0	1,5	0,4	0,0	1,0	

##### 4.2.48.2. Matrix autochtone verspreiding (n=275)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	21,5	0,8	0,6	1,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	4,4
S	(0)	0,0	0,9	1,6	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(50)	1,4	2,6	2,6	2,5	0,6	0,0	(NA)	2,1
L	(50)	2,4	2,7	1,9	2,4	1,4	0,0	(NA)	2,2
G	(NA)	20,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	20,2
A	(NA)	9,2	3,2	4,3	4,4	5,9	0,0	(NA)	6,7
E	(NA)	36,7	4,1	14,2	9,1	8,4	0,0	(NA)	11,7
U	(NA)	(NA)	7,7	23,1	20,7	0,0	(0)	(NA)	17,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(33,3)	NA	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,1	5,1
Drain									
Freq	21,0	8,9	2,1	4,3	3,6	3,4	2,7	3,9	5,1



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	6,0	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,1
S	(0)	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,1
P	(14)	0,4	0,7	0,7	0,7	0,2	0,0	(NA)	0,5
L	(14)	0,7	0,8	0,5	0,7	0,4	0,0	(NA)	0,5
G	(NA)	5,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	5,8
A	(NA)	2,6	0,9	1,2	1,2	1,7	0,0	(NA)	1,3
E	(NA)	10,3	1,2	4,0	2,6	2,3	0,0	(NA)	3,4
U	(NA)	(NA)	2,2	6,5	5,8	0,0	(0)	(NA)	3,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(9,3)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	6,0	2,9	0,9	2,0	1,6	0,6	0,0	1,4	

#### 4.2.49. Salix alba

##### 4.2.49.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1657)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,6	2,0	6,0	5,2	1,3	2,3	(0)	(NA)	3,7
S	3,2	4,4	8,3	13,9	8,3	6,8	(0)	(NA)	9,8
P	(0)	8,3	24,1	21,2	15,7	12,6	15,4	(NA)	17,6
L	(0)	4,7	11,5	23,5	22,3	25,0	14,3	(NA)	18,1
G	(NA)	3,9	(50)	(50)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	5,7
A	(NA)	15,0	21,3	17,8	26,5	20,4	28,6	(NA)	18,8
E	(NA)	10,3	5,9	22,4	22,7	26,8	28,9	(NA)	21,0
U	(NA)	(NA)	5,0	42,5	39,5	22,6	(0)	(NA)	32,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,3	(25)	7,7	8,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	15,6	15,6
Drain									
Freq	1,7	8,4	11,1	16,9	17,4	19,4	21,7	12,1	13,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,2	0,7	0,6	0,1	0,2	(0)	(NA)	0,3
S	0,4	0,5	0,9	1,5	0,9	0,7	(0)	(NA)	0,8
P	(0)	0,9	2,6	2,3	1,7	1,4	1,7	(NA)	1,8
L	(0)	0,5	1,2	2,6	2,4	2,7	1,6	(NA)	1,8
G	(NA)	0,4	(5,4)	(5,4)	(7,3)	(7,3)	(NA)	(NA)	0,4
A	(NA)	1,6	2,3	1,9	2,9	2,2	3,1	(NA)	2,3
E	(NA)	1,1	0,6	2,4	2,5	2,9	3,1	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	0,5	4,6	4,3	2,5	(0)	(NA)	3,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	(2,7)	0,8	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	0,3	0,7	1,3	2,3	2,1	1,8	2,4	0,9	

4.2.49.2. Matrix autochtone verspreiding (n=242)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,8	0,0	1,4	1,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	(0)	4,7	1,8	3,1	2,8	0,0	(NA)	(NA)	2,7
P	(0)	10,8	8,0	8,1	2,0	1,2	0,0	(NA)	5,2
L	(0)	3,2	5,5	4,9	6,6	2,7	0,0	(NA)	5,3
G	(NA)	2,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,4
A	(NA)	3,6	9,5	9,0	7,3	5,9	9,1	(NA)	5,9
E	(NA)	3,3	4,1	9,3	8,8	8,9	0,0	(NA)	8,0
U	(NA)	(NA)	0,0	5,1	10,3	0,0	(0)	(NA)	5,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,2	3,2
Drain									
Freq	0,7	3,1	5,0	5,4	5,8	3,9	2,7	2,7	4,4
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,0	0,8	1,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(0)	2,8	1,1	1,8	1,7	0,0	(NA)	(NA)	1,5
P	(0)	6,3	4,7	4,7	1,2	0,7	0,0	(NA)	2,9
L	(0)	1,9	3,2	2,9	3,9	1,6	0,0	(NA)	2,3
G	(NA)	1,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,5
A	(NA)	2,1	5,6	5,3	4,3	3,5	5,3	(NA)	4,4
E	(NA)	2,0	2,4	5,5	5,1	5,2	0,0	(NA)	3,4
U	(NA)	(NA)	0,0	3,0	6,1	0,0	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Gemid.	0,4	2,4	2,5	3,5	3,2	1,4	1,3	1,4	

4.2.50. Salix aurita

4.2.50.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=332)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,0	1,1	2,1	3,4	7,0	11,4	(50)	(NA)	2,9
S	0,0	0,6	2,6	5,4	4,9	12,1	(42,9)	(NA)	4,6
P	(0)	0,0	0,8	1,0	6,3	8,1	23,1	(NA)	3,8
L	(0)	0,0	0,0	0,3	3,8	0,7	21,4	(NA)	1,5
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,5	0,0	0,3	1,1	1,4	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	0,4	1,5	8,0	7,4	0,0	(NA)	4,8
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	28,6	(0)	9,7	10,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,4	3,4
Drain									
Freq	0,9	0,5	1,2	2,2	4,8	5,6	9,3	4,5	2,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,4	0,8	1,2	2,6	4,1	(18,3)	(NA)	1,6
S	0,0	0,2	0,9	2,0	1,8	4,4	(15,7)	(NA)	1,6
P	(0)	0,0	0,3	0,4	2,3	3,0	8,4	(NA)	2,4
L	(0)	0,0	0,0	0,1	1,4	0,2	7,8	(NA)	1,6
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,0	0,1	0,4	0,5	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,1	0,5	2,9	2,7	0,0	(NA)	1,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	10,4	(0)	3,5	7,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,2	0,1	0,3	0,6	1,6	3,2	4,1	1,8	

#### 4.2.50.2. Matrix autochtone verspreiding (n=167)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,7	1,4	5,1	9,9	18,2	50,0	(0)	(NA)	6,3
S	(0)	2,4	4,5	6,6	5,0	14,1	(NA)	(NA)	6,0
P	(0)	0,0	1,5	1,4	7,6	6,5	25,0	(NA)	4,3
L	(0)	0,0	0,0	0,3	3,1	1,4	20,0	(NA)	1,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,6	0,9	0,8	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	4,9	4,2	0,0	(NA)	2,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	20,0	(0)	11,7	11,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,6	5,6
Drain									
Freq	1,6	0,3	2,2	2,9	4,5	5,4	8,2	6,2	3,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	0,6	2,1	4,2	7,6	21,0	(0)	(NA)	6,0
S	(0)	1,0	1,9	2,8	2,1	5,9	(NA)	(NA)	2,7
P	(0)	0,0	0,6	0,6	3,2	2,8	10,5	(NA)	3,0
L	(0)	0,0	0,0	0,1	1,3	0,6	8,4	(NA)	1,7
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	2,1	1,8	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,4	(0)	4,9	6,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	1,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Gemid.	0,7	0,2	0,7	1,1	2,4	5,1	4,7	2,9	

#### 4.2.51. Salix caprea

##### 4.2.51.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1423)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	6,8	4,4	6,2	4,8	5,4	6,8	(0)	(NA)	5,4
S	3,2	9,4	9,6	8,7	14,1	15,6	(14,2)	(NA)	10,6
P	(20)	12,8	10,8	9,5	9,8	22,0	15,4	(NA)	12,2
L	(0)	7,9	13,4	11,7	16,0	25,7	21,4	(NA)	13,5
G	(NA)	18,4	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	19,1
A	(NA)	20,2	13,7	12,8	15,6	12,9	22,9	(NA)	16,9
E	(NA)	17,9	8,3	7,3	13,9	10,0	7,9	(NA)	10,6
U	(NA)	(NA)	30,0	7,5	5,3	9,4	(66,7)	(NA)	9,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	57,1	(25)	15,4	16,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,8	5,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	13,8	13,8
Drain									
Freq	6,6	13,1	9,7	8,9	13,1	15,9	20,2	13,2	11,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,8	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	(0)	(NA)	0,7
S	0,4	1,1	1,1	1,0	1,6	1,8	(1,7)	(NA)	1,2
P	(2,3)	1,5	1,3	1,1	1,1	2,6	1,8	(NA)	1,6
L	(0)	0,9	1,6	1,4	1,9	3,0	2,5	(NA)	1,9
G	(NA)	2,2	(0)	(0)	(7,8)	(7,8)	(NA)	(NA)	2,2
A	(NA)	2,4	1,6	1,5	1,8	1,5	2,7	(NA)	1,9
E	(NA)	2,1	1,0	0,9	1,6	1,2	0,9	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	3,5	0,9	0,6	1,1	(7,8)	(NA)	1,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,7	(2,9)	1,8	4,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,6	1,6
Gemid.	0,6	1,5	1,5	1,1	1,3	2,3	2,0	1,4	

##### 4.2.51.2. Matrix autochtone verspreiding (n=503)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	11,4	3,8	10,8	7,3	7,6	16,7	(0)	(NA)	8,4
S	(0)	7,1	5,8	8,7	12,8	9,4	(NA)	(NA)	9,0
P	(0)	5,4	2,9	7,7	8,6	14,9	12,5	(NA)	8,6
L	(0)	6,4	3,3	7,4	6,6	18,9	20,0	(NA)	7,3
G	(NA)	23,3	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	24,2
A	(NA)	10,3	11,0	5,4	10,5	10,2	27,3	(NA)	10,0
E	(NA)	23,3	8,2	2,4	9,1	11,5	15,0	(NA)	8,7
U	(NA)	(NA)	0,0	1,7	3,4	0,0	(50)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	14,3	12,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,7	7,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	11,1	11,1
Drain									
Freq	11,0	10,6	8,0	6,7	8,6	12,8	19,1	11,2	9,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,9	0,6	1,8	1,2	1,3	2,8	(0)	(NA)	1,6
S	(0)	1,2	1,0	1,4	2,1	1,6	(NA)	(NA)	1,5
P	(0)	0,9	0,5	1,3	1,4	2,5	2,1	(NA)	1,5
L	(0)	1,1	0,5	1,2	1,1	3,1	3,3	(NA)	1,7
G	(NA)	3,9	(0)	(0)	(11)	(11)	(NA)	(NA)	3,9
A	(NA)	1,7	1,8	0,9	1,7	1,7	4,5	(NA)	2,1
E	(NA)	3,9	1,4	0,4	1,5	1,9	2,5	(NA)	1,9
U	(NA)	(NA)	0,0	0,3	0,6	0,0	(8,3)	(NA)	0,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,4	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,8	1,8
Gemid.	1,9	1,9	1,0	1,0	1,4	1,7	3,1	1,8	

#### 4.2.52. Salix cinerea

##### 4.2.52.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1107)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	18,0	4,4	5,6	5,8	10,9	18,2	(50)	(NA)	7,8
S	2,4	2,1	7,8	13,0	16,2	29,9	(42,9)	(NA)	12,5
P	(20)	0,3	5,5	7,1	15,1	29,8	61,5	(NA)	13,1
L	(0)	0,5	2,8	7,7	14,3	21,6	35,7	(NA)	8,9
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	1,9
A	(NA)	3,0	3,8	5,0	9,6	14,6	28,6	(NA)	5,8
E	(NA)	0,0	1,2	5,2	11,6	15,7	23,7	(NA)	9,4
U	(NA)	(NA)	5,0	3,7	10,5	11,3	(66,7)	(NA)	8,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(75)	20,1	21,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,3	2,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	9,8	9,8
Drain									
Freq	16,6	2,6	4,8	7,7	13,2	20,3	38,4	11,0	9,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,0	0,5	0,6	0,7	1,2	2,1	(5,6)	(NA)	1,2
S	0,3	0,2	0,9	1,5	1,8	3,4	(4,8)	(NA)	1,4
P	(2,3)	0,0	0,6	0,8	1,7	3,4	6,9	(NA)	2,2
L	(0)	0,1	0,3	0,9	1,6	2,4	4,0	(NA)	1,6
G	(NA)	0,1	(0)	(0)	(3,8)	(3,8)	(NA)	(NA)	0,1
A	(NA)	0,3	0,4	0,6	1,1	1,6	3,2	(NA)	1,2
E	(NA)	0,0	0,1	0,6	1,3	1,8	2,7	(NA)	1,1
U	(NA)	(NA)	0,6	0,4	1,2	1,3	(7,5)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,8	(8,5)	2,3	3,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	1,2	0,2	0,5	0,8	1,4	2,6	4,2	1,2	

4.2.52.2. Matrix autochtone verspreiding (n=799)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	39,7	12,8	16,3	18,4	31,8	50,0	(100)	(NA)	21,9
S	(17,6)	8,9	11,9	21,1	26,7	48,2	(NA)	(NA)	21,7
P	(50)	1,4	6,9	11,1	30,8	37,5	50,0	(NA)	20,7
L	(0)	2,1	4,0	9,4	18,0	31,8	80,0	(NA)	13,2
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(33,3)	(33,3)	(NA)	(NA)	2,4
A	(NA)	3,1	3,7	6,2	13,5	25,4	81,8	(NA)	6,7
E	(NA)	0,0	4,1	9,3	16,1	23,0	45,0	(NA)	14,0
U	(NA)	(NA)	0,0	1,7	13,8	25,0	(50)	(NA)	9,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(66,7)	41,6	40,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	14,6	14,6
Drain									
Freq	38,9	4,4	8,7	12,3	20,1	31,2	65,5	17,1	14,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,2	1,0	1,3	1,5	2,5	4,0	(8)	(NA)	2,3
S	(1,4)	0,7	1,0	1,7	2,1	3,9	(NA)	(NA)	1,9
P	(4)	0,1	0,6	0,9	2,5	3,0	4,0	(NA)	1,9
L	(0)	0,2	0,3	0,8	1,4	2,5	6,4	(NA)	1,9
G	(NA)	0,1	(0)	(0)	(2,7)	(2,7)	(NA)	(NA)	0,1
A	(NA)	0,2	0,3	0,5	1,1	2,0	6,5	(NA)	1,8
E	(NA)	0,0	0,3	0,7	1,3	1,8	3,6	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,1	1,1	2,0	(4)	(NA)	0,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(5,3)	3,3	1,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	3,2	0,3	0,5	0,9	1,7	2,4	5,1	1,6	

4.2.53. Salix fragilis

4.2.53.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=475)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,9	1,9	1,6	0,6	0,0	(0)	(NA)	1,2
S	0,0	1,7	2,4	3,6	4,2	6,3	(0)	(NA)	3,4
P	(0)	1,4	6,5	3,9	2,6	9,4	7,7	(NA)	4,7
L	(0)	1,2	4,8	6,2	6,2	11,1	7,1	(NA)	5,4
G	(NA)	2,6	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	3,8
A	(NA)	3,2	5,3	6,1	6,6	7,7	5,7	(NA)	4,9
E	(NA)	2,6	2,4	2,5	5,2	7,6	7,9	(NA)	4,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	7,9	7,5	(33,3)	(NA)	4,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	28,6	(0)	3,0	3,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,1	5,1
Drain									
Freq	0,0	2,1	3,4	3,9	4,7	8,2	7,0	4,0	3,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,2	0,5	0,4	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	0,0	0,4	0,6	1,0	1,1	1,7	(0)	(NA)	0,8
P	(0)	0,4	1,7	1,0	0,7	2,5	2,0	(NA)	1,4
L	(0)	0,3	1,3	1,7	1,7	3,0	1,9	(NA)	1,7
G	(NA)	0,7	(0)	(0)	(17,7)	(17,7)	(NA)	(NA)	0,7
A	(NA)	0,9	1,4	1,6	1,8	2,1	1,5	(NA)	1,6
E	(NA)	0,7	0,6	0,7	1,4	2,0	2,1	(NA)	1,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	2,1	2,0	(8,9)	(NA)	1,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,6	(0)	0,8	4,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	0,0	0,5	0,9	0,9	1,3	2,6	1,9	1,1	

#### 4.2.53.2. Matrix autochtone verspreiding (n=103)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	1,3	1,4	1,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,1
S	(0)	2,4	0,9	3,1	1,4	2,4	(NA)	(NA)	2,2
P	(0)	0,0	1,5	2,8	1,5	4,2	0,0	(NA)	2,4
L	(0)	1,1	2,2	2,8	2,4	4,1	0,0	(NA)	2,5
G	(NA)	2,5	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	4,0
A	(NA)	0,8	0,0	0,0	1,8	3,4	0,0	(NA)	0,8
E	(NA)	3,3	2,7	1,6	2,5	3,7	0,0	(NA)	2,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	3,4	0,0	(50)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,0	3,0
Drain									
Freq	0,0	1,2	1,1	2,1	2,0	3,6	2,7	2,3	1,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,5	0,5	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
S	(0)	1,0	0,4	1,2	0,6	0,9	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	0,6	1,1	0,6	1,7	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	0,4	0,9	1,1	0,9	1,6	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	1,0	(0)	(0)	(26,8)	(26,8)	(NA)	(NA)	1,0
A	(NA)	0,3	0,0	0,0	0,7	1,4	0,0	(NA)	0,4
E	(NA)	1,3	1,1	0,7	1,0	1,5	0,0	(NA)	0,9
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	1,4	0,0	(20,1)	(NA)	0,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,0	0,6	0,5	0,7	0,7	0,9	0,0	1,2	

#### 4.2.54. Salix repens

##### 4.2.54.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=126)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	23,2	0,2	1,3	1,1	1,9	2,3	(0)	(NA)	3,8
S	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	1,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	7,7	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,1
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,0	2,0
Drain									
Freq	21,0	0,0	0,5	0,3	0,4	0,2	1,2	1,6	1,1
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	52,9	0,4	3,1	2,5	4,4	5,2	(0)	(NA)	11,4
S	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	2,4	(0)	(NA)	0,6
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	17,5	(NA)	3,1
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	(NA)	0,1
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,9	3,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,6	4,6
Gemid.	26,5	0,1	0,4	0,5	1,0	1,0	4,4	4,3	

##### 4.2.54.2. Matrix autochtone verspreiding (n=112)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	51,7	0,6	3,6	3,7	7,6	16,7	(0)	(NA)	11,9
S	(0)	0,0	0,0	0,8	0,7	2,4	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,7	3,7
Drain									
Freq	49,7	0,1	1,0	0,6	0,6	0,5	2,7	3,2	2,1



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	48,0	0,6	3,3	3,4	7,0	15,5	(0)	(NA)	13,0
S	(0)	0,0	0,0	0,7	0,7	2,2	(NA)	(NA)	0,7
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	(NA)	1,9
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,6	3,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,4	3,4
Gemid.	48,0	0,1	0,5	0,6	1,1	2,2	2,9	3,5	

#### 4.2.55. Salix repens subsp. dunensis

##### 4.2.55.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=84)

	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	20,3	0,2	1,2	0,8	0,0	0,0	(0)	(NA)	3,1
S	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	(NA)	0,1
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Drain									
Freq	18,4	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	1,2	0,2	0,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	65,9	0,6	3,9	2,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	12,2
S	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	(NA)	4,2
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	33,0	0,1	0,6	0,5	0,0	0,0	6,2	1,0	

4.2.55.2. *Matrix autochtone verspreiding (n=84)*

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	48,7	0,6	3,6	3,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	10,4
S	(0)	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	(NA)	0,2
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Drain									
Freq	46,8	0,1	1,0	0,5	0,0	0,0	2,7	0,5	1,6
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	69,6	0,9	5,2	4,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	13,4
S	(0)	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	(NA)	3,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	69,6	0,1	0,7	0,8	0,0	0,0	4,5	1,0	

4.2.56. *Salix repens* subsp. *repens*

4.2.56.1. *Matrix werkelijke verspreiding (n=12)*

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	7,1	28,7	0,0	(0)	(NA)	6,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	26,0	26,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	38,2	38,2
Gemid.	0,0	0,0	0,0	1,0	4,1	0,0	0,0	32,1	

#### 4.2.56.2. Matrix autochtone verspreiding (n=12)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,6	3,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,9	1,9
Drain									
Freq	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	1,6	0,2

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	8,2	40,9	0,0	(0)	(NA)	8,2
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,0
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	25,9	25,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	25,0	25,0
Gemid.	0,0	0,0	0,0	1,2	5,8	0,0	0,0	25,5	

4.2.57. Salix x rubens

4.2.57.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=587)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,3	0,5	2,7	1,4	1,6	4,5	(0)	(NA)	1,5
S	0,0	0,6	4,7	3,7	4,8	5,2	(0)	(NA)	3,7
P	(0)	1,4	2,9	7,6	2,4	7,1	7,7	(NA)	5,0
L	(0)	2,2	8,1	8,6	8,2	13,5	14,3	(NA)	7,6
G	(NA)	2,6	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	3,8
A	(NA)	3,3	10,0	8,1	9,3	4,7	8,6	(NA)	6,1
E	(NA)	5,1	2,8	7,3	7,0	9,0	7,9	(NA)	7,0
U	(NA)	(NA)	0,0	4,5	0,0	3,8	(33,3)	(NA)	3,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	28,6	(50)	4,3	5,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,7	4,7
Drain									
Freq	0,3	2,2	5,1	5,6	6,0	7,9	11,6	4,1	4,8

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,1	0,6	0,3	0,3	1,0	(0)	(NA)	0,4
S	0,0	0,1	1,0	0,8	1,0	1,1	(0)	(NA)	0,7
P	(0)	0,3	0,6	1,6	0,5	1,5	1,7	(NA)	1,0
L	(0)	0,5	1,8	1,9	1,8	2,9	3,1	(NA)	2,0
G	(NA)	0,6	(0)	(0)	(14,4)	(14,4)	(NA)	(NA)	0,6
A	(NA)	0,7	2,2	1,8	2,0	1,0	1,9	(NA)	1,6
E	(NA)	1,1	0,6	1,6	1,5	1,9	1,7	(NA)	1,4
U	(NA)	(NA)	0,0	1,0	0,0	0,8	(7,2)	(NA)	0,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,2	(10,8)	0,9	3,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,0	1,0
Gemid.	0,1	0,5	1,0	1,3	1,0	2,1	2,1	0,7	

4.2.57.2. Matrix autochtone verspreiding (n=39)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,9	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	(0)	0,0	0,0	1,2	1,4	0,0	(NA)	(NA)	0,8
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	1,1	0,0	0,8	0,7	1,4	0,0	(NA)	0,7
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	1,6
A	(NA)	0,3	0,9	1,2	1,5	2,5	9,1	(NA)	0,9
E	(NA)	0,0	0,0	0,8	3,5	1,0	0,0	(NA)	1,6
U	(NA)	(NA)	0,0	1,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,5	0,5
Drain									
Freq	0,0	0,3	0,5	0,8	1,3	1,2	2,7	0,4	0,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	(0)	0,0	0,0	0,7	0,9	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,7	0,0	0,5	0,4	0,8	0,0	(NA)	0,4
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(40,5)	(40,5)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	0,6	0,8	0,9	1,5	5,5	(NA)	1,6
E	(NA)	0,0	0,0	0,5	2,1	0,6	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	1,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Gemid.	0,0	0,1	0,2	0,6	0,6	0,4	1,4	0,3	

#### 4.2.58. Sambucus nigra

##### 4.2.58.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=5130)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	45,4	19,2	24,7	16,4	14,1	6,8	(0)	(NA)	22,3
S	16,1	22,2	36,8	32,0	29,2	35,1	(0)	(NA)	30,7
P	(60)	30,1	46,0	42,9	37,3	37,2	53,8	(NA)	40,0
L	(0)	28,0	52,1	60,2	57,8	60,5	35,7	(NA)	52,2
G	(NA)	68,4	(50)	(50)	(100)	(100)	(NA)	(NA)	68,8
A	(NA)	65,4	67,7	60,1	60,7	60,1	37,1	(NA)	63,3
E	(NA)	82,1	40,7	46,3	49,3	48,0	50,0	(NA)	48,4
U	(NA)	(NA)	75,0	54,5	52,6	60,4	(100)	(NA)	57,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,9	(75)	27,8	28,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	15,6	15,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	42,7	42,7
Drain									
Freq	42,8	44,1	41,2	41,3	44,2	48,0	43,4	36,2	42,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,8	0,8	1,0	0,7	0,6	0,3	(0)	(NA)	0,9
S	0,6	0,9	1,5	1,3	1,2	1,4	(0)	(NA)	1,2
P	(2,4)	1,2	1,9	1,7	1,5	1,5	2,2	(NA)	1,7
L	(0)	1,1	2,1	2,4	2,3	2,4	1,4	(NA)	2,0
G	(NA)	2,8	(2)	(2)	(4)	(4)	(NA)	(NA)	2,8
A	(NA)	2,6	2,7	2,4	2,4	2,4	1,5	(NA)	2,3
E	(NA)	3,3	1,6	1,9	2,0	1,9	2,0	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	3,0	2,2	2,1	2,4	(4)	(NA)	2,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	(3)	1,1	1,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	1,2	1,8	2,0	1,8	1,7	1,8	1,8	1,1	

4.2.58.2. Matrix autochtone verspreiding (n=2298)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	71,1	26,8	32,0	17,1	15,2	0,0	(0)	(NA)	32,7
S	(41,2)	27,8	28,1	33,5	22,1	21,2	(NA)	(NA)	28,6
P	(100)	29,7	24,1	34,7	24,2	20,2	25,0	(NA)	27,3
L	(0)	62,0	43,4	35,1	43,2	36,5	60,0	(NA)	41,5
G	(NA)	70,8	(0)	(0)	(100)	(100)	(NA)	(NA)	71,0
A	(NA)	70,8	49,1	46,7	56,7	72,9	72,7	(NA)	62,2
E	(NA)	73,3	61,6	40,9	27,7	34,0	45,0	(NA)	39,1
U	(NA)	(NA)	76,9	44,4	24,1	30,0	(100)	(NA)	39,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	20,0	(33,3)	35,1	34,1
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,7	7,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	31,2	31,2
Drain									
Freq	70,0	61,5	39,1	34,9	36,6	35,3	51,8	29,6	41,8
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	3,2	1,2	1,5	0,8	0,7	0,0	(0)	(NA)	1,2
S	(1,9)	1,3	1,3	1,5	1,0	1,0	(NA)	(NA)	1,2
P	(4,5)	1,4	1,1	1,6	1,1	0,9	1,1	(NA)	1,2
L	(0)	2,8	2,0	1,6	2,0	1,7	2,7	(NA)	2,1
G	(NA)	3,2	(0)	(0)	(4,5)	(4,5)	(NA)	(NA)	3,2
A	(NA)	3,2	2,2	2,1	2,6	3,3	3,3	(NA)	2,8
E	(NA)	3,3	2,8	1,9	1,3	1,5	2,0	(NA)	2,1
U	(NA)	(NA)	3,5	2,0	1,1	1,4	(4,5)	(NA)	2,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	(1,5)	1,6	1,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,4	1,4
Gemid.	3,2	2,3	2,1	1,6	1,4	1,3	2,3	1,1	

4.2.59. Sambucus racemosa

4.2.59.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=47)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,3	0,4	0,3	0,5	0,6	0,0	(0)	(NA)	0,4
S	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,3	0,4	1,9	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	8,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	8,3
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	(NA)	0,1
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,0	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Drain									
Freq	0,3	0,7	0,3	0,1	0,2	0,4	1,2	0,7	0,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,5	1,7	1,4	2,2	3,0	0,0	(0)	(NA)	1,6
S	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	4,9	(0)	(NA)	1,8
P	(0)	0,0	0,0	1,5	1,9	9,1	0,0	(NA)	2,1
L	(0)	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	40,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	40,3
A	(NA)	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	(NA)	2,4
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,7	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,7	2,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,0	3,0
Gemid.	0,8	6,1	1,1	0,5	0,9	1,8	3,4	3,5	

#### 4.2.59.2. Matrix autochtone verspreiding (n=22)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,6	0,9	1,8	1,5	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	9,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	8,9
A	(NA)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	0,0	1,2	0,3	0,2	0,1	0,3	2,7	0,2	0,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	2,3	3,3	6,8	5,6	0,0	(0)	(NA)	3,0
S	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	(NA)	(NA)	1,7
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
G	(NA)	34,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	34,0
A	(NA)	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7	(NA)	5,7
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	4,8	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	0,0	5,3	0,5	1,0	0,8	1,1	8,4	2,4	

#### 4.2.60. Sorbus aucuparia

##### 4.2.60.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=5201)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	47,3	65,6	57,3	58,0	61,0	40,9	(50)	(NA)	58,2
S	78,2	70,7	61,4	52,3	61,2	73,3	(57,1)	(NA)	60,1
P	(40)	45,0	38,4	45,1	49,9	65,7	46,2	(NA)	49,0
L	(0)	55,0	39,4	30,9	38,4	41,9	35,7	(NA)	39,6
G	(NA)	41,4	(50)	(50)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	40,8
A	(NA)	27,0	16,1	23,0	23,4	14,9	17,1	(NA)	23,0
E	(NA)	28,2	51,8	32,9	28,6	27,6	23,7	(NA)	32,4
U	(NA)	(NA)	65,0	11,2	5,3	26,4	(33,3)	(NA)	18,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	71,4	(75)	39,8	41,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	71,1	71,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	35,2	35,2
Drain									
Freq	50,0	45,7	46,1	41,7	42,4	39,3	30,6	40,6	43,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,1	2,9	2,5	2,5	2,7	1,8	(2,2)	(NA)	2,4
S	3,4	3,1	2,7	2,3	2,7	3,2	(2,5)	(NA)	2,9
P	(1,7)	2,0	1,7	2,0	2,2	2,9	2,0	(NA)	2,1
L	(0)	2,4	1,7	1,3	1,7	1,8	1,6	(NA)	1,8
G	(NA)	1,8	(2,2)	(2,2)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,8
A	(NA)	1,2	0,7	1,0	1,0	0,6	0,7	(NA)	0,9
E	(NA)	1,2	2,3	1,4	1,2	1,2	1,0	(NA)	1,4
U	(NA)	(NA)	2,8	0,5	0,2	1,2	(1,5)	(NA)	1,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,1	(3,3)	1,7	2,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,1	3,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Gemid.	2,8	2,1	2,1	1,6	1,7	2,0	1,3	2,1	

##### 4.2.60.2. Matrix autochtone verspreiding (n=619)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	12,7	20,0	18,4	13,3	25,8	16,7	(0)	(NA)	17,2
S	(23,5)	18,9	11,2	13,0	24,9	25,9	(NA)	(NA)	16,9
P	(50)	12,2	1,8	9,3	20,7	23,2	25,0	(NA)	14,0
L	(0)	9,6	9,1	9,2	12,6	11,5	40,0	(NA)	10,8
G	(NA)	29,2	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	28,2
A	(NA)	5,0	2,5	4,7	8,5	7,6	18,2	(NA)	5,2
E	(NA)	10,0	12,3	4,5	7,4	14,1	30,0	(NA)	9,0
U	(NA)	(NA)	61,5	6,8	0,0	5,0	(0)	(NA)	7,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	40,0	(33,3)	14,3	16,5
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	21,2	21,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,3	5,3
Drain									
Freq	13,2	10,9	10,1	9,3	14,1	15,7	24,5	8,0	11,2



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,6	2,5	2,3	1,7	3,2	2,1	(0)	(NA)	2,2
S	(2,9)	2,4	1,4	1,6	3,1	3,2	(NA)	(NA)	2,3
P	(6,3)	1,5	0,2	1,2	2,6	2,9	3,1	(NA)	1,9
L	(0)	1,2	1,1	1,1	1,6	1,4	5,0	(NA)	1,9
G	(NA)	3,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,6
A	(NA)	0,6	0,3	0,6	1,1	1,0	2,3	(NA)	1,0
E	(NA)	1,3	1,5	0,6	0,9	1,8	3,8	(NA)	1,7
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,6	(0)	(NA)	2,3
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	5,0	(4,2)	1,8	3,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,6	2,6
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Gemid.	1,6	1,9	2,1	1,1	1,8	2,3	3,6	1,7	

#### 4.2.61. Taxus baccata

##### 4.2.61.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=105)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,6	2,8	0,9	0,6	1,3	0,0	(0)	(NA)	1,2
S	0,0	0,6	0,4	0,7	0,8	0,0	(0)	(NA)	0,6
P	(0)	1,4	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0	(NA)	0,3
L	(0)	2,0	0,7	0,8	0,7	1,4	0,0	(NA)	1,0
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	0,6	1,0	0,3	0,6	1,1	0,0	(NA)	0,7
E	(NA)	0,0	0,4	0,2	0,0	0,4	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,9	2,9
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,3	1,3
Drain									
Freq	0,5	1,4	0,7	0,6	0,7	0,5	0,0	1,3	0,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,7	8,5	2,6	1,8	3,9	0,0	(0)	(NA)	3,1
S	0,0	1,7	1,3	2,1	2,6	0,0	(0)	(NA)	1,3
P	(0)	4,2	0,0	1,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	6,0	2,2	2,3	2,2	4,1	0,0	(NA)	2,8
G	(NA)	4,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	4,0
A	(NA)	1,9	3,0	0,9	1,9	3,4	0,0	(NA)	1,9
E	(NA)	0,0	1,2	0,6	0,0	1,2	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	15,2	2,3	0,0	0,0	(0)	(NA)	4,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	2,0	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,8	8,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,9	3,9
Gemid.	0,9	3,8	3,6	1,6	1,7	1,1	0,0	4,9	

4.2.62. *Tilia cordata*

4.2.62.1. *Matrix werkelijke verspreiding (n=190)*

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,1	0,6	0,6	2,3	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,9
S	0,0	0,6	1,3	1,1	0,6	0,0	(0)	(NA)	0,8
P	(20)	0,3	0,2	1,4	1,2	1,3	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	2,0	2,1	2,3	1,0	0,7	0,0	(NA)	1,7
G	(NA)	3,3	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,2
A	(NA)	4,0	1,7	2,2	0,6	1,1	0,0	(NA)	2,6
E	(NA)	2,6	7,1	3,8	2,3	0,8	7,9	(NA)	3,0
U	(NA)	(NA)	5,0	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Drain									
Freq	0,1	2,4	1,6	2,0	1,0	0,8	1,2	1,1	1,6

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,7	0,7	2,6	0,4	0,0	(0)	(NA)	0,8
S	0,0	0,7	1,5	1,2	0,7	0,0	(0)	(NA)	0,7
P	(23,5)	0,4	0,2	1,6	1,4	1,5	0,0	(NA)	0,9
L	(0)	2,3	2,5	2,7	1,2	0,8	0,0	(NA)	1,6
G	(NA)	3,9	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,9
A	(NA)	4,7	2,0	2,6	0,7	1,3	0,0	(NA)	1,9
E	(NA)	3,0	8,3	4,4	2,7	1,0	9,3	(NA)	4,8
U	(NA)	(NA)	5,9	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,8	0,4
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	0,1	2,2	3,0	2,3	1,0	0,6	2,3	1,3	

4.2.62.2. *Matrix autochtone verspreiding (n=39)*

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	1,3	1,4	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	(0)	2,4	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(50)	1,4	0,4	1,6	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	2,1	0,7	1,3	0,7	0,0	0,0	(NA)	1,0
G	(NA)	0,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,8
A	(NA)	0,9	0,9	0,6	0,0	1,7	0,0	(NA)	0,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	7,7	0,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Drain									
Freq	0,2	1,1	0,8	0,7	0,4	0,3	0,0	0,7	0,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	1,6	1,7	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
S	(0)	3,0	0,0	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,7
P	(63,6)	1,7	0,5	2,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(0)	2,7	0,9	1,6	0,9	0,0	0,0	(NA)	1,0
G	(NA)	1,1	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,1
A	(NA)	1,2	1,2	0,8	0,0	2,2	0,0	(NA)	0,9
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	9,8	1,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Gemid.	0,0	1,6	2,0	0,9	0,3	0,3	0,0	1,2	

#### 4.2.63. Tilia platyphyllos

##### 4.2.63.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=165)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,4	0,6	0,8	0,4	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	2,4	0,4	2,0	0,5	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,7
P	(0)	1,4	2,0	0,5	0,4	0,6	7,7	(NA)	0,9
L	(0)	3,2	1,9	1,8	1,8	2,0	0,0	(NA)	2,1
G	(NA)	4,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	4,5
A	(NA)	2,1	0,8	2,0	1,7	2,5	0,0	(NA)	1,8
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,5	1,4	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	5,3	1,9	(0)	(NA)	1,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,0	1,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,8	2,8
Drain									
Freq	0,6	1,9	1,2	0,9	1,0	1,4	1,2	2,1	1,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,7	1,0	1,4	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,6
S	4,2	0,7	3,5	0,8	0,5	0,0	(0)	(NA)	1,6
P	(0)	2,4	3,5	0,8	0,7	1,1	13,3	(NA)	3,6
L	(0)	5,5	3,4	3,1	3,0	3,5	0,0	(NA)	3,1
G	(NA)	8,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	8,0
A	(NA)	3,6	1,4	3,4	3,0	4,3	0,0	(NA)	2,6
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,9	2,5	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	9,1	3,3	(0)	(NA)	3,1
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,7	0,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	4,8	4,8
Gemid.	2,5	3,0	1,9	1,2	2,5	1,8	3,3	3,3	

4.2.63.2. Matrix autochtone verspreiding (n=17)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	1,3	0,2	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	1,1	0,4	0,1	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,6
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,6
A	(NA)	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	(NA)	0,2
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	(NA)	0,2
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	1,3	1,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,2	0,2
Drain									
Freq	0,0	0,5	0,3	0,1	0,6	0,1	0,0	0,4	0,3
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	14,6	2,1	0,0	0,0	(NA)	(NA)	3,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(0)	11,6	3,9	1,4	12,8	0,0	0,0	(NA)	5,0
G	(NA)	18,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	18,0
A	(NA)	3,4	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	(NA)	1,6
E	(NA)	0,0	0,0	0,0	3,8	5,7	0,0	(NA)	1,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	14,0	7,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	2,5	2,5
Gemid.	0,0	4,7	2,6	0,5	3,3	0,7	0,0	8,3	

4.2.64. Ulmus glabra

4.2.64.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=246)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	1,6	0,3	0,4	0,2	0,3	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(20)	0,3	1,4	1,2	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,7
L	(50)	3,3	4,0	1,9	2,2	0,7	0,0	(NA)	2,4
G	(NA)	4,6	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	4,5
A	(NA)	9,3	5,7	3,5	2,8	7,2	2,9	(NA)	6,6
E	(NA)	0,0	2,0	1,0	0,3	1,6	0,0	(NA)	1,0
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,9	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,7	0,6
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,5	1,5
Drain									
Freq	0,4	4,7	2,0	1,2	1,2	2,0	1,2	1,1	2,0

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
S	1,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(15)	0,3	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,4
L	(37,5)	2,4	3,0	1,4	1,6	0,5	0,0	(NA)	1,5
G	(NA)	3,4	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	3,4
A	(NA)	7,0	4,3	2,6	2,1	5,4	2,1	(NA)	3,9
E	(NA)	0,0	1,5	0,8	0,3	1,2	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,4	(0)	(NA)	0,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,5	0,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,1	1,1
Gemid.	0,7	1,9	1,5	0,8	0,6	1,1	0,5	0,8	

#### 4.2.64.2. Matrix autochtone verspreiding (n=58)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(50)	5,6	2,7	0,2	0,9	0,0	0,0	(NA)	1,2
G	(NA)	0,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,8
A	(NA)	4,0	0,0	1,2	2,6	5,9	0,0	(NA)	2,9
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	0,0	1,0	0,0	(NA)	0,5
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Drain									
Freq	0,2	2,9	0,5	0,3	0,8	1,2	0,0	0,5	1,1

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
S	(0)	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(NA)	0,0
L	(64)	7,2	3,5	0,2	1,2	0,0	0,0	(NA)	2,0
G	(NA)	1,1	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,1
A	(NA)	5,2	0,0	1,6	3,4	7,6	0,0	(NA)	3,0
E	(NA)	0,0	1,8	0,5	0,0	1,3	0,0	(NA)	0,6
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,9	0,9
Gemid.	0,0	1,9	0,8	0,4	0,7	1,1	0,0	0,9	

#### 4.2.65. Ulmus laevis

##### 4.2.65.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=27)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	0,6	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,2
S	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,1
P	(0)	0,0	0,0	0,0	0,4	1,3	0,0	(NA)	0,3
L	(0)	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,1	0,8	0,5	0,0	1,1	0,0	(NA)	0,3
E	(NA)	0,0	0,4	0,2	0,7	0,0	0,0	(NA)	0,3
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	1,9	(0)	(NA)	0,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	0,6	0,0	0,3	0,2	0,2	0,5	0,0	0,0	0,2
freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	7,0	0,0	3,3	1,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,0
S	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,3
P	(0)	0,0	0,0	0,0	4,5	14,3	0,0	(NA)	3,1
L	(0)	0,0	0,0	1,7	3,2	0,0	0,0	(NA)	0,8
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	1,2	9,1	5,1	0,0	12,2	0,0	(NA)	4,6
E	(NA)	0,0	4,4	2,3	7,4	0,0	0,0	(NA)	2,4
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	20,8	(0)	(NA)	5,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	3,5	0,2	2,4	1,8	2,2	5,9	0,0	0,0	

##### 4.2.65.2. Matrix autochtone verspreiding (n=23)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	1,5	0,0	0,9	0,6	0,0	0,0	(0)	(NA)	0,7
S	(0)	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,2
P	(0)	0,0	0,0	0,0	1,0	1,2	0,0	(NA)	0,5
L	(0)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	(NA)	0,1
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,2	1,2	0,9	0,0	3,4	0,0	(NA)	0,6
E	(NA)	0,0	1,4	0,4	1,4	0,0	0,0	(NA)	0,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	5,0	(0)	(NA)	0,9
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Drain									
Freq	1,5	0,1	0,6	0,3	0,4	1,0	0,0	0,0	0,4

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	7,7	0,0	4,6	3,1	0,0	0,0	(0)	(NA)	2,6
S	(0)	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	(NA)	(NA)	0,4
P	(0)	0,0	0,0	0,0	5,1	6,1	0,0	(NA)	1,9
L	(0)	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	(NA)	0,2
G	(NA)	0,0	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	0,0
A	(NA)	0,8	5,9	4,7	0,0	17,2	0,0	(NA)	4,8
E	(NA)	0,0	7,0	2,1	7,1	0,0	0,0	(NA)	2,7
U	(NA)	(NA)	0,0	0,0	0,0	25,4	(0)	(NA)	6,4
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	0,0
Gemid.	7,7	0,1	2,5	1,7	1,9	6,1	0,0	0,0	

#### 4.2.66. Ulmus minor

##### 4.2.66.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1751)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	9,4	2,9	5,0	2,6	1,0	0,0	(0)	(NA)	3,9
S	8,1	3,6	5,6	5,8	2,3	1,0	(0)	(NA)	4,4
P	(40)	10,4	10,6	7,8	7,3	1,3	0,0	(NA)	7,1
L	(50)	15,5	23,4	23,2	19,0	15,9	7,1	(NA)	19,9
G	(NA)	19,1	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	18,5
A	(NA)	40,3	26,5	26,2	24,5	19,0	22,9	(NA)	31,7
E	(NA)	12,8	26,1	24,3	19,4	13,1	0,0	(NA)	19,4
U	(NA)	(NA)	50,0	32,8	18,4	13,2	(0)	(NA)	24,0
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	3,0	2,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	11,4	11,4
Drain									
Freq	9,4	21,7	14,0	14,0	13,4	10,8	10,5	8,4	14,3

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	1,4	0,4	0,7	0,4	0,1	0,0	(0)	(NA)	0,5
S	1,2	0,5	0,8	0,8	0,3	0,2	(0)	(NA)	0,6
P	(5,9)	1,5	1,6	1,1	1,1	0,2	0,0	(NA)	0,9
L	(7,3)	2,3	3,4	3,4	2,8	2,3	1,0	(NA)	2,5
G	(NA)	2,8	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	2,8
A	(NA)	5,9	3,9	3,8	3,6	2,8	3,3	(NA)	3,9
E	(NA)	1,9	3,8	3,6	2,8	1,9	0,0	(NA)	2,3
U	(NA)	(NA)	7,3	4,8	2,7	1,9	(0)	(NA)	4,2
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	0,4	0,2
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	1,3	2,2	3,1	2,6	1,9	1,2	1,1	0,8	

4.2.66.2. Matrix autochtone verspreiding (n=535)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	11,6	2,7	7,8	3,2	0,0	0,0	(0)	(NA)	5,6
S	(29,4)	3,0	3,4	1,5	1,4	0,0	(NA)	(NA)	2,0
P	(50)	23,0	0,4	3,7	2,0	0,0	0,0	(NA)	2,9
L	(0)	31,0	16,4	10,4	7,4	6,1	0,0	(NA)	11,4
G	(NA)	7,5	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	7,3
A	(NA)	24,9	6,2	15,2	7,6	16,9	9,1	(NA)	17,6
E	(NA)	6,7	27,4	15,4	7,7	7,3	0,0	(NA)	11,3
U	(NA)	(NA)	38,5	19,7	6,9	0,0	(0)	(NA)	13,8
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	0,0
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,4	7,4
Drain									
Freq	12,2	19,0	8,7	8,5	5,7	5,5	2,7	5,7	9,7

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	2,6	0,6	1,8	0,7	0,0	0,0	(0)	(NA)	1,0
S	(6,7)	0,7	0,8	0,3	0,3	0,0	(NA)	(NA)	0,4
P	(11,4)	5,2	0,1	0,8	0,5	0,0	0,0	(NA)	1,1
L	(0)	7,1	3,7	2,4	1,7	1,4	0,0	(NA)	2,7
G	(NA)	1,7	(0)	(0)	(0)	(0)	(NA)	(NA)	1,7
A	(NA)	5,7	1,4	3,5	1,7	3,9	2,1	(NA)	3,1
E	(NA)	1,5	6,2	3,5	1,8	1,7	0,0	(NA)	2,5
U	(NA)	(NA)	8,8	4,5	1,6	0,0	(0)	(NA)	3,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,0	(0)	NA	0,0
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	NA	NA
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,7	1,7
Gemid.	2,6	3,2	3,3	2,2	1,1	0,9	0,5	1,7	

4.2.67. Viburnum opulus

4.2.67.1. Matrix werkelijke verspreiding (n=1637)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	4,1	1,0	3,3	3,8	8,0	6,8	(0)	(NA)	3,6
S	3,2	3,3	6,4	13,0	19,5	29,4	(0)	(NA)	13,1
P	(20)	1,7	3,5	10,5	20,2	46,9	15,4	(NA)	17,7
L	(0)	4,7	14,5	17,8	31,0	37,5	28,6	(NA)	20,4
G	(NA)	15,8	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	16,6
A	(NA)	7,0	13,9	16,3	23,5	27,3	31,4	(NA)	14,0
E	(NA)	28,2	12,6	10,1	24,1	24,5	15,8	(NA)	19,3
U	(NA)	(NA)	45,0	11,2	10,5	45,3	(66,7)	(NA)	24,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	71,4	(50)	31,1	32,3
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	1,2	1,2
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,3	7,3
Drain									
Freq	4,0	5,7	8,3	11,8	22,5	32,1	26,7	11,6	13,5



freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,4	0,1	0,3	0,3	0,7	0,6	(0)	(NA)	0,4
S	0,3	0,3	0,6	1,2	1,8	2,7	(0)	(NA)	1,2
P	(1,9)	0,2	0,3	1,0	1,9	4,4	1,4	(NA)	1,5
L	(0)	0,4	1,3	1,7	2,9	3,5	2,7	(NA)	2,1
G	(NA)	1,5	(0)	(0)	(6,2)	(6,2)	(NA)	(NA)	1,5
A	(NA)	0,7	1,3	1,5	2,2	2,5	2,9	(NA)	1,9
E	(NA)	2,6	1,2	0,9	2,2	2,3	1,5	(NA)	1,8
U	(NA)	(NA)	4,2	1,0	1,0	4,2	(6,2)	(NA)	2,6
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	6,6	(4,6)	2,9	4,8
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,1	0,1
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,7	0,7
Gemid.	0,4	0,8	1,3	1,1	1,8	3,4	2,1	1,2	

#### 4.2.67.2. Matrix autochtone verspreiding (n=985)

freq	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Text Freq
Z	3,0	1,9	6,8	9,1	21,2	50,0	(0)	(NA)	7,2
S	(17,6)	8,9	6,1	16,2	39,1	42,4	(NA)	(NA)	21,1
P	(50)	1,4	3,3	14,2	25,8	70,8	25,0	(NA)	26,1
L	(0)	8,6	19,7	19,6	33,7	50,0	40,0	(NA)	26,1
G	(NA)	18,3	(0)	(0)	(66,7)	(66,7)	(NA)	(NA)	19,4
A	(NA)	4,8	12,5	16,7	26,6	34,7	54,5	(NA)	12,4
E	(NA)	20,0	20,5	9,3	24,5	33,5	15,0	(NA)	21,4
U	(NA)	(NA)	30,8	3,4	6,9	55,0	(50)	(NA)	15,5
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	100,0	(66,7)	62,3	64,7
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	3,8	3,8
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	8,1	8,1
Drain Freq	3,7	6,7	11,0	15,0	29,9	48,2	38,2	15,2	17,9

freqrel	a	b	c	d	h/e	i/f	g	NA	Gemid.
Z	0,2	0,1	0,5	0,7	1,5	3,6	(0)	(NA)	1,1
S	(1,3)	0,6	0,4	1,2	2,8	3,0	(NA)	(NA)	1,6
P	(3,6)	0,1	0,2	1,0	1,8	5,1	1,8	(NA)	1,7
L	(0)	0,6	1,4	1,4	2,4	3,6	2,9	(NA)	2,1
G	(NA)	1,3	(0)	(0)	(4,8)	(4,8)	(NA)	(NA)	1,3
A	(NA)	0,3	0,9	1,2	1,9	2,5	3,9	(NA)	1,8
E	(NA)	1,4	1,5	0,7	1,8	2,4	1,1	(NA)	1,5
U	(NA)	(NA)	2,2	0,2	0,5	3,9	(3,6)	(NA)	1,7
V	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	7,2	(4,8)	4,5	5,9
X	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,3	0,3
Antro	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	(NA)	0,6	0,6
Gemid.	0,2	0,6	1,0	0,9	1,8	3,9	2,4	1,8	

### 4.3. Uitwerking van geschiktheidsmatrices

De basis geschiktheidsmatrices voor elke soort bestaan uit een geschiktheidsscore van 1 (zeer geschikt) tot 5 (ongeschikt). In het oorspronkelijke programma BOBO (De Vos, 2000; De Vos, 2001) werden geschiktheidsmatrices op basis van kernseries uitgewerkt voor 35 boomsoorten. In deze studie worden de geschiktheidsmatrices uitgebreid naar 80 boom- en struiksoorten. Informatie voor de struiksoorten is geheel nieuw, maar ook voor de inheemse boomsoorten werden de geschiktheidsmatrices herzien, op basis van de resultaten verkregen met dezelfde methodologie als voor de struiksoorten. Dit was een garantie voor een consistente en uniforme benadering van de geschiktheidsbeoordeling voor zowel struik- als boomsoorten.

De geschiktheidsmatrices uitgewerkt in BOBO versie 1 waren hoofdzakelijk een synthese uit toenmalige literatuurbronnen (De Vos, 2001), zoals de Fichiers Ecologique (Weissen, 1991) uit Wallonië, de geschiktheidsmatrices van Baeyens (Baeyens, 1992) en de Nederlandse schoenmodellen van STIBOKA (Paasman, 1988). De nieuwe geschiktheidsmatrices (BOBO v2) zijn dus een herziening op basis van effectieve waarnemingen in Vlaanderen geanalyseerd met hedendaagse statistische technieken.

Omdat de nieuwe BOBO v2 geschiktheidsmatrices zeer uitgebreid zijn (80 soorten x 2055 kernseries= 164400 geschiktheidsscores), zijn deze matrices niet gedrukt in dit rapport, maar wel digitaal beschikbaar en dus consulteerbaar door middel van het excel bestand **BOBOv2\_matrix.xlsx** op de bijhorende DVD en uiteraard de BOBO v2 systemen (Hoofdstuk 6.1).

Dit excel bestand (Figuur 4.1) is als volgt gestructureerd:

- Per soort is de kernserie-geschiktheidsmatrix opgenomen in een specifiek werkblad (naam van het werkblad is acronym van de soort, bvb 'acercam' voor veldesdoorn)
- Elk werkblad bevat 141 rijen die overeenkomen met een unieke textuur-drainage klasse (TD-klasse, bvb "Pc."), inclusief drainagecomplexen (bvb "PD.") en ook landduinen "X", Veengronden "V" en antropogene bodems ("OB", "OE", "ON", "OT")
- Overeenkomstig elke TD-klasse (rij) werden 15 kolommen toegevoegd voor elke profielontwikkelingsklasse, bijvoorbeeld "..b"; op deze wijze kan elke mogelijke kernserie (TD-klasse + profielontwikkeling) een unieke matrixcel toegewezen krijgen met een geschiktheidsscore (zie Figuur 4.1).
- Naast de kolom TD-klasse, werden volgende kolommen toegevoegd: het procentueel oppervlaktaandeel van elke TD-klasse volgens de Bodemkaart in Vlaanderen (veldnaam: *BK.Freq (%)*). Dit geeft het belang aan van de TD-klasse in Vlaanderen en soms het totaal ontbreken van een specifieke TD-klasse op de bodemkaart in Vlaanderen (bvb "Zi.")
- Voor elke TD-klasse werd de gemiddelde score weergegeven zoals gebruikt in BOBOv1. (zie veld *BOBOv1*), wat dan kan vergeleken worden met herziene score in *BOBOv2*.
- Voor elke TD-klasse werd de score afgeleid uit bovenstaande frequentiematrices (*FreqMAT*), gebaseerd op zowel de werkelijke als autochtone frequentiematrices (expert judgement synthese).
- Uit het basis BRT model (Hoofdstuk 4.1.1.1) werd een score afgeleid van de modelrespons volgens de methode beschreven in Hoofdstuk 2.4.1.3., en toegevoegd als kolom *BRTBDKresp*.
- Finaal is de kolom *BOBOv2* de expert judgement synthese van de TD scores volgens de *FreqMAT* en de BRT-model respons.
- De TD scores worden dan gecorrigeerd met de gewogen BRT-respons voor de factor PROFIEL uit het basismodel. De ongewogen correctiescores staan vermeld boven de profielontwikkelingsklassen (Figuur 4.1): positieve bijdrage (+1 of +2), neutraal effect (0), negatieve bijdrage (-1 of -2). De correctiescores worden proportioneel gewogen volgens het bereik van het marginaal effect van profielklasse tov TD-klasse (vergelijkbaar met hun RI verhouding). Scores die lager uitkomen dan 1, worden op 1 gezet; scores die hoger uitkomen dan 5, werden op 5 gezet. Ontbrekende waarden worden als 'NA' gemarkeerd.

Correcties voor substraat, variante moeder materiaal en profielontwikkeling, pH en trofieklasse (zie volgend hoofdstuk) worden in de beheer module van BOBO v2 gestockeerd.

De structuur van de matrices in beide excel bestanden is conform als deze van de online BOBOv2 beheer applicatie uitgewerkt door het INBO in het kader van het VLABS project. Deze applicatie laat toe om de geschiktheidsmatrices in de toekomst on-line te updaten op basis van nieuw verworven kennis en inzichten. Via de webservice zullen alle erop gebaseerde systemen (VLABS, SimforTree) dan ook steeds de meest recente versie van geschiktheidsmatrices gebruiken.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
1										2	2	0	-1	-2	-1	0	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	2	
2		acercam	ACCA							..a	..B	..b	..F	..c	..C	..d	..e	..f	..g	..h	..m	..p	..P	..x	
3	TEXTUUR	Drainage/Profiel	BK.Freq (%)	BOBOv1	FreqMAT	BRTBDKresp	BOBOv2			a	a+b	b	c+d+e	c	c+f	d	e	f	g	h	m	p	p+x	x	
4	Zand	Za.	a	0.681	4	4	5	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
5		ZB.	a+b	0.046	4	4	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
6		ZA.	a+b+c+d	0.775	4	4	5	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
7		Zb.	b	3.425	4	3	5	4		3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3
8		Zc.	c	6.164	4	4	5	4		3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3
9		ZD.	c+d	0.024	4	4	4	4		3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3
10		Zd.	d	6.366	4	4	5	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
11		Zh.	h	0.003	5	4	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
12		Zi.	h+i	0	5	5	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
13		Zi.	i	NA	5	5	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
14		Ze.	e	2.135	5	4	5	4		3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3
15		ZF.	e+f	0.003	5	5	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
16		ZG.	e+f+g+h+i	NA	5	5	NA	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
17		Zf.	f	0.191	5	5	5	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
18		Zg.	g	0.004	5	5	3	5		4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
19		zand	Sa.	a	0.024	4	2	5	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2
20			Sb.	a+b	0.052	4	3	4	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2
21			SA.	a+b+c+d	0.129	4	3	2	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2
22	Sb.		b	1.640	4	3	5	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	
23	Sc.		c	4.113	4	2	5	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	
24	SD.		c+d	0.052	4	3	1	3		2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	
25	Sd.		d	6.263	4	3	5	4		3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	

Figuur 4.1. Screenshot van geschiktheidsmatrix voor werkblad veldesdoorn (acercam) uit excel file BOBOv2\_matrix.xlsx.

## 5. Verfijning standplaatsgeschiktheid

Dit hoofdstuk bespreekt de relatie tussen werkelijk geobserveerde en/of gemeten bodemeigenschappen en het voorkomen van specifieke boom- en struiksoorten. De analyse is gebaseerd op een datamatrix van 331 opnames (proefvlakken) en 27 fysische en chemische bodemvariabelen. Er wordt nagegaan welke de belangrijkste bodemvariabelen zijn voor elke soort. Nadien worden de bio-indicatorwaarden volgens Ellenberg, Hill en Rogister voor elk van doelsoorten opgelijst en waar mogelijk vergeleken met de gemeten waarden. Finaal wordt een eerste aanzet gegeven om alles te synthetiseren in ecogrammen gecalibreerd voor Vlaanderen.

### 5.1. Belangrijkste standplaatsvariabelen

#### 5.1.1. Beschikbare bodemdata

Teneinde de Ellenberg en Hill indicatorwaarden R, N en F te testen werd een specifieke dataset op basis van meetwaarden samengesteld (Hoofdstuk 2). Vermits er geen gemeten data op basis van peilbuizen of vochtmetingen direct beschikbaar was voor deze studie, werden de vochtcondities afgeleid uit vochttrappen van de bodemkaart. Een overzicht van de beschikbare 'gemeten' fysicochemische bodemvariabelen is weergegeven in Tabel 5.1. Voornamelijk via inbreng van de ForSite data zijn extra analyses mogelijk met de bijkomende variabelen stikstof (N), elektrische geleidbaarheid (EC), totaal fosfor (P), kationenuitwisselingscapaciteit (CEC), basen-verzadiging (BS) en individuele hoeveelheden aan uitwisselbare kationen (X.exch).

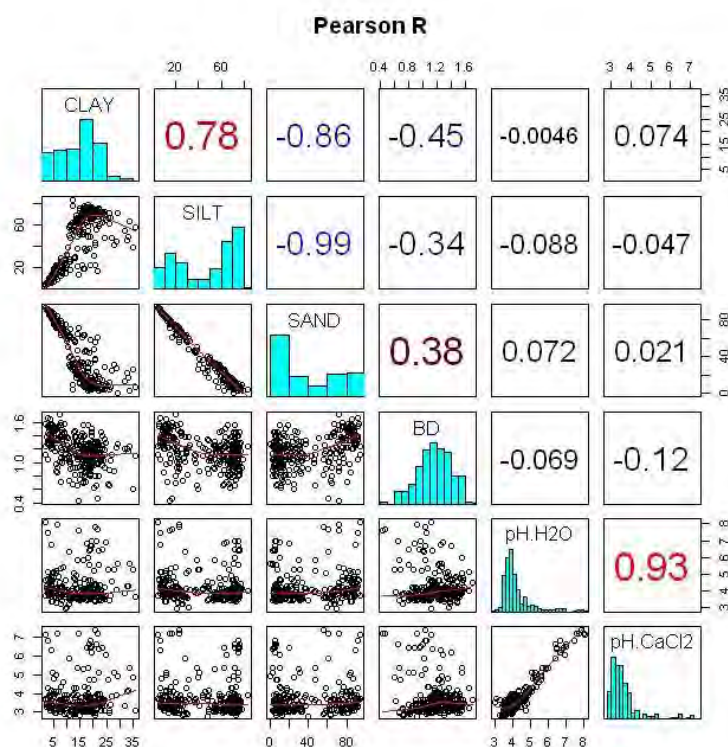
**Tabel 5.1. Overzicht van de gemeten bodemvariabelen en hun range (bereik) uit INBOdem databank gerelateerd met de opnameplots(detail-bodemdataset). Afgeleide bodemvariabelen zijn aangegeven in cursief.**

Variabele	Eenheid	Aantal meetwaarden	Min-Max Range
Kleifractie	gew%	651	0.1 – 61
Leemfractie	gew%	653	1.2 – 90
Zandfractie	gew%	653	0.2 – 98
BD	g cm <sup>-3</sup>	359	0.43 – 1.71
pH-H <sub>2</sub> O	-	1039	2.98 – 8.10
pH-CaCl <sub>2</sub>	-	387	2.80 – 7.74
pH-KCl	-	451	2.47 – 7.62
WBC <sub>1.32</sub>	%	321	0.15 – 40.4
LOI	%	739	0.89 – 91.8
TOC	%	504	0.59 – 71.3
EC	μS cm <sup>-1</sup>	307	12 – 798
N	%	309	0.02 – 1.59
P	mg kg <sup>-1</sup>	271	32.9 – 2006
K.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	119	LOQ – 1.14
Ca.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	123	0.09 – 46.4
Mg.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	115	LOQ – 3.07
Na.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	115	LOQ – 1.13
Fe.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	113	LOQ – 1.36
Al.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	124	LOQ – 14.04
Mn.exch	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	108	LOQ – 0.60
CEC	cmol <sub>+</sub> kg <sup>-1</sup>	125	0.62 – 49.4
BS	%	125	7.7 – 99.6
C:N	-	302	6.5 – 63.4

*LOQ is 0.03 cmol<sub>+</sub> kg<sup>-1</sup> voor K, Ca, Mg en Na en 0.02 cmol<sub>+</sub> kg<sup>-1</sup> voor Fe, Al en Mn.*

Daarenboven werden een aantal afgeleide variabelen berekend, zoals CEC, basenverzadiging en de C:N verhouding van de topsoil.

Doorgaans zijn bodemvariabelen in min of meerdere mate met elkaar gecorreleerd, wat univariate analyse en vooral de interpretatie ervan soms moeilijk maakt. Figuur 5.1 toont de distributie en de onderlinge Pearson correlatie van de basiskenmerken textuur, BD en zuurtegraad. Zoals bekend zijn pH-H<sub>2</sub>O en pH-CaCl<sub>2</sub> in hoge mate gecorreleerd ( $r = 0.93$ ), maar ook zand- en leemfractie ( $r = -0.99$ ), waardoor in statistische analyses meestal slechts één ervan weerhouden wordt. BD is licht positief gecorreleerd met zandfractie en negatief met klei- en leemfractie. Merk op dat zuurtegraad nagenoeg niet gecorreleerd is met textuurfracties of BD.

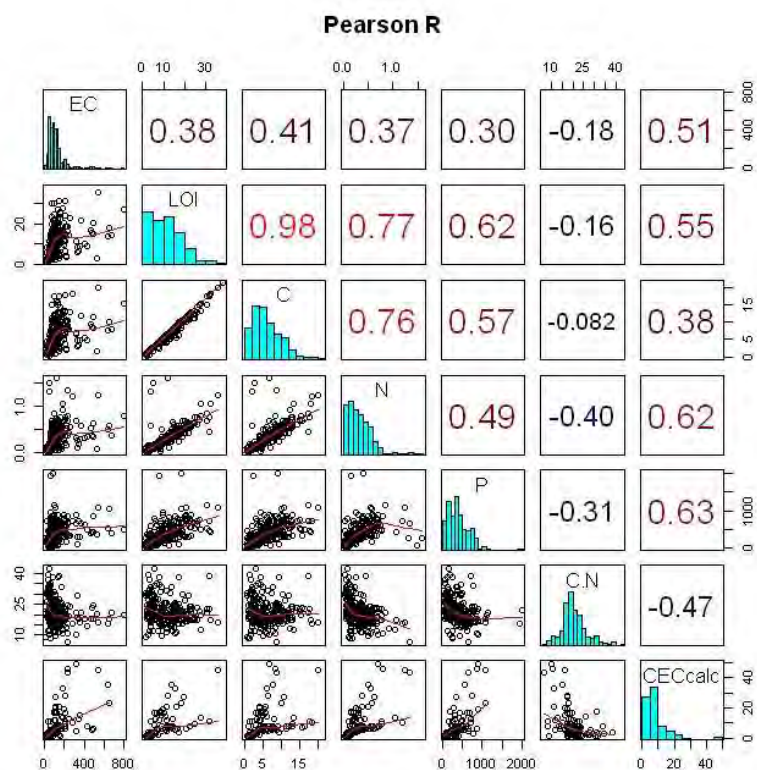


**Figuur 5.1. Correlatiematrix van bodemkenmerken klei, leem en zandfractie, bulk densiteit (BD) en zuurtegraad (pH-H<sub>2</sub>O en pH-CaCl<sub>2</sub>). Histogram van elke variabele op diagonaal, scatterplot met loess regressie onder diagonaal en Pearson correlatiecoëfficiënt boven de diagonaal.**

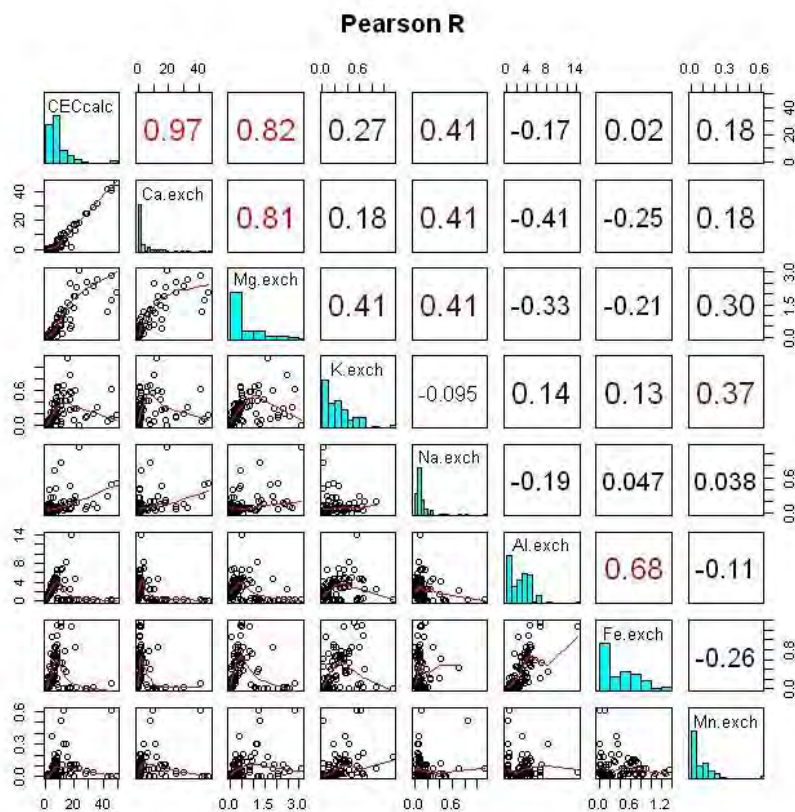
Figuur 5.2 geeft een correlatieplot weer voor de macro-elementen. Het organisch materiaal (LOI) en koolstof gehalte (C) zijn in hoge mate met elkaar gecorreleerd (onderlinge proxy-variabelen). Koolstof en stikstof zijn ook steeds gecorreleerd. Merk op dat de afgeleide C:N ratio beter met N, dan met C is gecorreleerd. Elektrische geleidbaarheid (EC) is positief gecorreleerd met CEC.

Figuur 5.3 tenslotte geeft de distributies en correlaties aan van het uitwisselingscomplex (CEC) en de individuele kationen (exch. elementen). Twee paren van kationen zijn doorgaans sterk met elkaar gecorreleerd: de basisch werkende kationen Ca en Mg enerzijds en de zuurwerkende kationen Al en Fe anderzijds. De totale CEC correleert sterk met het uitwisselbare Ca gehalte, veel meer dan met uitwisselbaar Al of Fe.

Bij de interpretatie van zowel de eHOF responsfuncties (zie verder) als bij de hoger vermelde fitted functies van BRT-modellen is het belangrijk de achterliggende correlaties tussen de bodemvariabelen in beschouwing te nemen.



**Figuur 5.2. Correlatiematrix van bodemkenmerken elektrische geleidbaarheid (EC), gloeiverlies (LOI), koolstof- (C), stikstof- (N) en fosfor (P) gehalte, C:N ratio en berekende CEC.**



**Figuur 5.3. Correlatiematrix van CEC en uitwisselbare kationen Ca, Mg, K, Na, Al, Fe en Mn.**

### 5.1.2. Relatief belang

Net zoals voor de basis standplaatsanalyse werden BRT-modellen gebouwd voor elke soort, maar ditmaal gebruik makend van twintig verschillende in het INBO labo gemeten bodemvariabelen van de opperbodem (~0-20 cm diepte).

Omdat sommige predictorvariabelen sterk gecorreleerd zijn (zoals pH-H<sub>2</sub>O en pH-CaCl<sub>2</sub>; LOI en C) werd een selectie gemaakt tot volgende set: CLAY, SAND, BD, pH.H<sub>2</sub>O, EC, C,N, P, CEC, Ca.exch, Mg.exch, K.exch, Na.exch, Al.exch, Fe.exch, Mn.exch, CECcalc, BS.calc, AS.calc en C:N verhouding. Van textuur werden slechts twee fracties weerhouden omdat de som steeds 100% is (derde fractie is niet onafhankelijk voor regressiemodel) en twee fracties reeds de textuurklasse determineren. Bulk densiteit (BD) is een belangrijke fysische indicator voor compactie (en afgeleiden aeratie, totaal poriënvolume, enz). pH-H<sub>2</sub>O werd meer gemeten dan pH-CaCl<sub>2</sub> die weliswaar een stabielere maat is maar minder vergelijkbaar met literatuurgegevens (Ellenberg en Hill R-waarden). De correlatie tussen beide is echter zeer hoog ( $r = 0.93$ ,  $p < 0.001$ ). Electricische geleidbaarheid (EC) is net als pH een integretatiemaat van verschillende bodemeigenschappen en wordt sterk bepaald door de gehalten aan klei, organisch materiaal en opgeloste zouten in de bodem. Organische C (C) was voor meer proefvlakken beschikbaar dan LOI (gloeiverlies) en ook sterk gecorreleerd ( $r = 0.98$ ,  $p < 0.001$ ). Kjeldahl-N (N) en totaal P (P) geven informatie over beide macro-nutriënten in de bodem. In plaats van de totale P was het beter plant-beschikbare P als bodemvariabele mee te nemen maar deze is helaas niet gekend. Vervolgens werden gegevens over het uitwisselingvermogen (CEC) en de uitwisselbare kationen van het bodemcomplex opgenomen als predictoren, gemeten CEC in cmol+/kg, uitwisselbare basisch werkende kationen (Ca.exch, Mg.exch, K.exch, Na.exch) en zure kationen (Al.exch, Fe.exch, Mn. exch). De afgeleiden basenverzadiging (BS.calc) en zure verzadiging (AS.calc) en berekende CEC.calc werden ook meegenomen als predictors, om te zien of de 'gecombineerde' informatie niet belangrijkere predictoren oplevert voor een soort dan de individuele kationen. Hetzelfde geldt voor de afgeleidde C:N verhouding, die meer zegt dan C en N afzonderlijk. De eenheid en het bereik van elk van deze variabelen wordt aangegeven in Tabel 5.1.

Belangrijk is op te merken dat we in deze analyse vooral de trofie of bodemfertiliteit nagaan en niet de hydromorfie (vochttoestand) van de bodem. Dit wordt wel besproken bij de responsfuncties (Hoofdstuk 5.2.5).

Tabel 5.2 geeft voor elke soort het relatieve belang aan van elk van de 20 predictors. Voor 4 soorten (hipporha, prunupad, salixrd en salixrepc) waren slechts een beperkt aantal opnames (< 10 ) met bodemgegevens voorhanden en moet het model met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Voor de andere soorten werden tot max 301 opnames gebruikt (gemiddeld 72 per soort).

De AUC van deze modellen variëren van 0.64 tot 0.99 met een gemiddelde van 0.79, vergelijkbaar met de gemiddelde AUC van het bodemkaartmodel (AUC = 0.77), maar lager dan het uitgebreide model (AUC = 0.84). Opvallend is het grote relatieve belang van de gemeten textuurfracties klei en zand. In 57% van alle soorten zijn klei of zand de meest dominante predictor, waarbij zand (SAND) de grootste informatie-inhoud heeft (percentage zand heeft een ruimer bereik dan klei en differentieert ook nog in klei-arme bodems). Na textuur is pH-H<sub>2</sub>O de meest verklarende factor en de meest dominante factor voor 20% van de soorten. Het gemiddelde relatief belang van pH-H<sub>2</sub>O (13%) is hoger dan kleigehalte (10%), maar lager dan zandgehalte (16%). Na pH-H<sub>2</sub>O is het totaal fosforgehalte (P) van de bodem een belangrijke predictor, voor 9 soorten zelfs de meest dominante. Bijzonder opvallend is dat organisch materiaal en stikstof nooit dominante predictors blijken te zijn. Enkel voor *Populus tremula* levert de C:N verhouding de hoogste bijdrage aan het model. Gegevens betreffende het uitwisselingscomplex zijn zelden dominante predictors. Enige uitzondering is uitwisselbaar aluminium (Al.exch) dat bij *Prunus padus* (prunupad) en *Rubus caesius* (rubuscae) de hoogste relatieve bijdrage heeft. De gemiddelde bijdrage van de CEC en uitwisselbare kationen tot de modellen is zelden hoger dan 3%.

Tabel 5.2. Relatief belang (%) van gemeten bodemvariabelen voor het voorspellen van de aanwezigheid van een soort. NObs wijst op het aantal observaties (presenties) van de soort, NTREES het optimaal aantal regression trees in het model en AUC is een maat voor performantie van het model.

				Relatieve bijdrage (%)																						
SOORT	NObs	NTREES	AUC	CLAY	SAND	BD	pH-H2O	EC	C	N	C:N	P	CEC	Ca.exch	Mg.exch	K.exch	Na.exch	Al.exch	Fe.exch	Mn.exch	CEC.calc	BS.calc	AS.calc			
1	acercam	35	7150	0.94	7.2	31.7	1.6	10.0	3.0	9.3	12.3	1.7	14.5	0.8	1.4	0.9	0.5	0.5	1.8	1.8	0.4	0.3	0.3	0.2		
2	acerpla	21	700	0.73	25.4	25.5	4.8	10.3	12.1	2.5	5.8	4.7	8.2	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0		
3	acerpse	188	3100	0.92	33.9	12.8	2.1	9.3	4.6	1.9	1.0	4.2	13.1	1.5	1.8	2.5	0.6	1.2	3.0	1.7	0.8	2.7	0.7	0.7		
4	alnutglu	88	3350	0.76	10.7	16.3	7.0	8.3	4.4	3.8	5.1	5.3	13.1	4.3	1.1	2.4	1.7	3.4	1.4	3.4	4.6	3.2	0.5	0.3		
5	alnutinc	38	4650	0.81	9.8	18.0	4.4	10.8	8.1	3.8	7.8	16.3	10.5	1.0	0.2	0.5	1.1	2.3	1.1	0.6	2.7	0.6	0.2	0.3		
6	amelalam	10	1050	0.78	23.5	15.9	4.1	6.0	11.5	0.8	9.9	13.9	12.2	0.2	0.1	0.0	0.8	0.8	0.1	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0		
7	betulpen	129	3400	0.76	17.6	9.7	2.1	4.5	5.0	7.6	9.9	6.8	11.4	2.4	1.2	1.6	2.4	1.6	3.0	1.0	3.2	0.6	4.9	3.6		
8	betulpub	98	1700	0.68	7.8	19.5	8.0	12.7	5.4	4.0	6.7	9.1	9.5	1.1	1.2	4.7	2.3	2.2	1.0	1.1	1.4	0.7	0.6			
9	carpibet	136	5250	0.85	8.7	35.3	7.0	7.5	4.6	5.5	4.1	4.2	7.6	0.5	3.3	2.4	0.7	2.0	1.1	2.0	0.6	1.8	0.7	0.7		
10	castasat	93	6950	0.80	8.3	16.6	6.5	19.1	4.9	6.7	6.0	6.6	6.3	1.3	2.4	1.2	5.5	1.6	1.6	1.3	1.6	1.0	0.8	0.7		
11	cornusan	35	1800	0.70	4.9	17.2	4.4	11.5	15.2	3.5	12.0	9.3	6.1	1.4	0.6	0.8	1.4	1.4	5.8	0.7	2.4	0.3	0.7	0.5		
12	corylave	161	5750	0.81	13.4	18.2	6.3	4.6	4.9	7.7	5.4	5.3	12.8	1.3	0.8	2.3	1.9	4.6	1.9	2.4	1.6	1.1	1.7	1.6		
13	cratalae	16	2500	0.85	24.1	23.1	2.6	20.1	2.9	4.2	8.7	7.7	5.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.5	0.2	0.3	0.1	0.1		
14	cratamon	98	3050	0.76	13.5	22.5	4.4	4.7	10.9	3.9	12.8	7.9	7.9	1.0	0.6	0.4	2.9	1.5	1.9	0.8	1.2	1.0	0.2	0.2		
15	cytisso	37	2950	0.72	7.9	9.3	5.3	7.7	9.5	5.4	4.5	17.8	24.8	0.5	0.2	0.4	0.8	1.8	0.9	1.7	0.5	0.4	0.4	0.3		
16	euonyeur	29	1600	0.78	12.7	17.7	10.4	9.5	12.6	3.3	4.9	4.9	7.7	0.2	1.1	0.7	1.6	0.4	8.1	1.1	2.5	0.2	0.2	0.2		
17	fagussyl	166	3850	0.91	1.6	48.1	2.8	2.1	3.2	3.0	6.0	3.6	10.9	0.6	4.3	2.7	2.4	1.6	1.6	0.4	0.8	3.2	0.5	0.6		
18	fraxiexc	162	4150	0.79	21.4	12.0	8.6	6.6	3.2	4.6	10.6	8.7	7.1	0.8	1.2	1.1	5.1	2.1	1.6	2.2	1.5	0.4	0.7	0.4		
19	hipparha	6	7250	NA	2.1	0.6	0.3	26.5	0.0	0.7	1.8	10.7	0.2	3.0	1.0	0.1	0.6	5.0	13.8	0.3	21.4	0.3	6.9	4.8		
20	ilexaqu	54	1800	0.64	7.7	14.0	3.3	11.4	4.7	4.5	3.1	5.7	19.9	1.7	1.2	2.1	4.0	2.7	5.1	3.1	2.6	1.4	1.0	0.7		
21	mespiger	14	2800	0.81	4.6	9.7	1.7	27.6	7.2	1.6	17.1	13.2	7.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	6.0	2.8	0.4	0.0	0.0	0.0		
22	pinussyl	61	4400	0.87	6.4	18.4	9.3	2.7	5.0	9.5	12.4	12.0	7.7	1.0	1.9	2.0	0.7	0.7	2.0	2.4	0.3	0.2	2.8	2.6		
23	populcan	45	1800	0.78	23.4	25.2	4.3	6.9	4.5	2.8	5.0	6.1	12.8	0.6	0.1	0.3	1.3	0.1	5.8	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1		
24	popultre	42	2300	0.67	4.0	9.1	11.9	8.1	6.6	3.1	10.4	16.5	15.0	0.3	1.6	1.9	3.8	0.8	3.3	2.6	0.3	0.1	0.3	0.2		
25	prunuavi	71	3600	0.79	8.6	15.4	7.3	14.6	3.7	7.1	10.7	4.5	13.2	0.9	0.8	2.1	2.3	1.0	4.1	1.3	1.6	0.4	0.2	0.2		
26	prunupad	9	500	NA	4.2	9.0	9.7	0.9	2.7	4.2	1.9	5.2	4.3	1.8	2.6	1.4	3.9	3.6	24.4	4.5	3.2	1.2	7.3	4.1		
27	prunuspi	78	3300	0.78	21.1	12.3	7.3	13.1	6.4	7.1	8.1	4.8	6.9	1.0	0.3	0.7	0.9	1.2	3.6	2.8	1.9	0.3	0.1	0.1		
28	quercpet	31	2400	0.77	5.7	16.0	9.0	14.7	11.8	2.7	4.1	4.8	25.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	0.1	4.5	0.6	0.1	0.1	0.0		
29	quercrob	249	2200	0.72	3.8	13.3	2.3	10.1	7.7	2.7	3.9	5.9	4.9	2.7	3.6	3.4	2.5	1.9	2.9	5.6	4.8	1.1	9.6	7.3		
30	rhamnfra	109	3500	0.85	8.3	15.1	3.4	7.7	2.7	3.2	4.2	14.9	17.3	2.3	3.3	3.8	0.8	2.9	2.1	2.3	1.5	1.1	1.7	1.6		
31	ribesrub	59	2550	0.71	10.9	13.4	3.2	9.5	7.6	2.5	2.0	14.6	15.3	4.9	0.6	1.5	3.7	1.4	1.9	2.7	1.7	1.6	0.5	0.6		
32	rosaavr	21	6050	0.88	13.4	14.5	5.1	16.3	13.3	3.4	8.4	8.3	9.4	1.7	0.5	0.5	0.9	0.2	1.8	1.0	0.8	0.1	0.1	0.1		
33	rosacan	41	3750	0.81	8.5	17.5	10.6	14.9	5.4	4.0	10.4	5.7	10.4	0.6	0.3	0.8	0.7	1.5	2.4	0.7	4.2	0.7	0.3	0.3		
34	rubuscae	29	1350	0.68	3.7	4.3	1.4	4.7	2.8	5.6	3.0	3.6	11.4	2.3	1.1	4.6	3.6	3.7	11.5	3.1	8.0	3.4	11.2	7.1		
35	rubusida	44	2900	0.76	10.2	17.1	3.5	18.2	12.1	7.9	10.3	2.9	11.4	0.8	0.6	0.4	0.9	0.8	0.2	0.1	0.2	1.8	0.2	0.3		
36	rubuspil	135	2650	0.72	5.9	16.4	4.0	5.6	8.9	13.8	9.4	7.0	6.9	0.8	3.4	1.5	1.5	2.0	2.7	3.5	3.3	2.0	0.8	0.6		
37	rubussp	153	5000	0.82	14.8	18.7	3.5	5.4	5.9	4.8	4.9	7.9	14.4	0.6	2.5	1.7	1.9	1.3	2.6	3.3	2.9	1.8	0.7	0.6		
38	rubusspc	301	1450	0.77	9.8	18.6	7.2	5.9	2.4	16.3	4.0	4.5	10.2	1.5	1.3	1.2	3.1	2.2	3.5	4.6	0.9	0.5	0.9	1.3		
39	salixalb	11	4050	0.99	0.2	10.0	0.4	61.4	2.0	0.4	0.3	0.6	1.4	0.7	0.4	7.1	0.5	2.0	4.6	5.9	0.8	0.6	0.4	0.4		
40	salixcap	94	2400	0.72	7.2	27.5	6.6	7.1	13.1	4.9	3.7	3.8	11.9	1.9	1.6	0.5	1.3	2.0	2.3	1.3	1.5	0.8	0.5	0.4		
41	salixcin	28	3000	0.75	1.0	5.6	5.8	43.6	5.2	4.5	2.9	4.1	6.5	0.7	1.9	1.2	4.1	3.7	0.5	2.3	5.2	0.3	0.6	0.4		
42	salixrd	6	5850	NA	1.8	0.6	0.1	26.7	0.1	0.6	1.9	11.0	0.3	2.4	1.0	0.2	0.5	4.6	14.6	0.3	22.2	0.3	5.7	5.2		
43	salixrepc	6	6150	NA	1.9	0.5	0.1	26.2	0.0	0.5	2.0	11.7	0.3	2.8	1.1	0.2	0.6	4.8	13.8	0.3	22.7	0.3	5.7	4.6		
44	salixxmu	18	3700	0.90	10.5	12.4	3.7	2.8	7.5	11.4	7.9	5.5	34.1	0.5	0.3	0.3	0.1	1.2	0.1	0.5	0.4	0.6	0.1	0.1		
45	salixre	12	3350	0.96	1.4	4.9	13.5	55.6	7.1	1.5	6.1	1.0	0.5	0.2	1.0	0.6	0.1	1.5	0.4	0.9	1.8	0.4	0.9	0.7		
46	sambunig	167	2600	0.71	13.1	12.6	9.0	11.3	9.5	3.7	3.8	10.3	11.1	1.1	1.6	1.2	1.6	2.0	1.7	0.7	1.6	3.1	0.6	0.5		
47	sorbuauc	204	2900	0.72	7.3	8.1	2.1	11.4	13.4	3.2	3.0	7.1	16.5	2.1	1.6	3.2	4.1	2.4	2.2	1.1	1.5	1.1	4.5	4.1		
48	tiliacor	32	3300	0.81	16.3	18.6	8.1	9.6	13.7	8.4	13.5	2.6	4.6	0.3	0.1	0.8	0.0	0.6	1.0	1.5	0.1	0.1	0.0	0.0		
49	tiliapla	10	1500	0.77	3.9	29.2	5.3	8.2	5.9	3.9	14.0	11.0	5.3	6.6	0.0	0.8	0.0	0.4	5.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0		
50	ulexeur	14	3100	0.88	7.4	13.4	5.8	2.9	8.4	2.3	6.0	5.0	41.3	0.0	0.1	0.0	0.1	2.4	0.0	4.5	0.3	0.1	0.0	0.0		
51	ulmusgla	23	2300	0.77	6.8	22.1	3.8	12.5	3.1	3.3	9.9	19.5	11.5	0.9	0.2	0.4	0.0	0.0	4.8	0.1	0.3	0.4	0.2	0.1		
52	ulmusmin	42	5750	0.89	6.5	19.4	4.8	22.4	3.8	2.3	7.1	12.0	12.5	2.6	2.1	0.6	0.4	0.1	0.5	0.5	0.6	1.0	0.4	0.5		
53	vaccimyr	23	4350	0.87	11.7	8.9	9.3	1.2	14.5	12.3	3.0	2.1	29.1	0.3	0.4	1.9	0.3	0.3	0.1	0.1	1.9	2.4	0.1	0.1		
54	viburopu	95	5900	0.80	13.2	20.3	4.8	9.3	6.8	6.2	5.2	6.5	11.2	2.5	0.6	0.6	2.4	0.8	3.0	2.6	1.2	2.2	0.3	0.2		
<b>gemiddeld</b>				<b>71.8</b>	<b>3420.4</b>	<b>0.79</b>	<b>10.0</b>	<b>16.0</b>	<b>5.3</b>	<b>13.0</b>	<b>6.7</b>	<b>4.8</b>	<b>6.6</b>	<b>7.6</b>	<b>11.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>	<b>3.5</b>	<b>1.8</b>	<b>2.8</b>	<b>0.9</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>
<b>min</b>				<b>6.0</b>	<b>500.0</b>	<b>0.64</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
<b>max</b>				<b>301.0</b>	<b>7250.0</b>	<b>0.99</b>	<b>33.9</b>	<b>48.1</b>	<b>13.5</b>	<b>61.4</b>	<b>15.2</b>	<b>16.3</b>	<b>17.1</b>	<b>19.5</b>	<b>41.3</b>	<b>6.6</b> </										

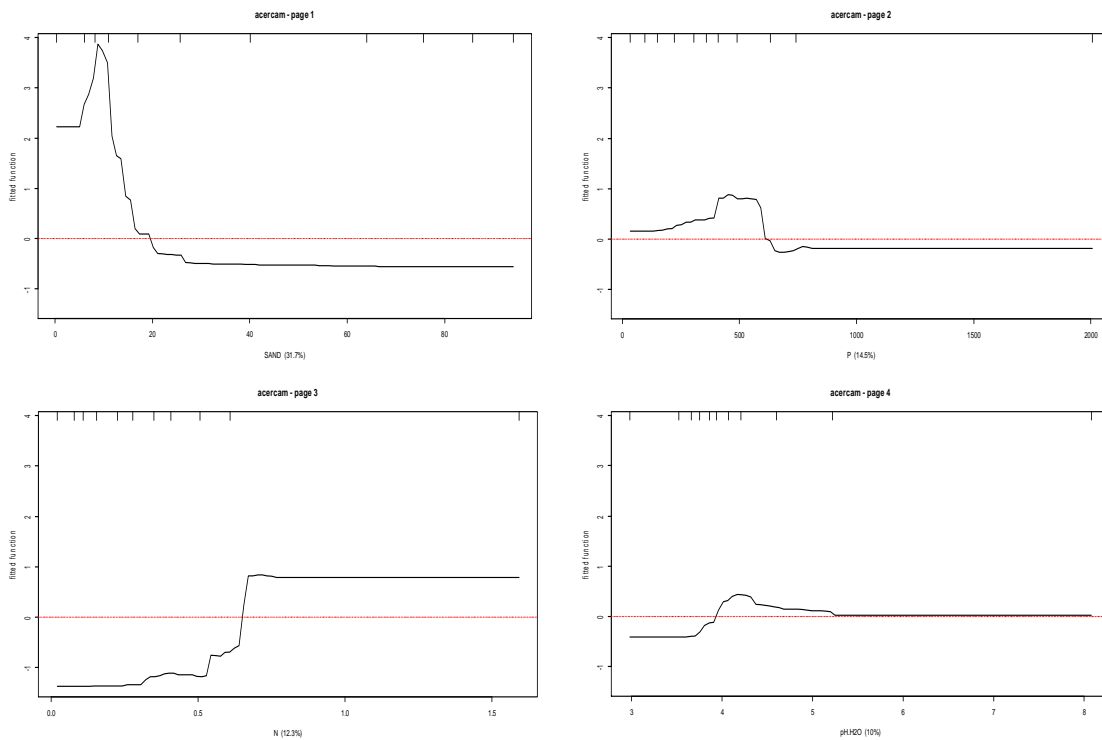


worden. Concluderend kan gesteld worden dat textuurvariabelen bijzonder determinerend zijn voor de standplaatsmodellen, en dat voor sommige soorten pH-H<sub>2</sub>O en P-gehalte een belangrijke rol spelen. Bij verscheidene wilgensoorten bijvoorbeeld, is zuurtegraad een veel belangrijker predictor dan textuur. Totaal-P blijkt vooral bij verschillende soorten typisch voor arme zandgronden een belangrijke indicatorwaarde te hebben.

### 5.1.3. Belangrijkste standplaatsvariabelen per soort

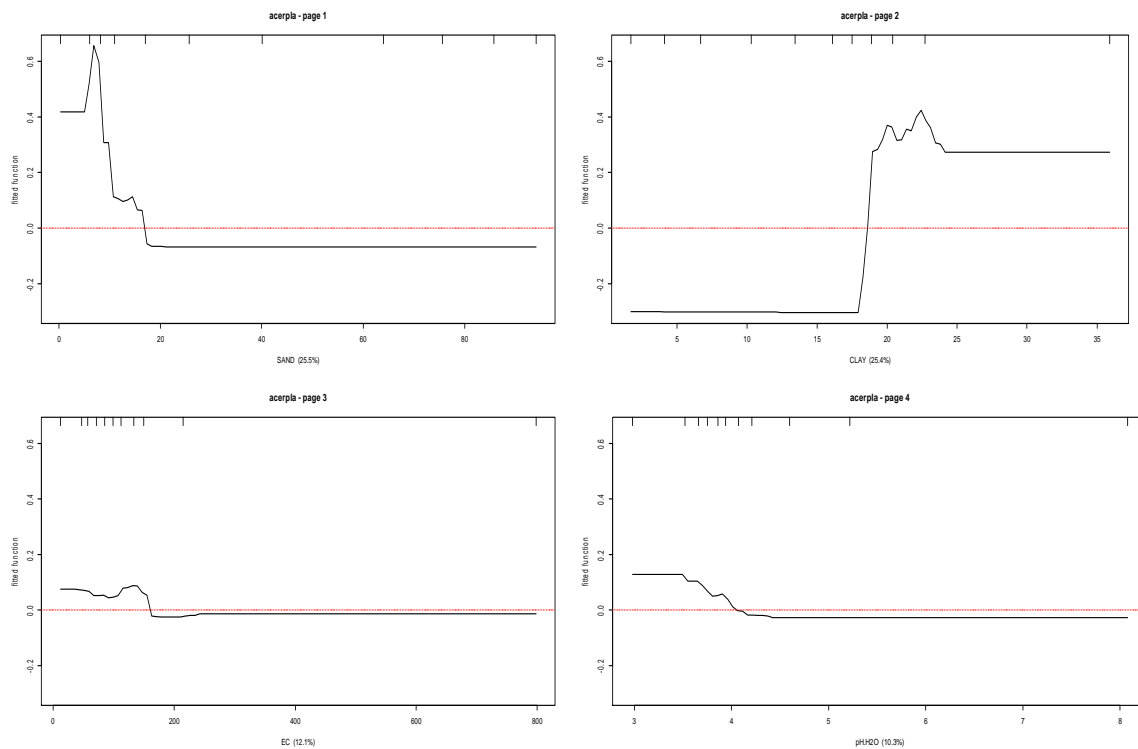
In dit hoofdstuk worden de vier belangrijkste predictoren uit de detail-bodemanalyse besproken voor 50 soorten. Figuren van de minder belangrijke predictoren (5<sup>e</sup> rangorde en meer) worden digitaal meegeleverd op de DVD die bij dit rapport hoort. In de figuren is de repons van de fitted function (Y-as) positief boven de rode stippellijn en negatief eronder, verwijzend naar een positieve of negatieve invloed op het voorkomen van de soort binnen het respectievelijke bereik van de predictor op de X-as.

Bij veldesdoorn (Figuur 5.4, Tabel 5.2) zijn de factoren zandfractie, fosforgehalte, stikstofgehalte en pH-H<sub>2</sub>O de belangrijkste. Veldesdoornen groeien vooral op standplaatsen met een zandfractie < 20% , een fosforgehalte < 600 mg kg<sup>-1</sup>, een hoog totaal-N gehalte > 0.6 % en een pH-H<sub>2</sub>O niet lager dan 4.



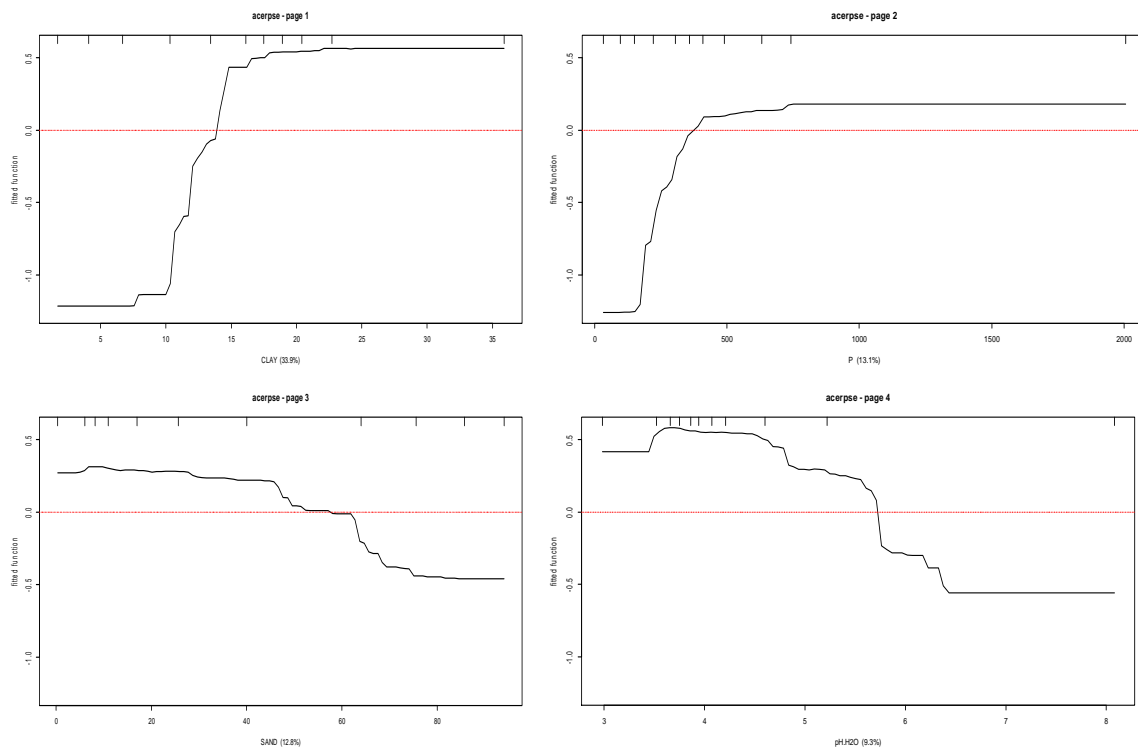
**Figuur 5.4. De 4 belangrijkste predictoren voor veldesdoorn (acercam). Het relatief belang (RI) van elk van de 4 predictoren is aangeven na de predictor op de x-as.**

De Noorse esdoorn (Figuur 5.5) heeft als belangrijkste predictoren zandfractie, klei-fractie, EC en pH-H<sub>2</sub>O. Hij vereist ongeveer eenzelfde lage zandfractie als veldesdoorn, maar bijkomend een gewenst kleigehalte > 18 % (dus relatief zware bodem), een elektrische geleidbaarheid EC < 180  $\mu\text{S cm}^{-1}$  en verdraagt in contrast met de vorige een pH-H<sub>2</sub>O < 4.



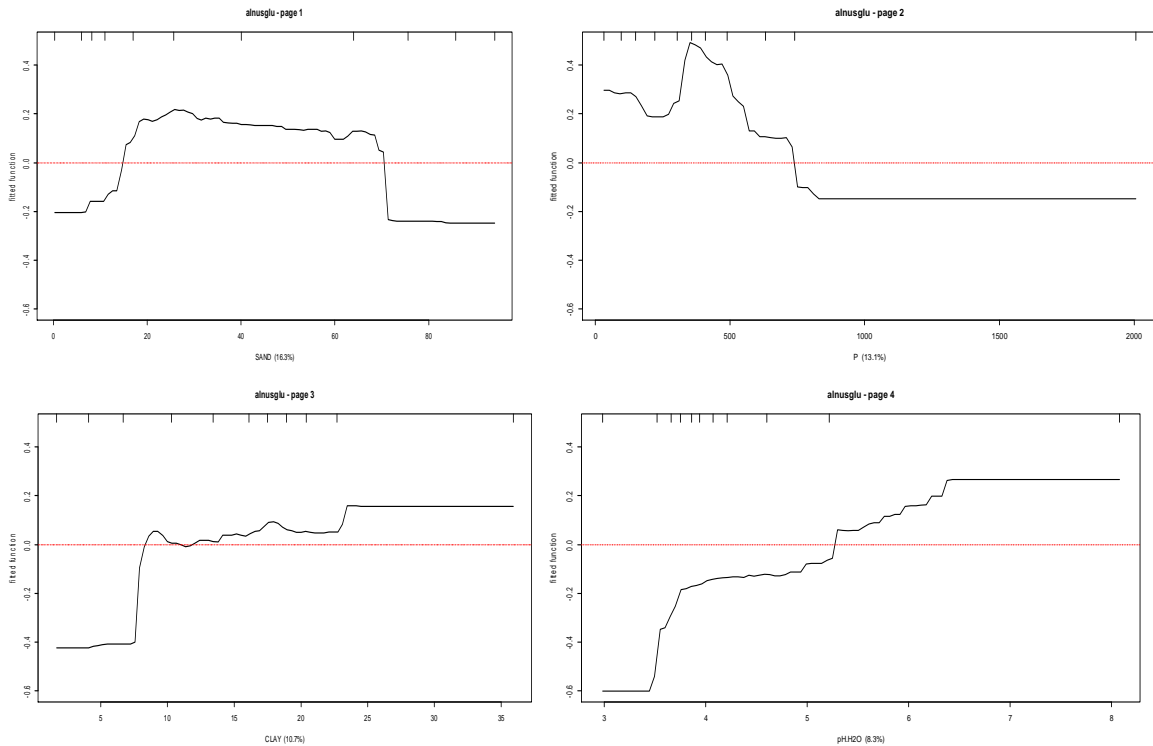
**Figuur 5.5. De 4 belangrijkste predictoren voor Noorse esdoorn (acerpla). RI (%) na X-as label.**

Gewone esdoorn (Figuur 5.6) heeft als belangrijkste predictoren kleifractie (> 14%), totaal-fosforgehalte (> 400 mg kg<sup>-1</sup>), zandfractie (< 50 %) en pH-H<sub>2</sub>O (< 5.8). Deze soort tolereert dus zandiger gronden dan de andere esdoornen en verkiest P-rijke bodems.



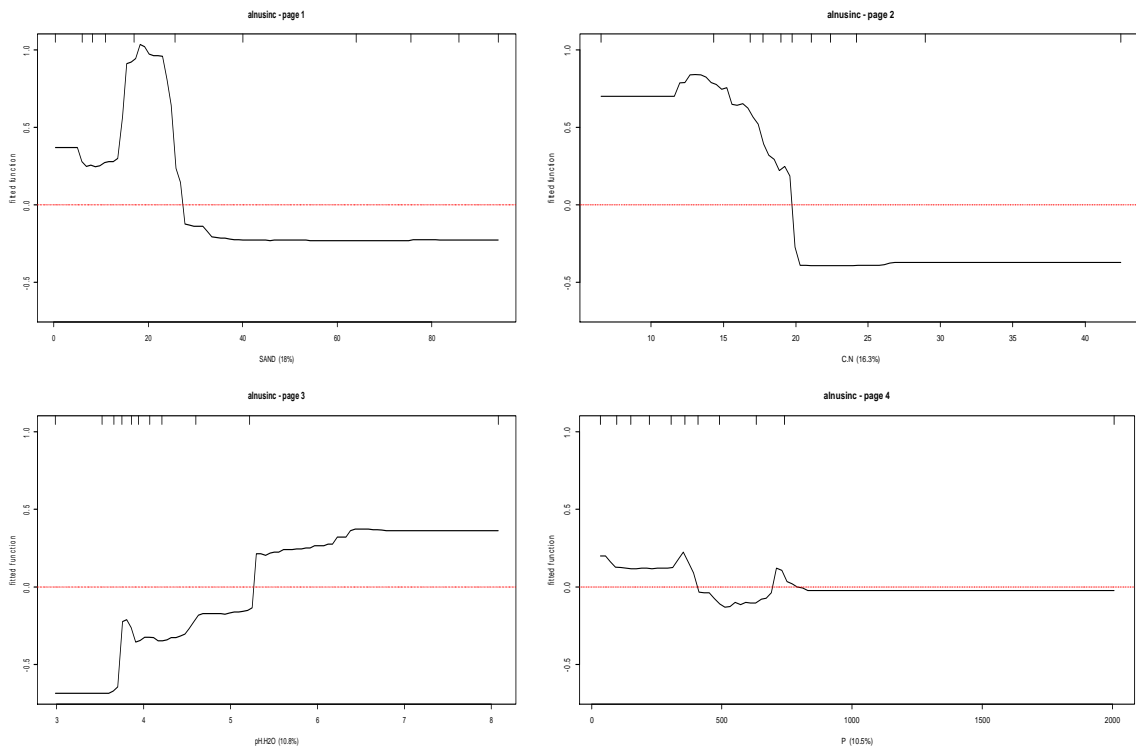
**Figuur 5.6. De 4 belangrijkste predictoren voor gewone esdoorn (acerpse). RI (%) na X-as label.**

Bij zwarte els (Figuur 5.7) zijn in de gegeven dataset zandfractie (tussen 18 – 70%), totaal P gehalte (tot  $\sim 750 \text{ mg kg}^{-1}$ ), kleigehalte ( $> 8\%$ ) en  $\text{pH-H}_2\text{O}$  ( $> 5.3$ ) bepalend voor de verspreiding van deze soort, abstractie makend van de eisen inzake vochtcondities.



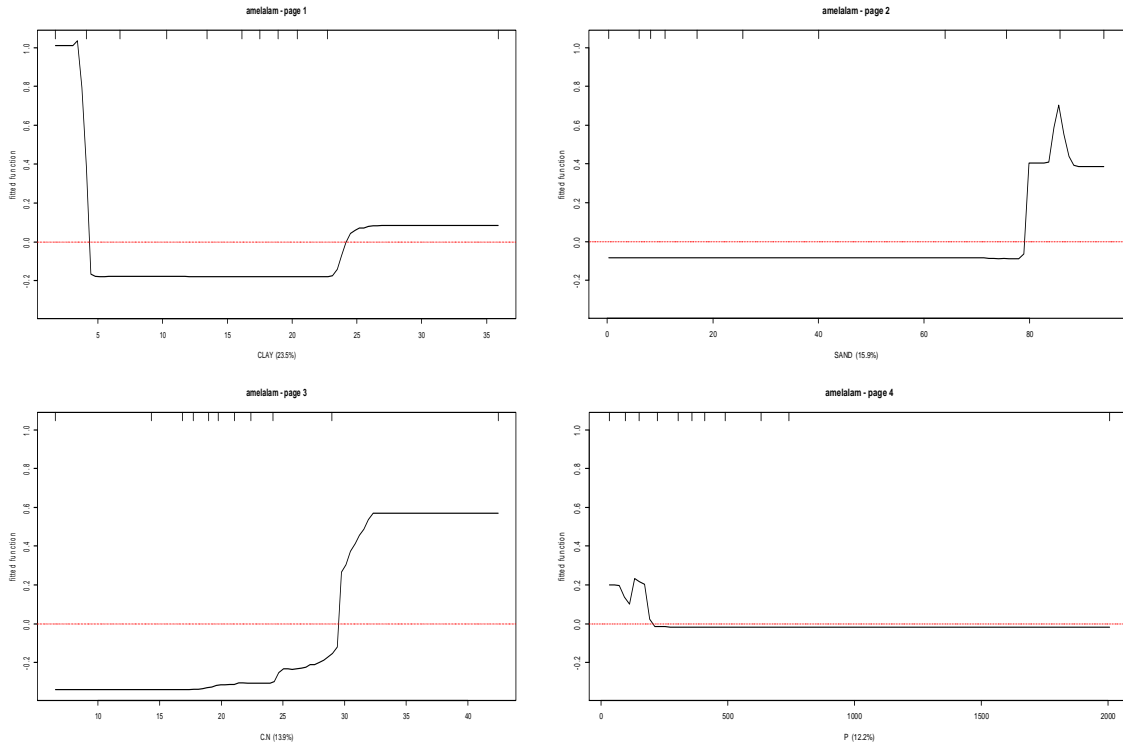
**Figuur 5.7. De 4 belangrijkste predictoren voor zwarte els (alnutglu). RI (%) na X-as label.**

De witte els (Figuur 5.8) verkiest standplaatsen met minder dan 25% zandfractie, een C:N verhouding  $< 20$ ,  $\text{pH-H}_2\text{O}$  waarden boven de 5.3 en komt zowel voor op bodems met minder dan  $400 \text{ mg kg}^{-1}$  P als vrij hoge P gehalten ( $\sim 740 \text{ mg kg}^{-1}$ ; rond het 90<sup>e</sup> percentiel, cf Figuur 5.5 decilen bovenaan).



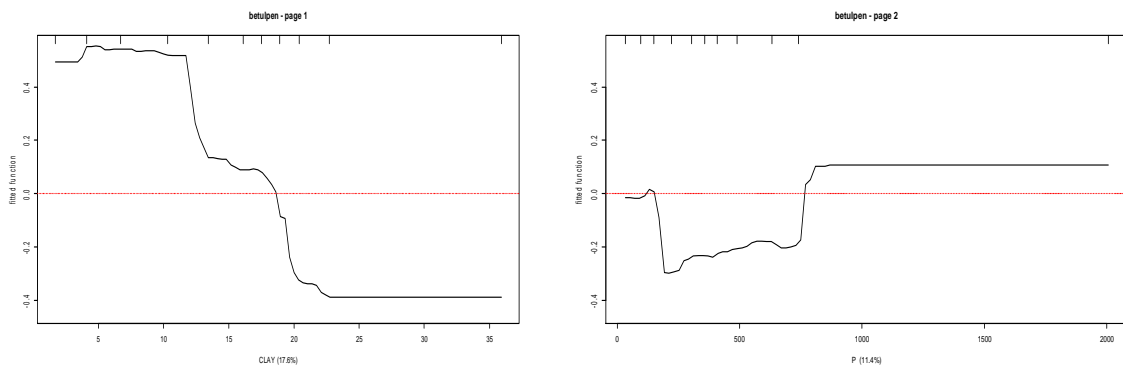
**Figuur 5.8. De 4 belangrijkste predictoren voor witte els (alnusinc). RI (%) na X-as label.**

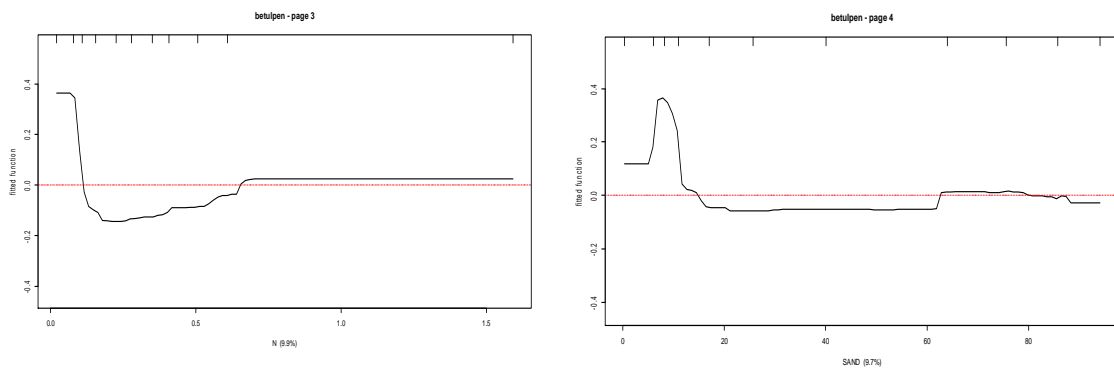
Het Amerikaans krenteboompje (Figuur 5.9) komt zowel voor op kleiarne (< 5% klei en > 80% zand) als op kleirijke bodems (> 24 %, doch lage respons), verkiest hoge C:N waarden (> 30) en lage P gehalten (< 200 mg kg<sup>-1</sup>).



**Figuur 5.9. De 4 belangrijkste predictoren voor Amerikaans krenteboompje (amelalam).**

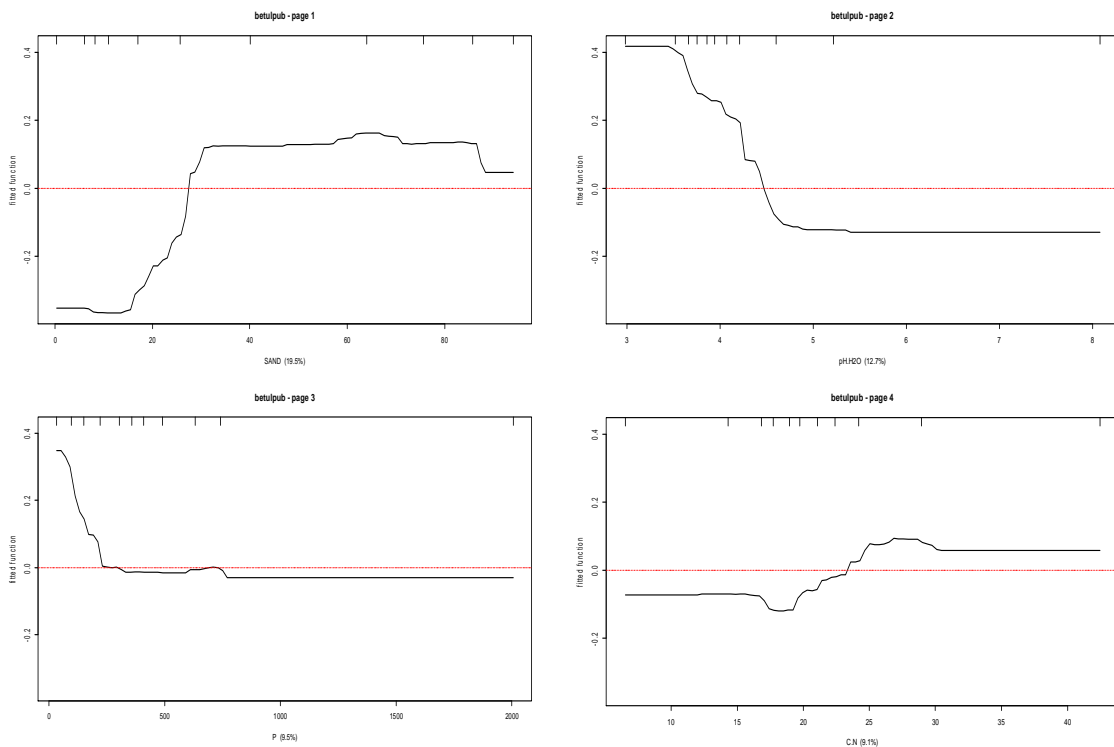
De ruwe berk (Figuur 5.10) is zoals bekend een pionier met een ruime bodemkundige amplitude, maar komt veel minder voor op bodems met een hoger kleigehalte (> 18 %) en dus een hoog zandgehalte (> 65% zand), groeit goed bij hoge P-gehaltenes (> 750 mg kg<sup>-1</sup>) maar zowel op bodems met een laag als hoog N gehalte. De sterke positieve respons bij zandfracties rond de 10 % is tamelijk vreemd en niet direct te verklaren.





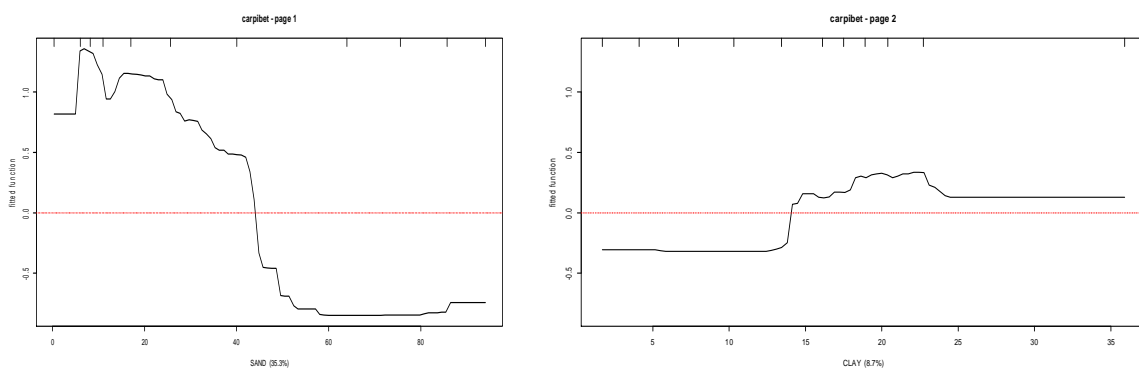
**Figuur 5.10. De 4 belangrijkste predictoren voor ruwe berk (betulpen). RI (%) na X-as label.**

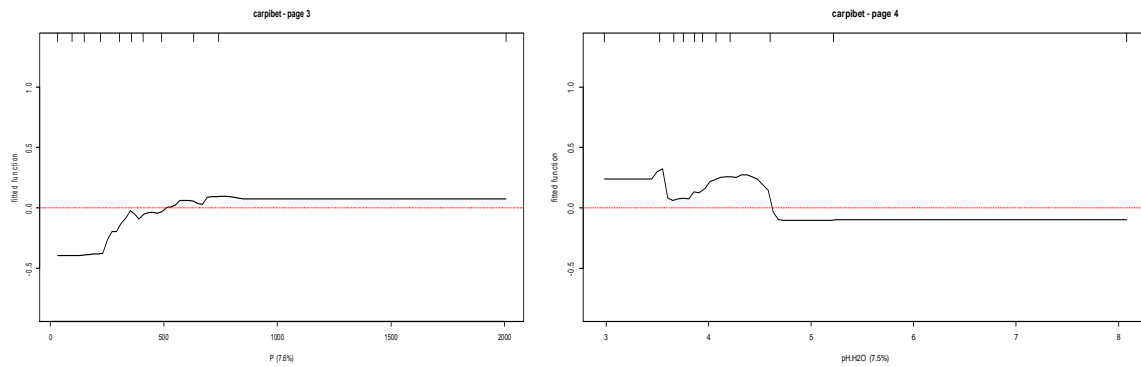
De zachte berk (Figuur 5.11) heeft als 4 belangrijkste predictoren: zandfractie (> 27% zand), hoge zuurtegraad ( $\text{pH-H}_2\text{O} < 4.5$ ), een zeer laag totaal-P gehalte (< 200  $\text{mg kg}^{-1}$ ) en een C:N ratio > 24.



**Figuur 5.11. De 4 belangrijkste predictoren voor zachte berk (betulpub). RI (%) na X-as label.**

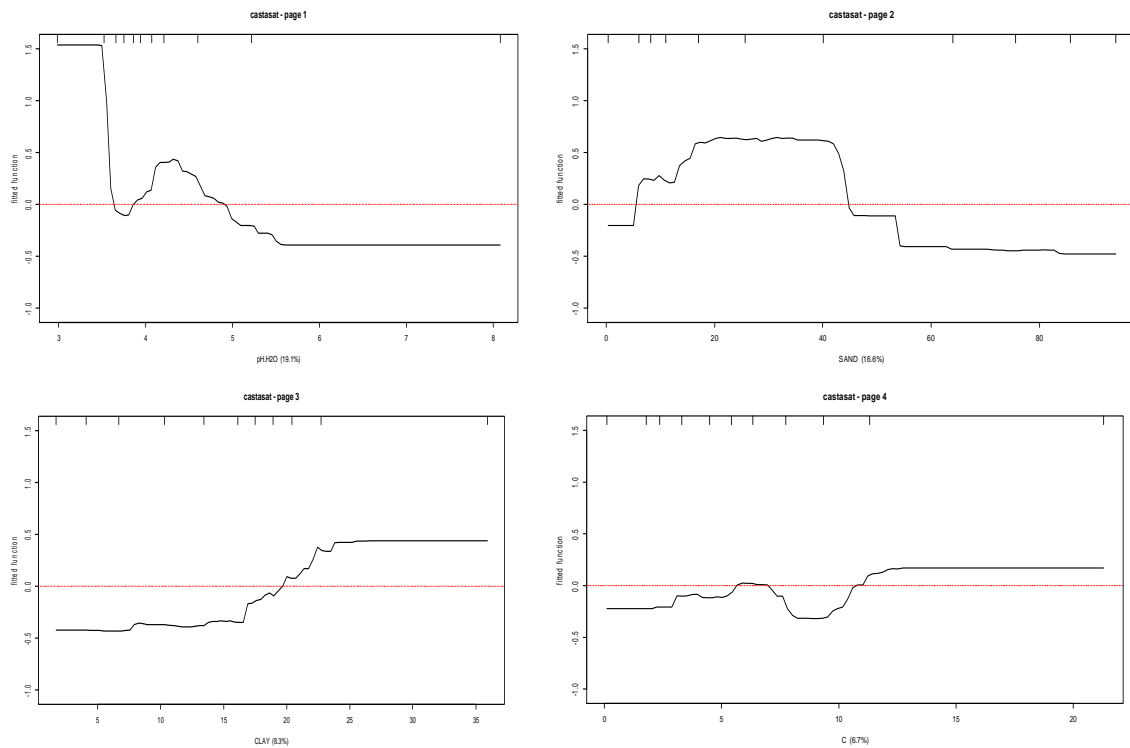
Standplaatsen voor de haagbeuk (Figuur 5.12) uit onze detail-dataset worden getypeerd door zandfracties < 45% en kleigehalten > 14%, hoge P-gehalten (> 500  $\text{mg kg}^{-1}$ ) en  $\text{pH-H}_2\text{O}$  tot 4.6.





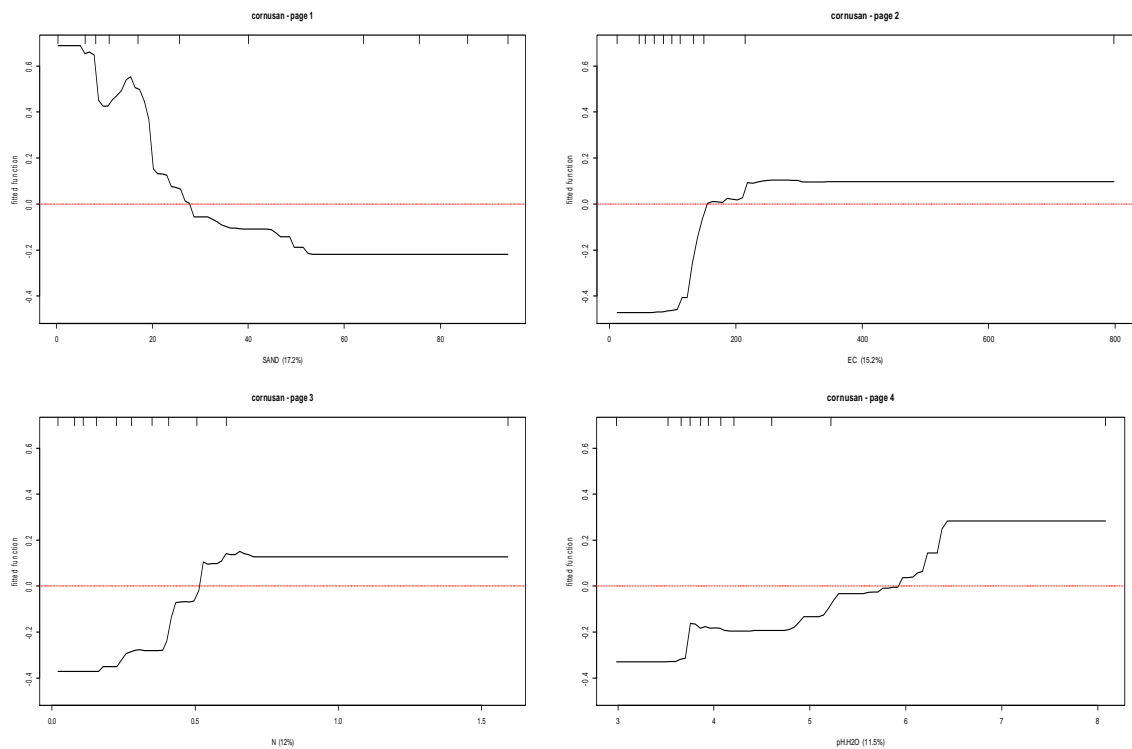
**Figuur 5.12. De 4 belangrijkste predictoren voor haagbeuk (carpinbet). RI (%) na X-as label.**

Ook Tamme kastanje (Figuur 5.13) wordt waargenomen in de pH-H<sub>2</sub>O range tot 5, het optimum gebied inzake textuur is een zandfractie tussen 5 en 45 %, een kleigehalte > 20% en een preferentie voor standplaatsen met een organisch rijkere opperbodem.



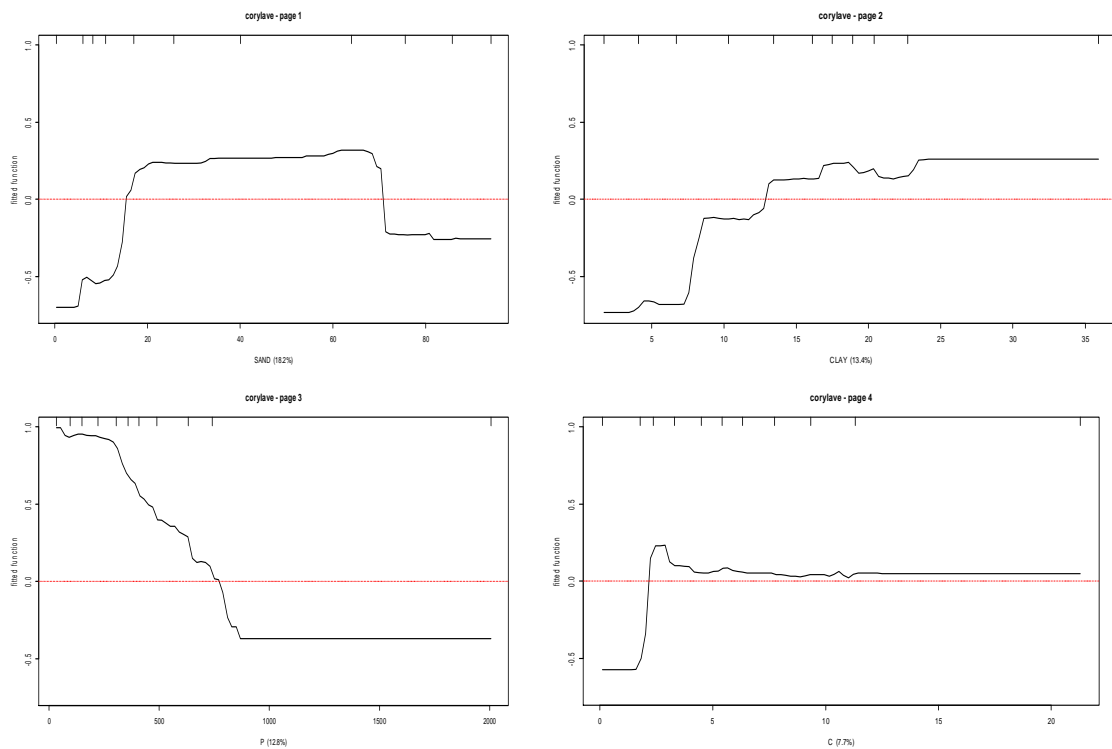
**Figuur 5.13. De 4 belangrijkste predictoren voor tamme kastanje (castasat). RI (%) na X-as label.**

Voor de struik gele kornoelje zijn er bemeten bodemgegevens van slechts 1 opname, waardoor geen analyse kan uitgevoerd worden. Rode kornoelje daarentegen werd op 35 plaatsen bemonsterd, waardoor een analyse wel mogelijk is (Figuur 5.14). Zijn vier belangrijkste predictoren zijn zandfractie (< 25 %), wat wijst op preferentie voor lemige en zwaardere gronden, die ook een hogere trofie hebben ( $EC > 180 \mu S cm^{-1}$ ), een hoog N gehalte (> 0.5 %) en een duidelijke preferentie voor hogere pH's (pH-H<sub>2</sub>O > 6)



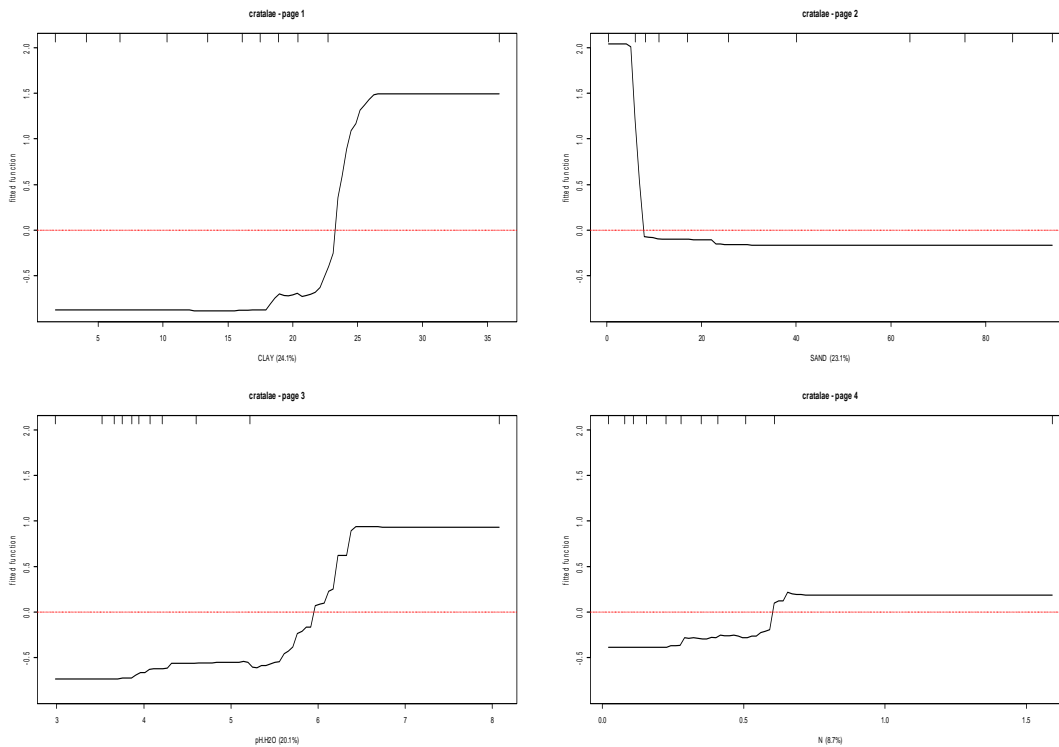
**Figuur 5.14. De 4 belangrijkste predictoren voor rode kornoelje (cornumas). RI (%) na X-as label.**

De hazelaar (Figuur 5.15) kent als belangrijkste predictoren: een zandfractie begrepen tussen 17 en ~70%, een minimum kleigehalte van 13 %, een totaal-P gehalte lager dan 750 mg kg<sup>-1</sup> en minimaal 2.5 % C in de opperbodem.



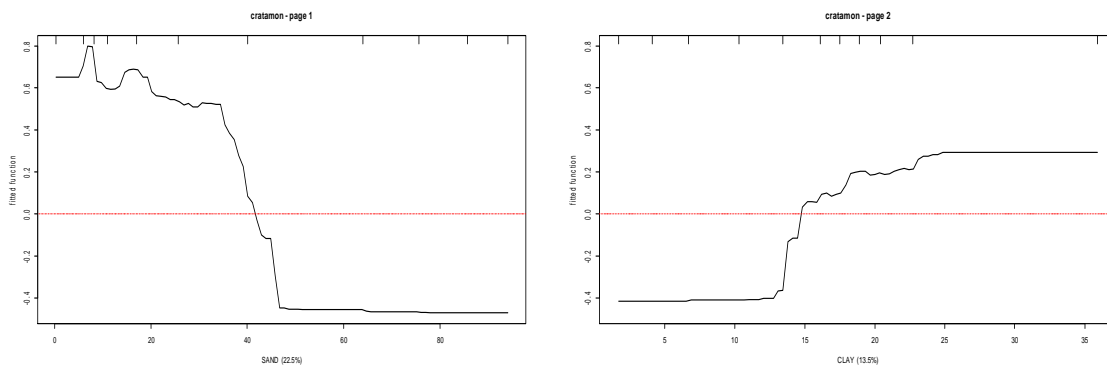
**Figuur 5.15. De 4 belangrijkste predictoren voor hazelaar (corylave). RI (%) na X-as label.**

Slechts 16 bemeten locaties werden onderzocht voor tweestijlige meidoorn (Figuur 5.16), die als vier voornaamste predictoren kleifractie heeft (hoger dan 23%) en zandfractie (< 8%), een pH-H<sub>2</sub>O > 6 en een hoog stikstof gehalte (N > 0.6 %). Dus zware gronden met neutrale tot basische zuurtegraad en eutroof.

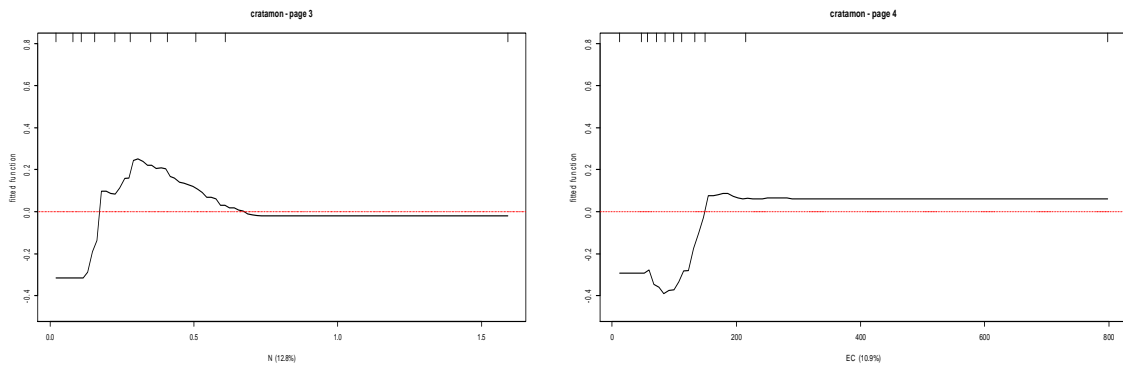


**Figuur 5.16. De 4 belangrijkste predictoren voor tweestijlige meidoorn (cratalae). RI (%) na X-as label.**

De eenstijlige meidoorn (Figuur 5.17) verkiest in vergelijking met de tweestijlige iets minder zware gronden (vanaf 15% klei) en tot 40% zandfractie, tevens iets minder N-rijke bodems (0.3-0.6 %), maar wel nog een relatief hoge trofie met een EC van 180  $\mu\text{S cm}^{-1}$  en meer.

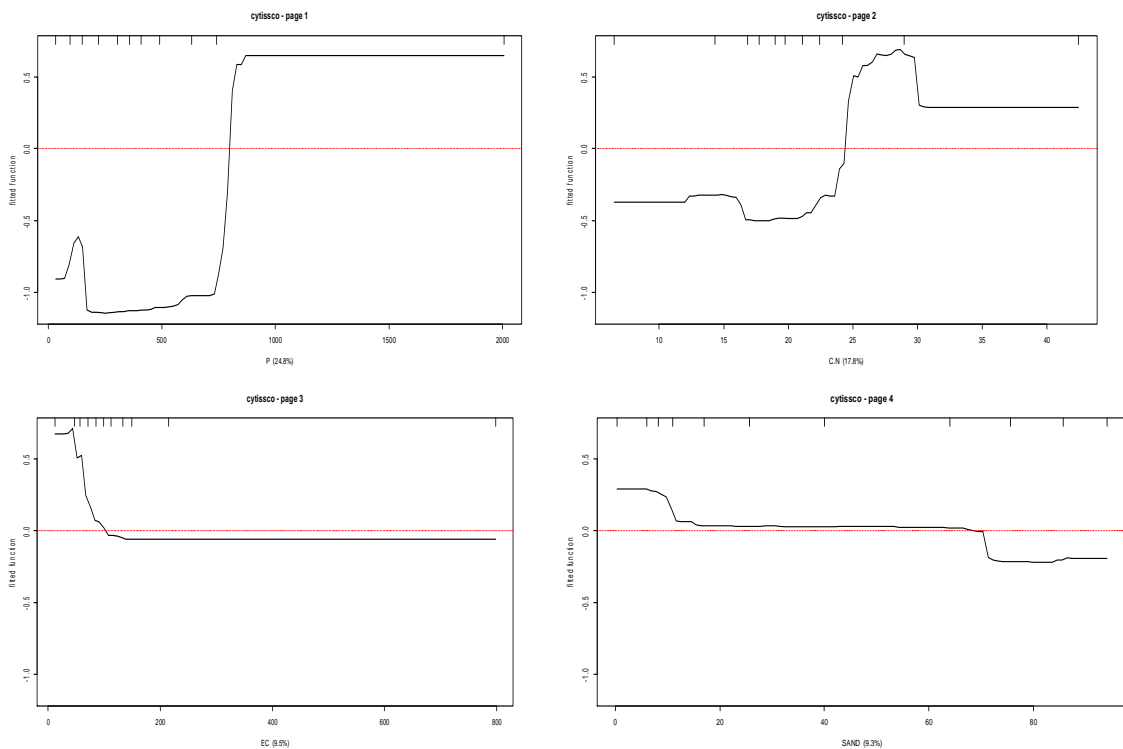






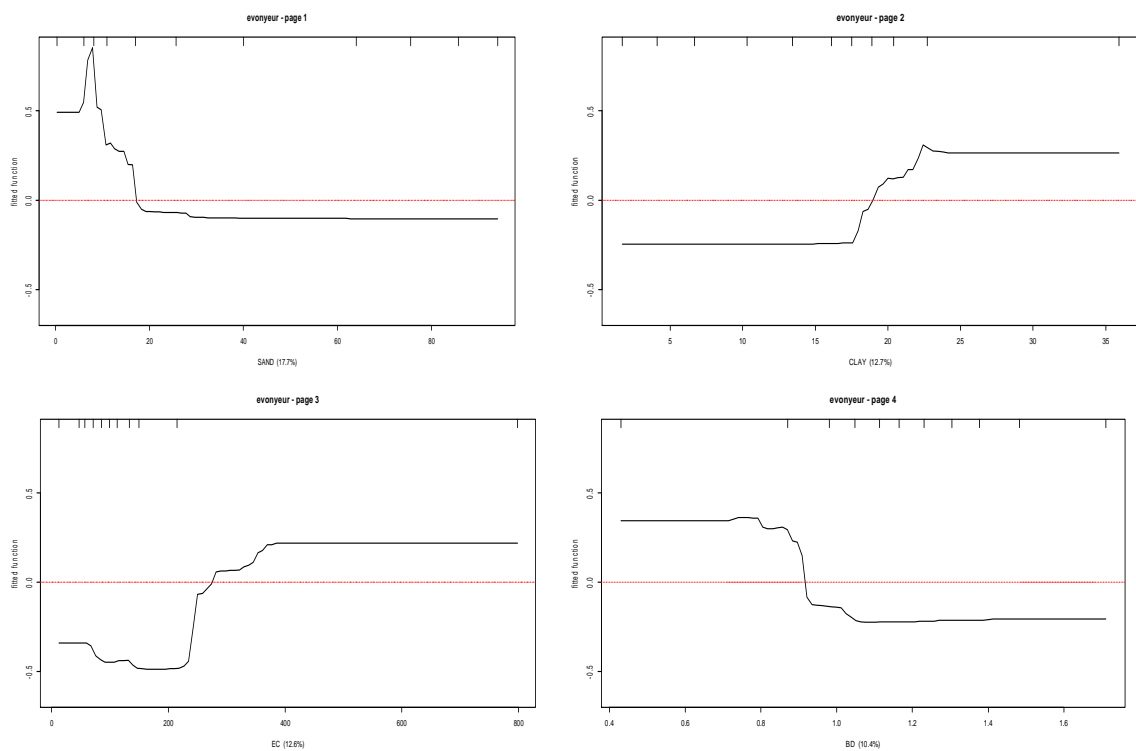
**Figuur 5.17. De 4 belangrijkste predictoren voor eenstijlige meidoorn (cratamon). RI (%) na X-as label.**

Exact 37 standplaatsen van Brem (*Cytisus scoparius*) werden onderzocht (Figuur 5.18). De vier belangrijkste bodemkenmerken uit de set zijn P-gehalte ( $> 800 \text{ mg kg}^{-1}$ ), een C:N verhouding  $> 25$ , een lage EC ( $< 100 \mu\text{S cm}^{-1}$ ) en een preferentie voor zand(leem)gronden met een zandfractie tot maximaal 73 %.



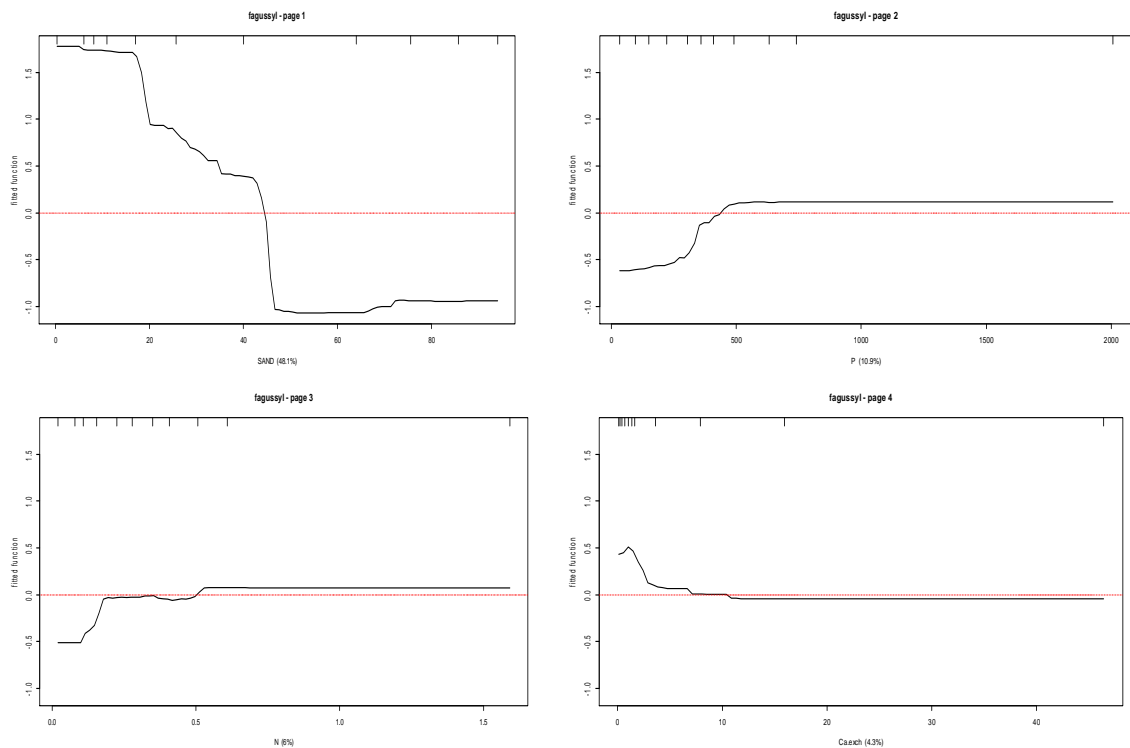
**Figuur 5.18. De 4 belangrijkste predictoren voor brem (cytisso). RI (%) na X-as label.**

Wilde kardinaalsmuts werd op 29 standplaatsen onderzocht (Figuur 5.19) en dat leidde tot volgende 4 voornaamste predictoren: zandfractie ( $< 18 \%$  zand) en kleifractie ( $> 19\%$  klei), een EC  $> 290 \mu\text{S cm}^{-1}$  en een losse, weinig gecompacteerd opperbodem ( $\text{BD} < 0.9 \text{ g cm}^{-3}$ ) die een goede infiltratie en bodemaeratie toelaat.



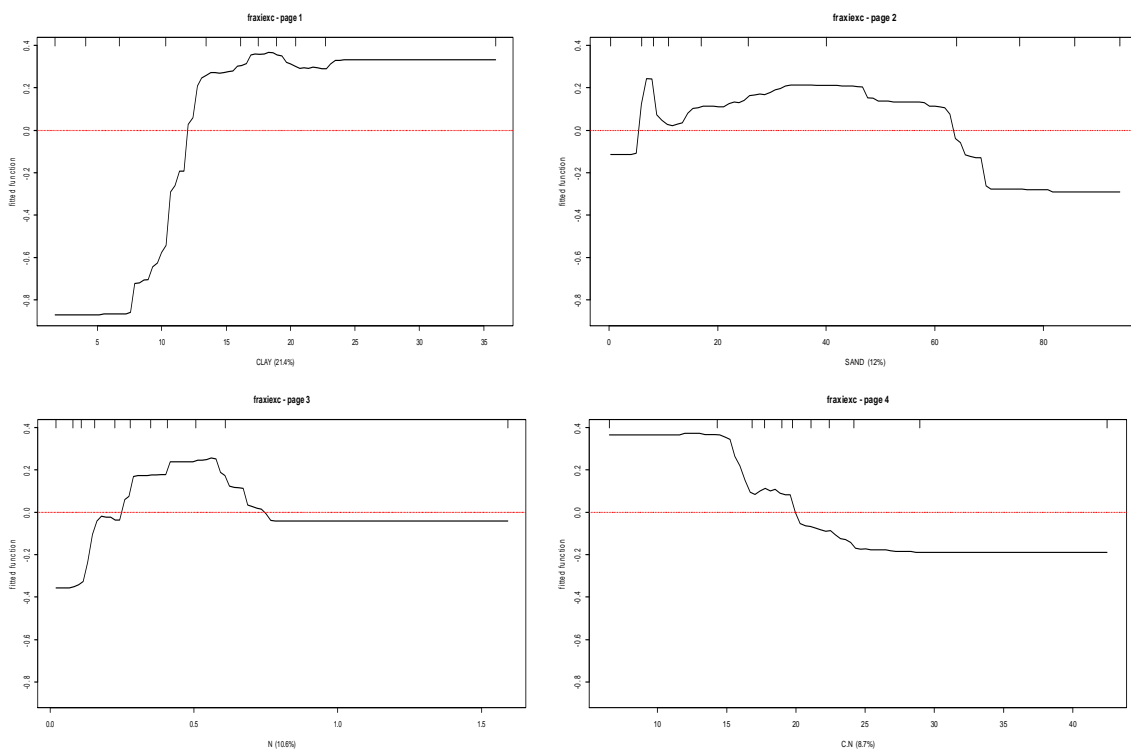
**Figuur 5.19.** De 4 belangrijkste predictoren voor Wilde kardinaalsmuts (evonyeur). RI (%) na X-as label.

De beuk (Figuur 5.20) werd op 166 standplaatsen met gemeten bodemkenmerken aangetroffen. Belangrijkste predictor blijkt het zandgehalte te zijn (tot maximaal 45 % zandfractie), vervolgens een minimum P-gehalte van  $450 \text{ mg kg}^{-1}$ , minimaal 0.2 % totaal N en een aantoonbare hoeveelheid (tot  $10 \text{ cmol}^+ \text{ kg}^{-1}$ ) aan uitwisselbaar Ca op het bodemcomplex.



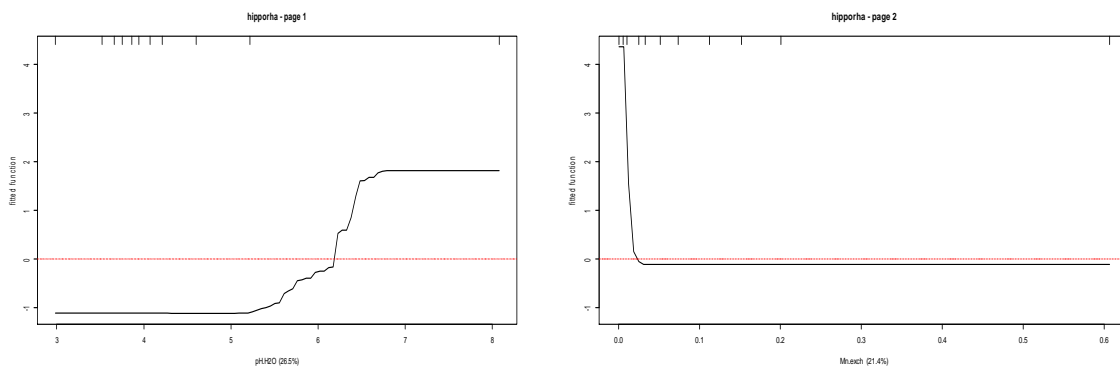
**Figuur 5.20.** De 4 belangrijkste predictoren voor beuk (fagussyl). RI (%) na X-as label.

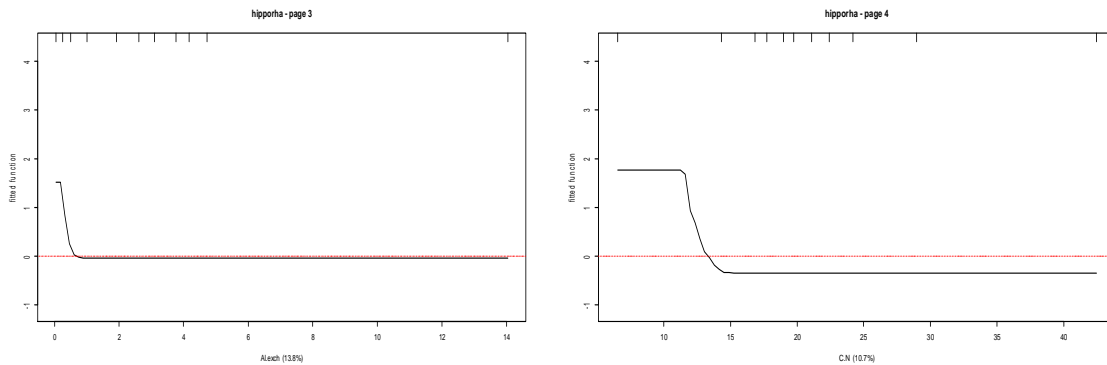
De gewone es (n=162, Figuur 5.21) heeft als voornaamste predictoren: een kleigehalte van minstens 12 %, tussen 7 en 65% zandfractie, een totaal N gehalte tussen 0.26 - 0.70 % en een C:N ratio < 20 (rijkere standplaatsen).



**Figuur 5.21. De 4 belangrijkste predictoren voor gewone es (fraxiexc). RI (%) na X-as label.**

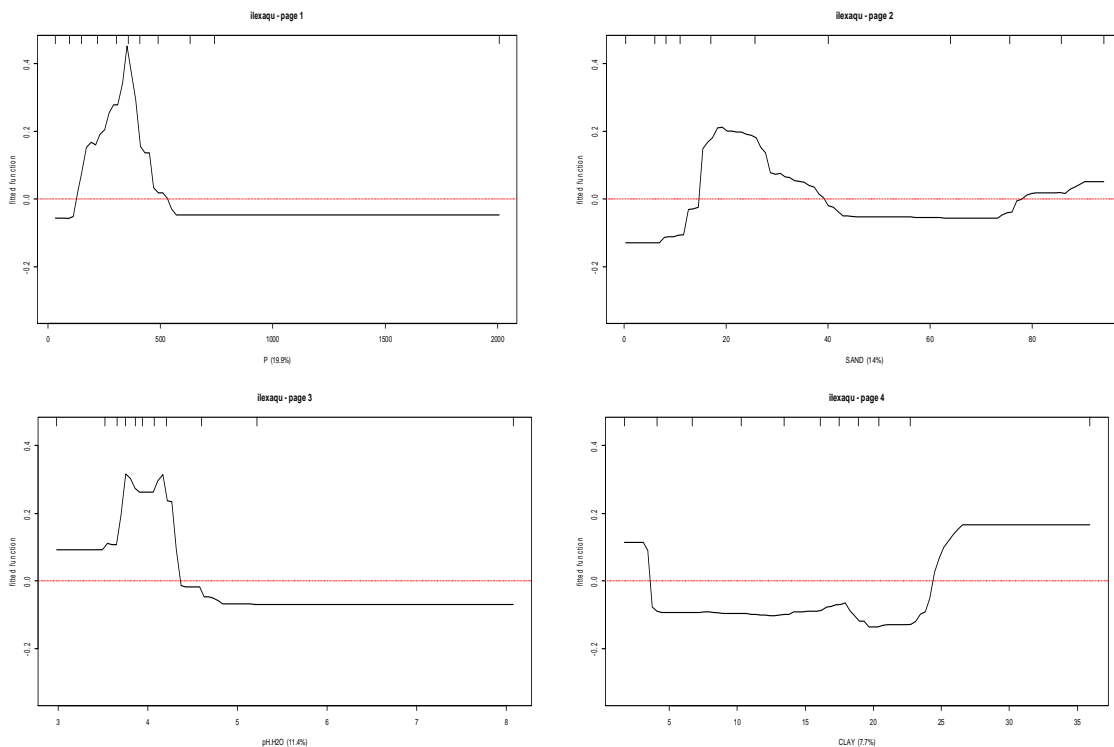
Voor duindoorn (*Hippophae rhamnoides*; Figuur 5.22) zijn slechts 6 standplaatsen met gemeten bodemdata voorhanden, maar gezien zijn specifieke niche in de duinen zijn deze toch vermeldenswaard. De dominante predictors zijn: pH-H<sub>2</sub>O (> 6.3), een laag gehalte aan uitwisselbaar Mg op het bodemcomplex, een laag uitwisselbaar Al gehalte (< 0.5 cmol<sup>+</sup> kg<sup>-1</sup>) en een zeer lage C:N ratio (< 13).





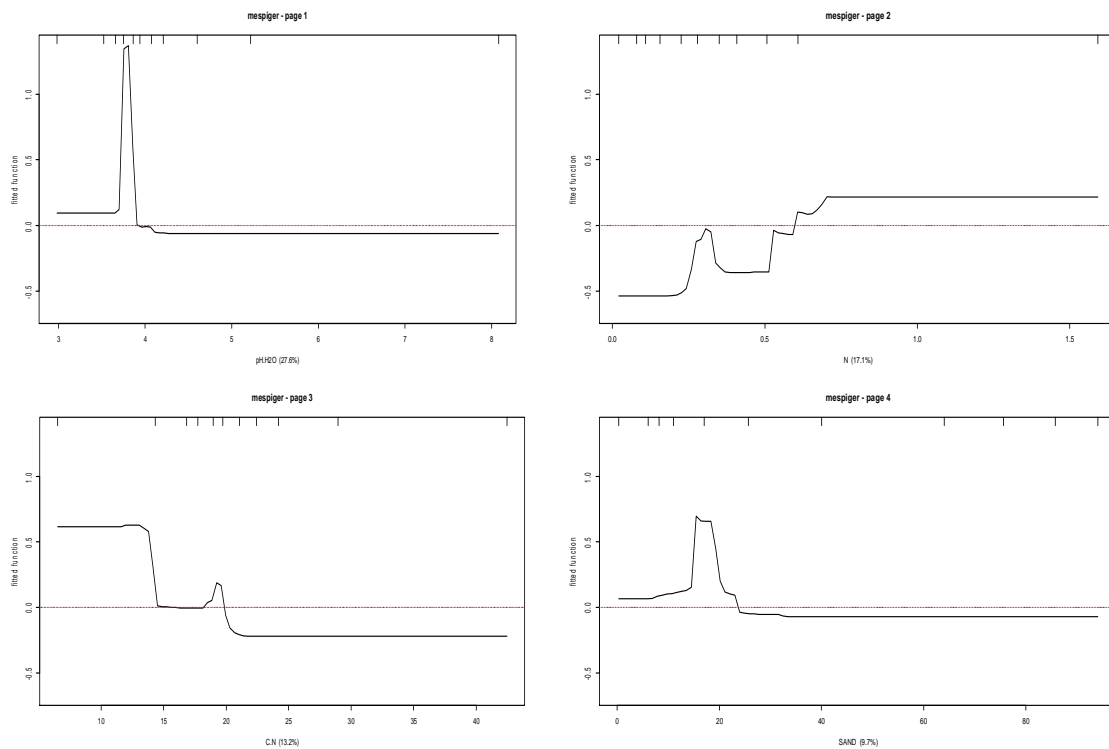
**Figuur 5.22. De 4 belangrijkste predictoren voor duindoorn (hipporha). RI (%) na X-as label.**

Hulst (Figuur 5.23) werd op 54 standplaatsen onderzocht, en had als voornaamste predictors: P gehalte (tussen 150-500 mg kg<sup>-1</sup>), zandfractie (zowel op zeer zandige sites (> 80 %) als weinig zandig (15-40 %), pH-H<sub>2</sub>O < 4.3. Op de zeer zandige sites een kleifractie < 4% en op de zwaardere gronden (> 25% klei). Qua textuur heeft deze soort dus een bimodaal patroon.



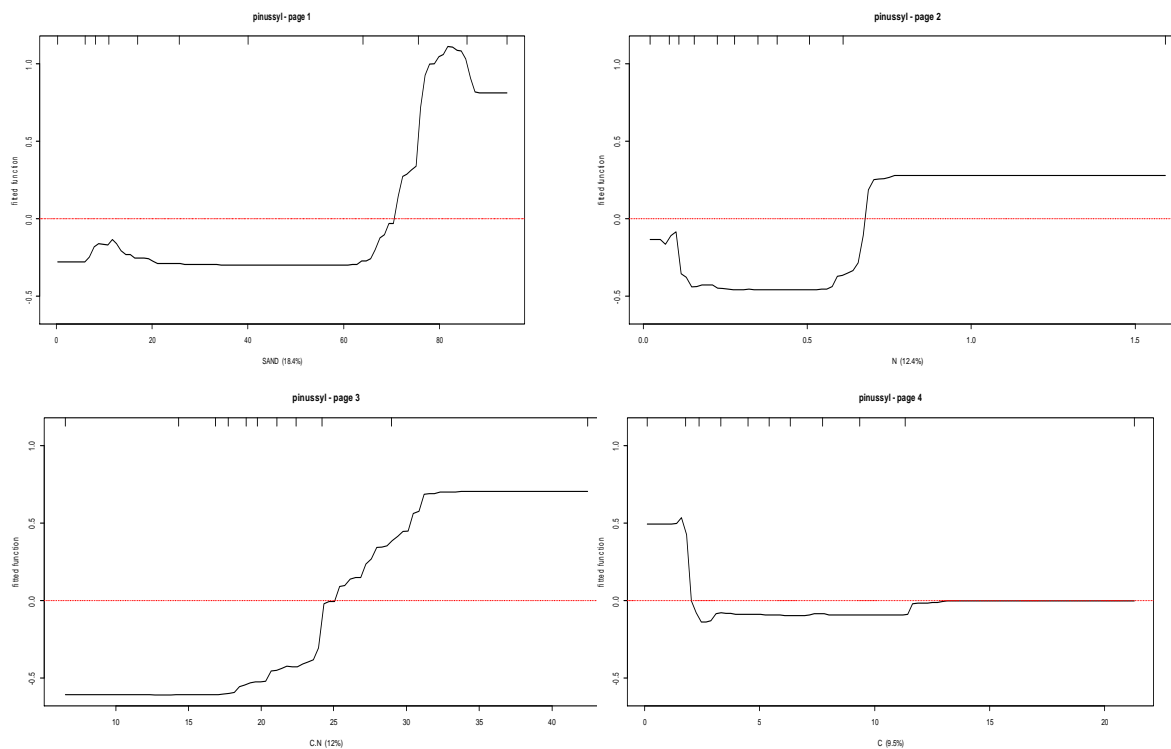
**Figuur 5.23. De 4 belangrijkste predictoren voor hulst (ilexaqu). RI (%) na X-as label.**

Voor jeneverbess (*Juniperus communis*) en wilde appel (*Malus sylvestris*) zijn slechts een beperkt aantal detail-bodemgegevens beschikbaar (n < 8) waardoor geen betrouwbare BRT analyse kon uitgevoerd worden. Ook voor mispel die op 14 standplaatsen onderzocht werd, is de steekproef aan de krappe kant, wat tot uiting komt in fitted functies met nauwe pieken (Figuur 5.24). Volgende dominante predictoren kwamen naar voor: pH-H<sub>2</sub>O < 4, N-rijke bodems (> 0.6 %) met lage C:N ratio (< 20), en minder dan 23 % zandfractie, dus zwaardere bodems.



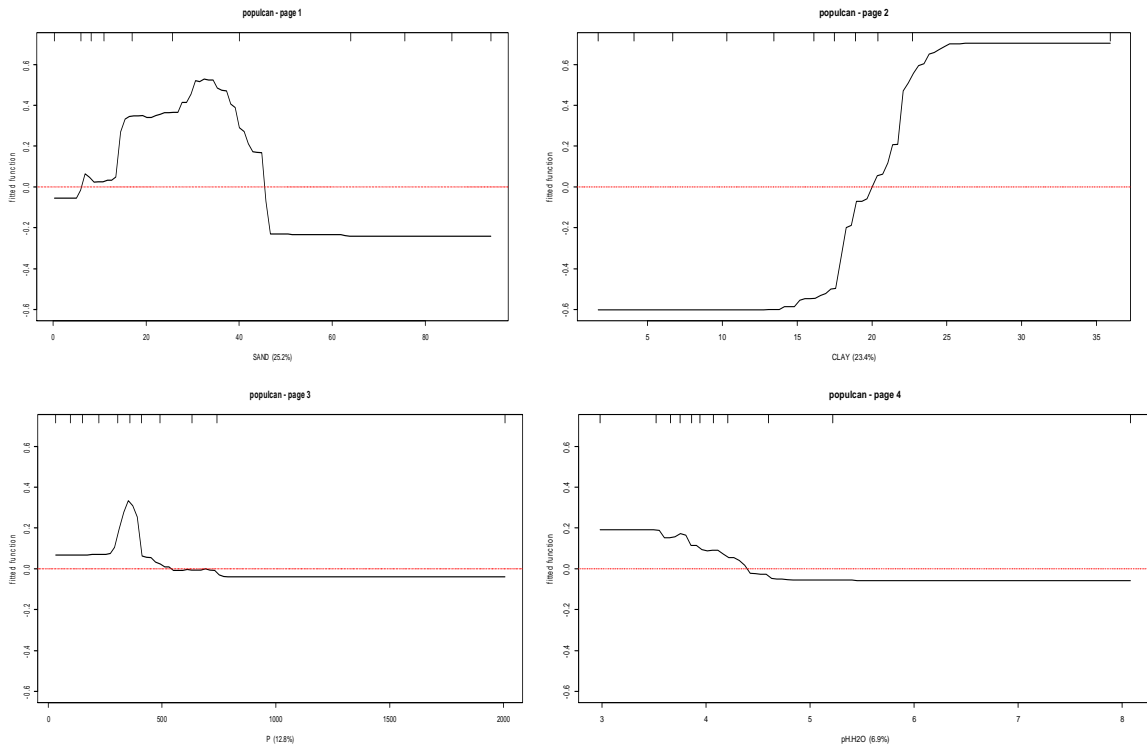
**Figuur 5.24. De 4 belangrijkste predictoren voor de mispiger (mespiger). RI (%) na X-as label.**

De grove den is nog steeds een van de meest voorkomende soorten van het Vlaamse bos, kenmerkend voor de Kempen. Figuur 5.25 geeft aan dat de voornaamste predictor de zandfractie is (> 73% zand), een stikstofrijk bodemmilieu ( $N > 0.6\%$ ) met hoge C:N > 25 (recalcitrant strooisel moder/mor) en toch een relatief humusarme minerale opperbodem ( $C < 2.5\%$ ).



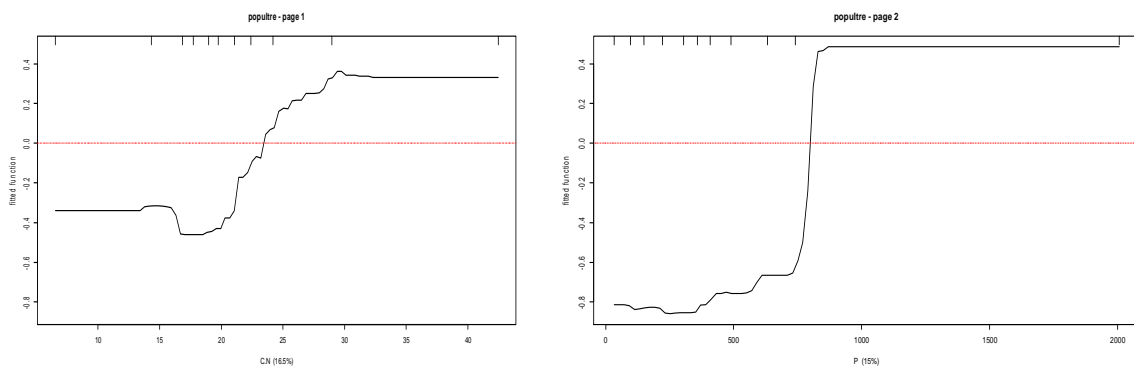
**Figuur 5.25. De 4 belangrijkste predictoren voor grove den (pinussyl). RI (%) na X-as label.**

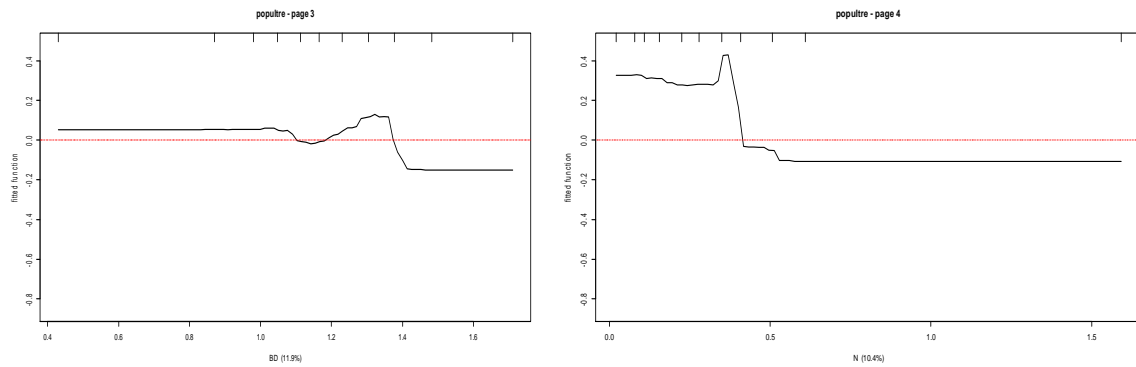
Witte abeel komt maar op 2 locaties voor met bodemgegevens, wat ontoerijkend was voor deze analyse. Grauwe abeel (Figuur 5.26) daarentegen is op 45 locaties (Tabel 5.1) met detailgegevens present en kon dus wel geanalyseerd worden. De voornaamste predictor is zandfractie (< 45 %), gevolgd door een kleigehalte (kleifractie > 20 %), een totaal P gehalte < 500 mg kg<sup>-1</sup> en een zuurtegraad (pH-H<sub>2</sub>O < 4.4).



**Figuur 5.26. De 4 belangrijkste predictoren voor grauwe abeel (populcan). RI (%) na X-as label.**

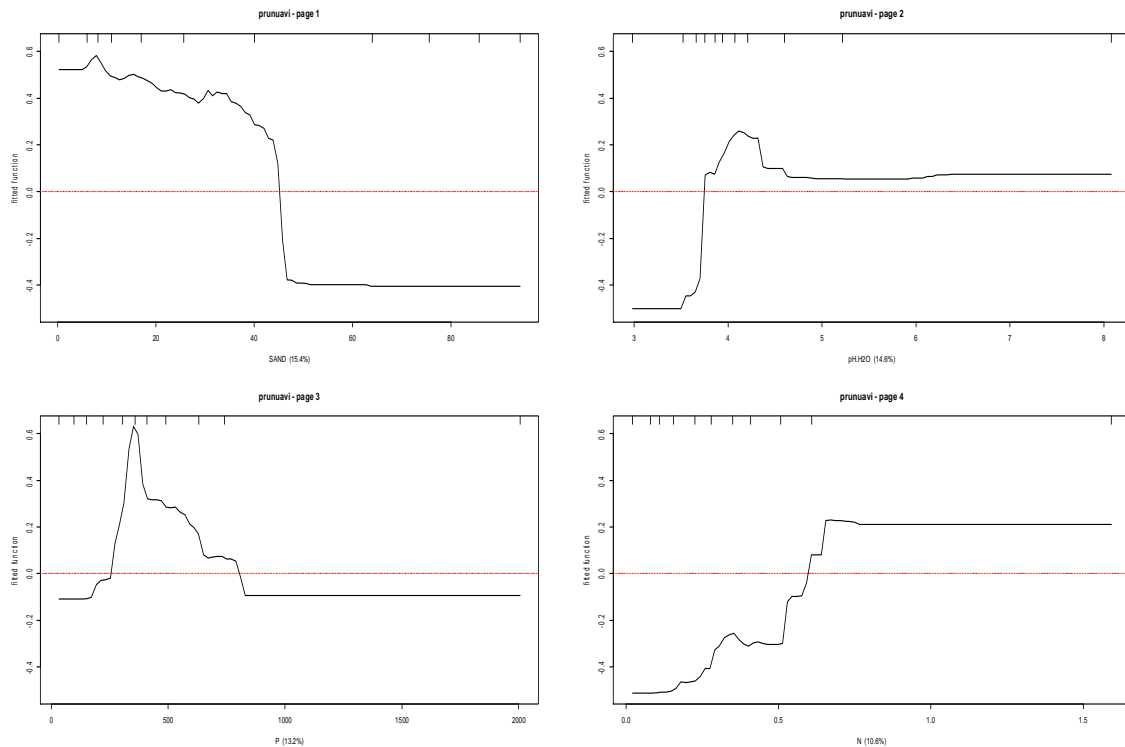
Zowel de inheemse zwarte populier (*Populus nigra*) als de Italiaanse zwarte populier (*Populus nigra var. Italica*) hadden geen proefvlakken met detailinformatie. Wel was er bodeminformatie voor ratelpopulier (*Populus tremula*) op 42 proefvlakken (Figuur 5.27). De voornaamste predictoren zijn C:N ratio (> 23), ongeveer vergelijkbaar met *Pop. canescens*, een hoog P gehalte (> 800 mg kg<sup>-1</sup>), een negatief effect bij compacte bodems (BD > 1.4 g cm<sup>-1</sup>) en voorkeur voor een niet overmatig N-gehalte (tot N < 0.4 %).





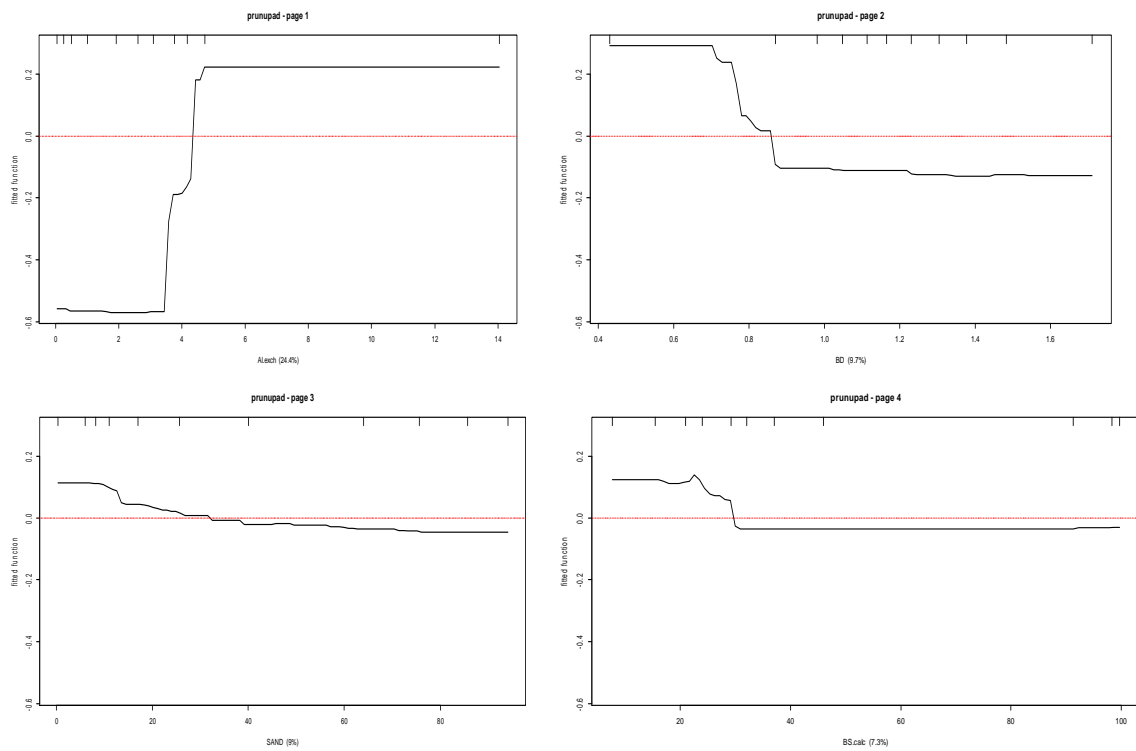
**Figuur 5.27. De 4 belangrijkste predictoren voor ratelpopulier (popultre). RI (%) na X-as label.**

Standplaatsen van de boskers (Figuur 5.28) met detail bodemdata op 71 sites, wordt gekenmerkt door de predictoren zandfractie (< 45 % zand), pH-H<sub>2</sub>O > 3.7 tot 8 en meer, een totaal P gehalte tussen de 250 en 750 mg kg<sup>-1</sup> en een voorkeur voor zeer N-rijke bodems (N > 0.6 %).



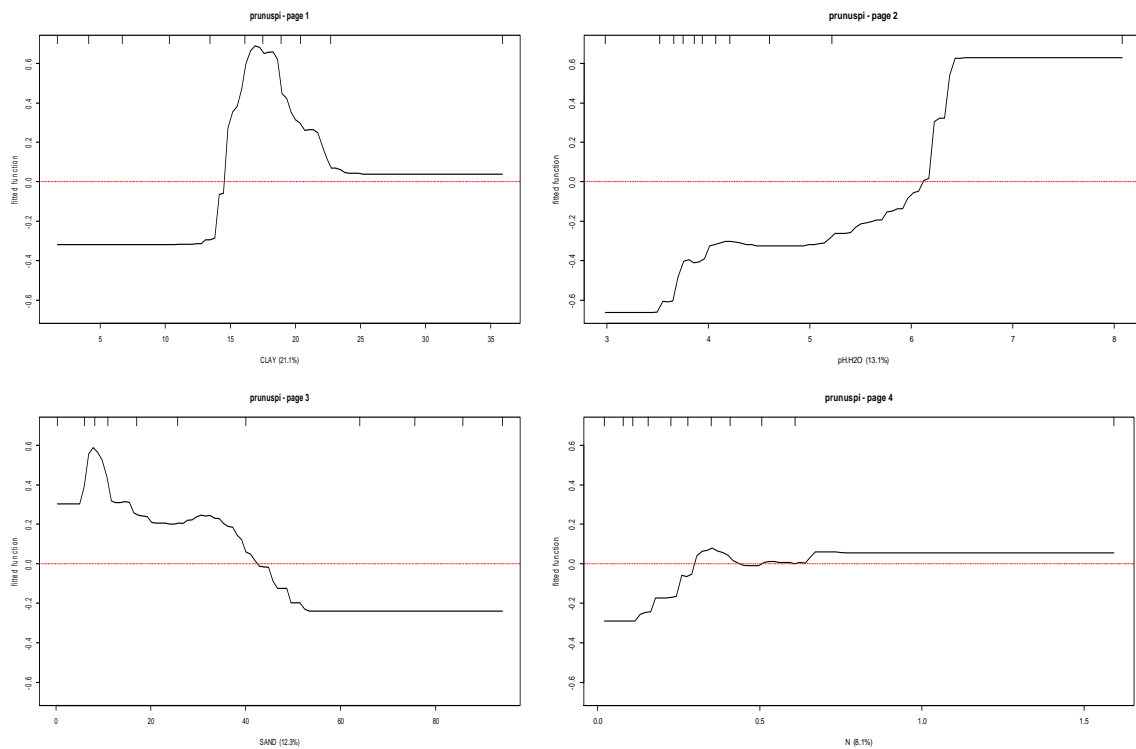
**Figuur 5.28. De 4 belangrijkste predictoren voor boskers (prunuavi). RI (%) na X-as label.**

De slechts 9 standplaatsen van de gewone vogelkers (*Prunus padus*) worden verrassend getypeerd door een hoog uitwisselbaar Al gehalte (> 5 cmol<sup>+</sup> kg<sup>-1</sup>), een lage BD (< 0.85 g cm<sup>-3</sup>), zwaardere gronden met een relatief lage zandfractie (< 35% zand) en een basenverzadiging (BS) lager dan 30 %. Dit zou dus wijzen op zwaardere, niet gecompacteerd bodems (of sterk humeuze bodems) die in zekere mate verzuurd zijn (zure cationen op uitwisselingcomplex > 70%).



**Figuur 5.29. De 4 belangrijkste predictoren voor gewone vogelkers (prunupad). RI (%) na X-as label.**

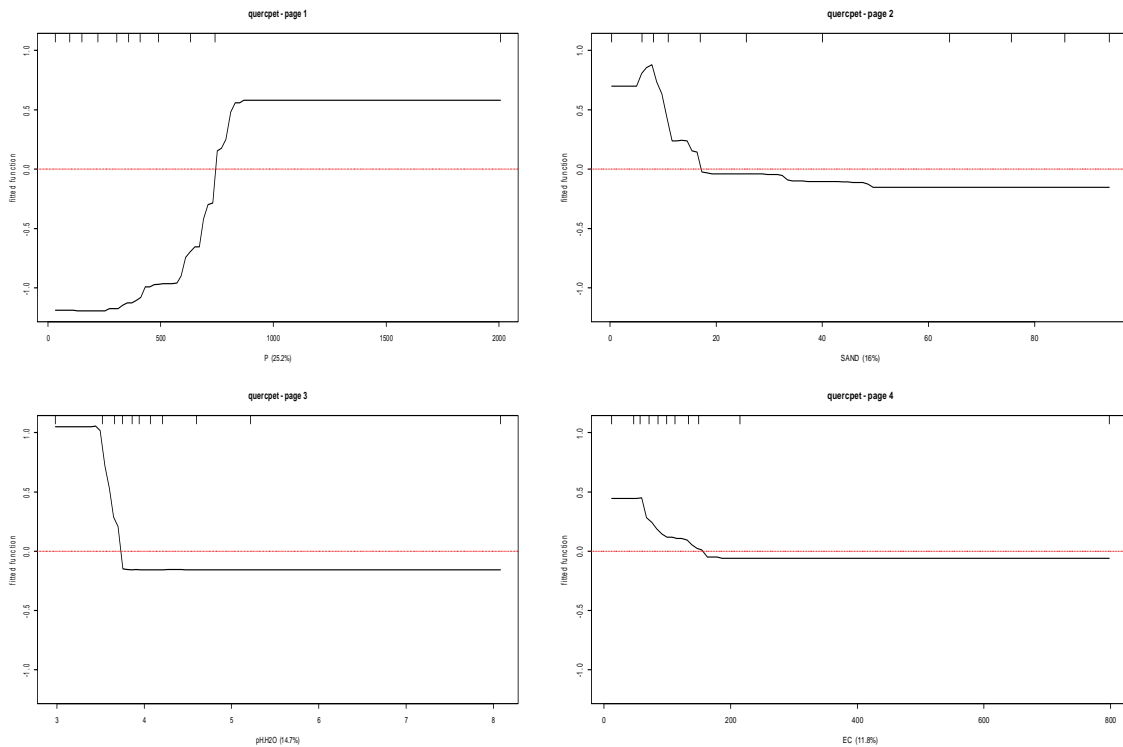
Detail standplaatsanalyse van de sleedoorn (Figuur 5.30) kon gebeuren op 78 standplaatsen, waarbij de kleifractie (> 14%) en een maximum zandfractie van ~40% textuurvereisten waren, alsook een hoge pH-H<sub>2</sub>O (> 6.2), en een vrij hoog totaal N gehalte (vanaf 0.4 % tot over de 1%).



**Figuur 5.30. De 4 belangrijkste predictoren voor sleedoorn (prunuspi). RI (%) na X-as label.**

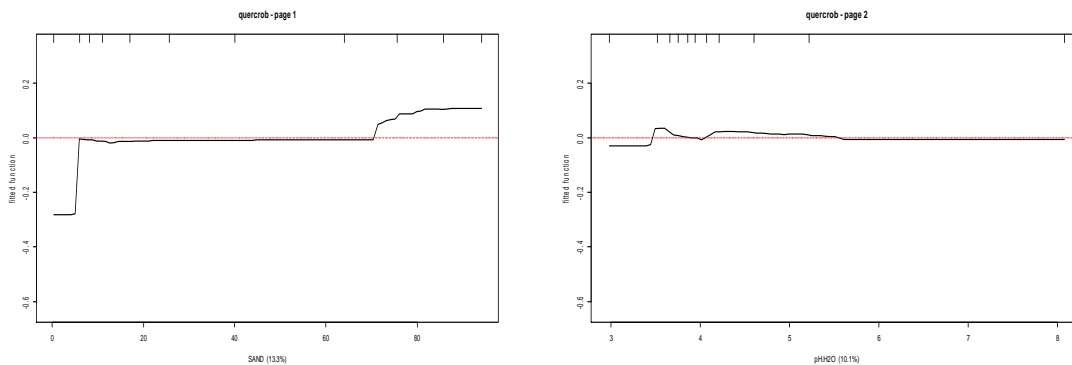


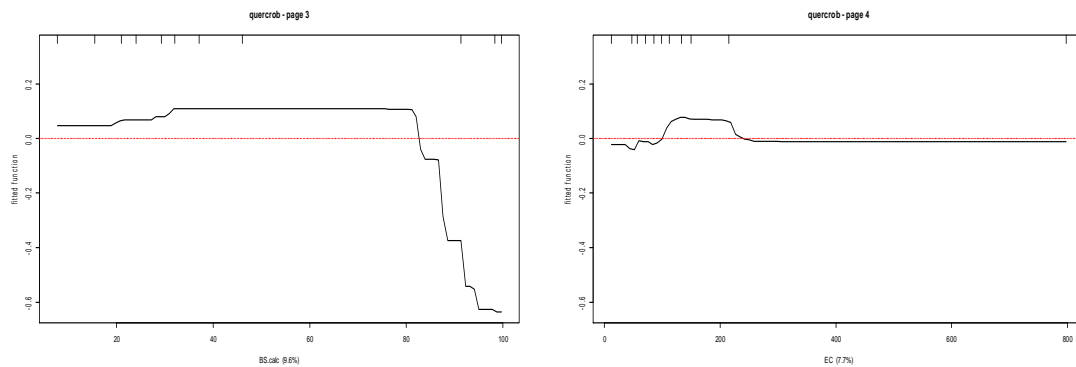
Ongeveer 31 locaties van winterreik (Figuur 5.31) geven informatie over de belangrijkste fysicochemische standplaatsfactoren: een hoog P gehalte ( $> 750 \text{ mg kg}^{-1}$ ), een relatief lage zandfractie ( $< 18\%$ ), een zure pH-H<sub>2</sub>O ( $< 3.7$ ) en een EC  $< 170 \text{ } \mu\text{S cm}^{-1}$ .



**Figuur 5.31. De 4 belangrijkste predictoren voor winterreik (quercpet). RI (%) na X-as label.**

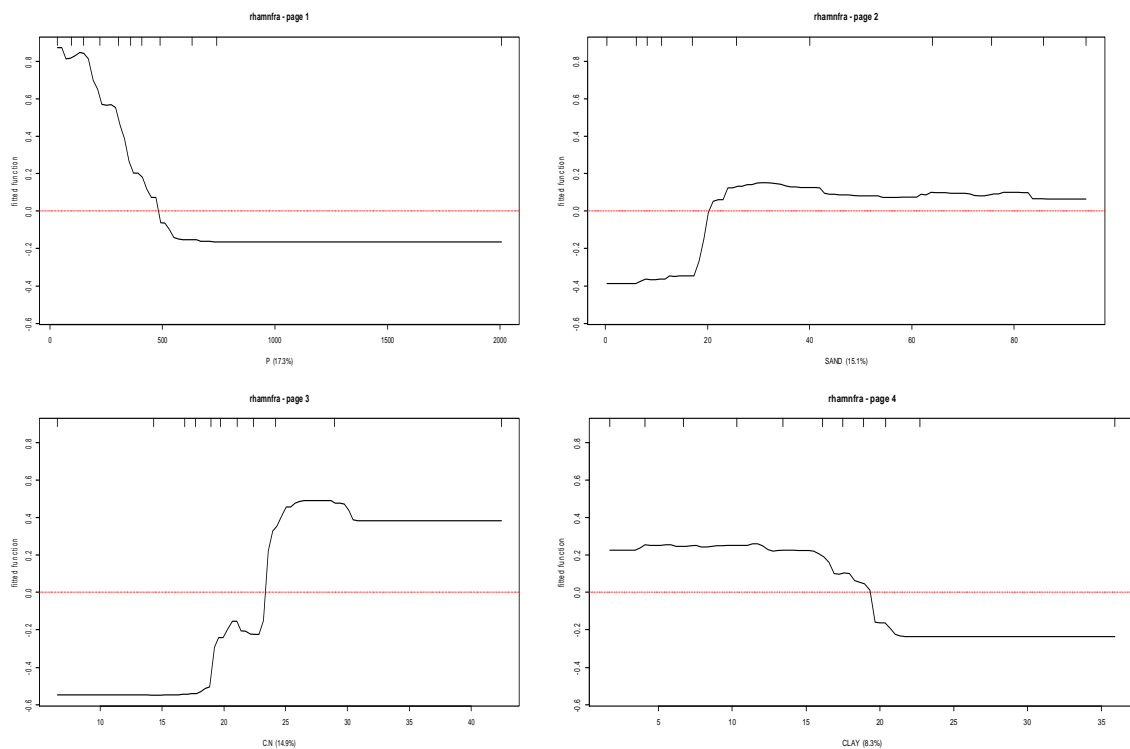
Zomereik daarentegen (Figuur 5.32), onderzocht op 249 standplaatsen, heeft volgende 4 meest dominante predictoren: zandfractie (positieve respons  $> 70\%$  zand, maar indifferent tussen 5-70 % zand), ook beperkte respons volgens de pH-H<sub>2</sub>O gradiënt (licht positief tussen 3.5-5.7), tevens een ruime range inzake basenverzadiging van 10-82 % BS en een specifieke EC tussen 120 en 230  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . Algemeen geeft dit de ruime amplitude weer die zomereik aankan zowel wat betreft texturen als zuurtegraad.





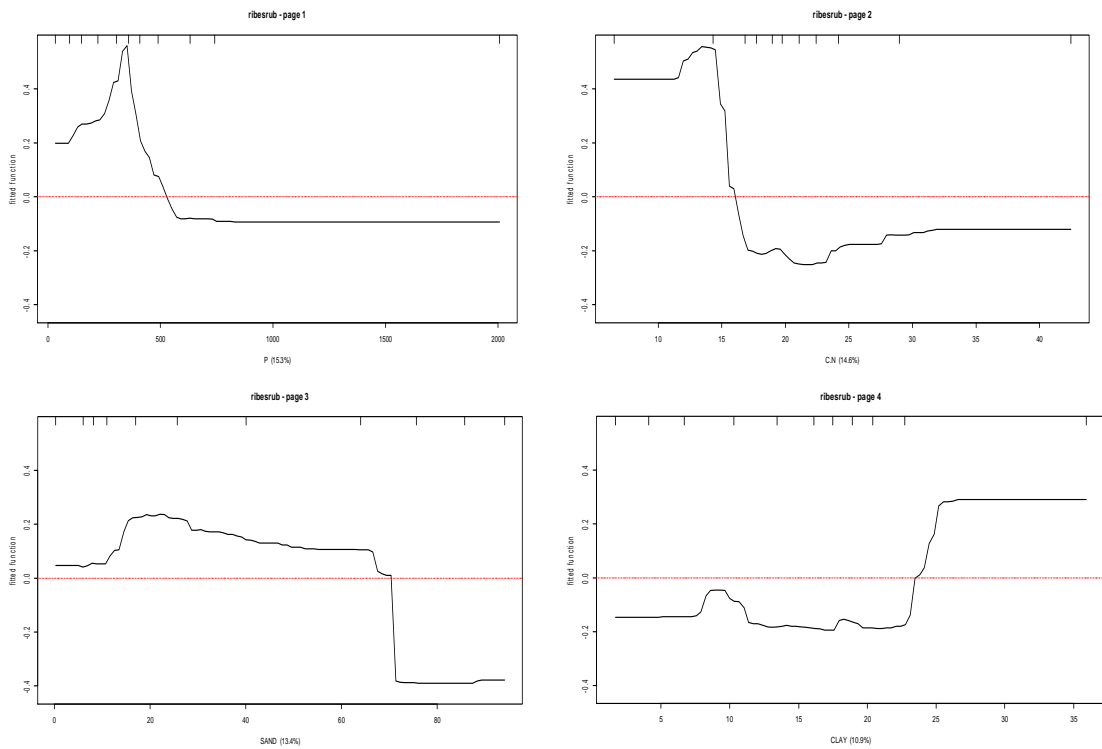
**Figuur 5.32. De 4 belangrijkste predictoren voor zomereik (quercrob). RI (%) na X-as label.**

Van wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) zijn slechts 3 standplaatsen met bodemgegevens beschikbaar, in tegenstelling tot 109 standplaatsen voor sporkehout (*Rhamnus frangula*). Deze laatste heeft als belangrijkste predictor P gehalte ( $< 500 \text{ mg kg}^{-1}$ ), bodems met een hogere zandfractie dan 20 % en een kleigehalte minder dan 20 % en een C:N verhouding  $> 23$  wijzend op weinig beschikbare N (Figuur 5.33).



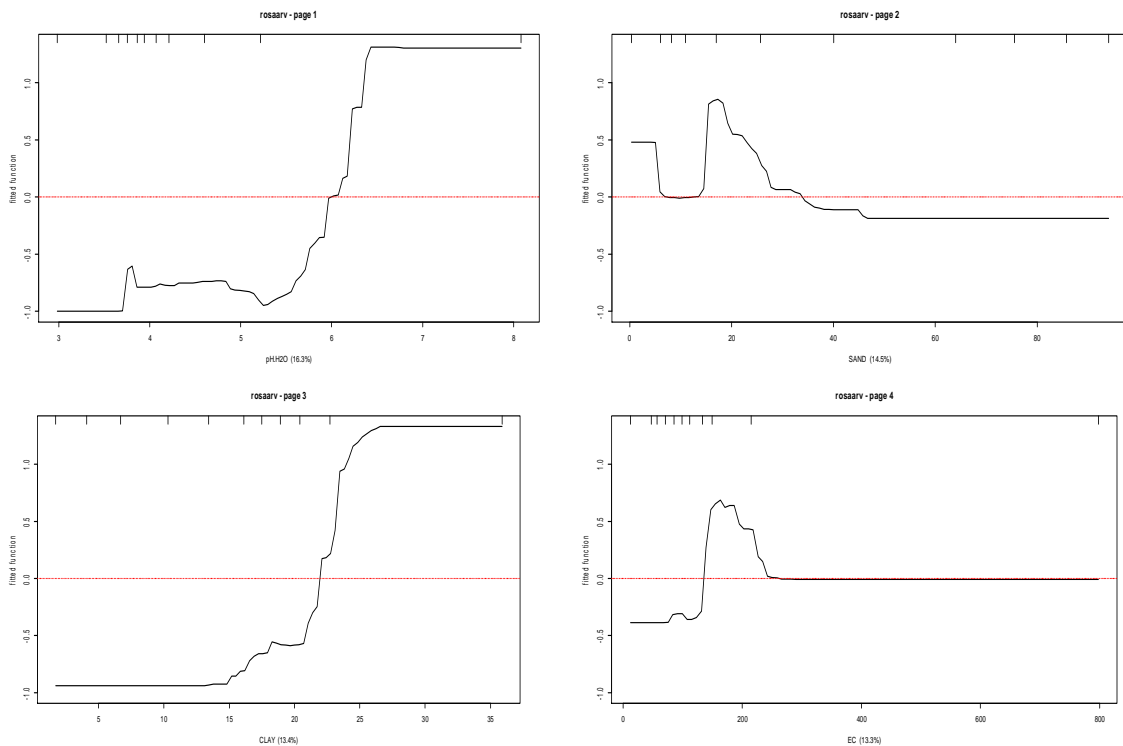
**Figuur 5.33. De 4 belangrijkste predictoren voor sporkehout (rhamnfra). RI (%) na X-as label.**

Er zijn geen detailbodemdata voor standplaatsen met zwarte bes (*Ribes nigrum*), slechts 3 voor kruisbes (*Ribes uva-crispa*), maar wel voldoende voor aalbes (59 standplaatsen), gekenmerkt door een totaal P onder de  $500 \text{ mg kg}^{-1}$ , C:N ratio onder de 17 (goede N mineralisatie), alle texturen tot maximaal 70% zand en minstens 24 % klei (Figuur 5.34).



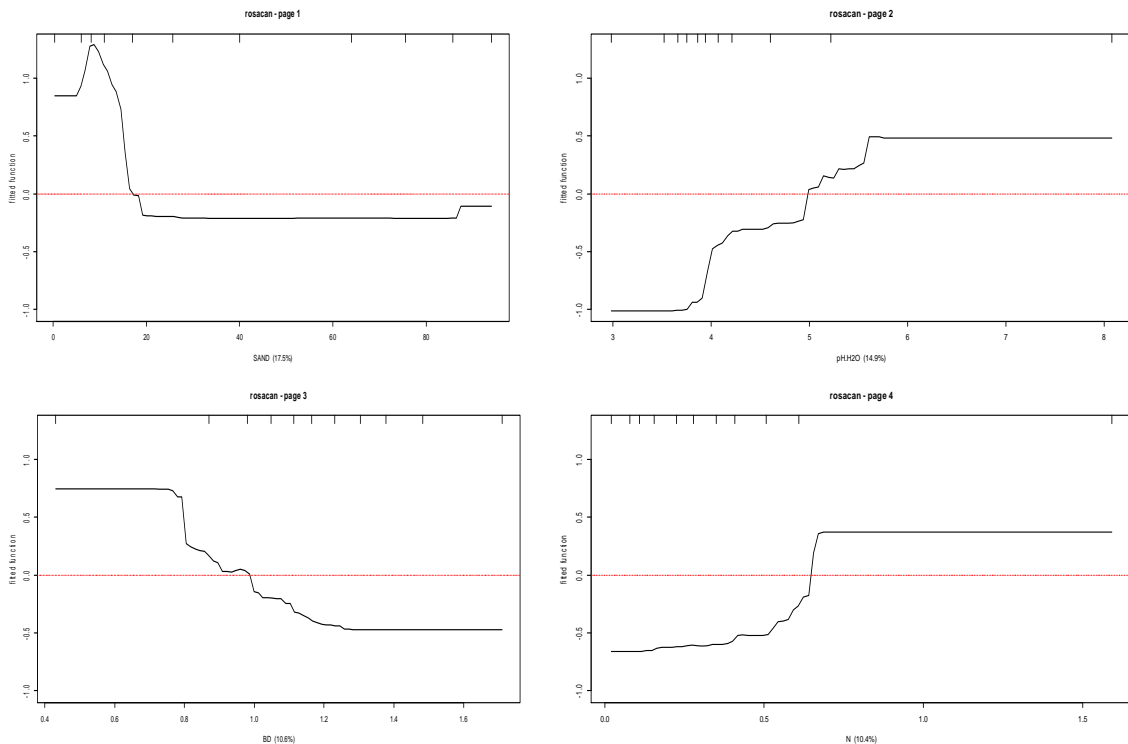
**Figuur 5.34. De 4 belangrijkste predictoren voor aalbes (ribesrub). RI (%) na X-as label.**

Slechts 21 standplaatsen met detailbodemgegevens zijn beschikbaar voor de bosroos (*Rosa arvensis*; Figuur 5.35), met als voornaamste predictoren: pH-H<sub>2</sub>O > 6, texturen met een zandfractie < 35% en kleifractie > 23%, en een positieve respons bij een elektrische geleidbaarheid (EC) tussen 150 en 250 μS cm<sup>-1</sup> terwijl indifferent voor hogere ECs.



**Figuur 5.35. De 4 belangrijkste predictoren voor bosroos (rosaary). RI (%) na X-as label.**

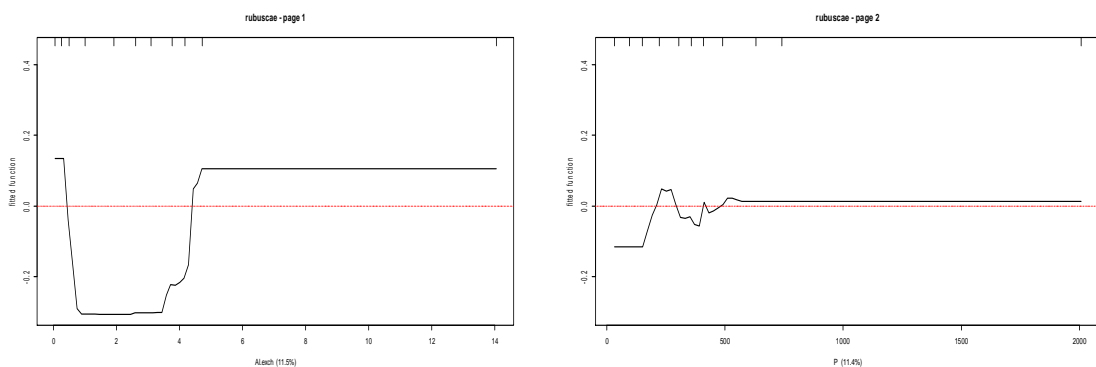
*Rosa canina*, de hondсроос werd onderzocht op 41 standplaatsen, met als 4 voornaamste predictors: een zandfractie onder de 18 %, pH-H<sub>2</sub>O > 5, een lage bodemdichtheid (BD < 1 g cm<sup>-3</sup>) en een hoog totaal N gehalte (> 0.7 %) (Figuur 5.36).

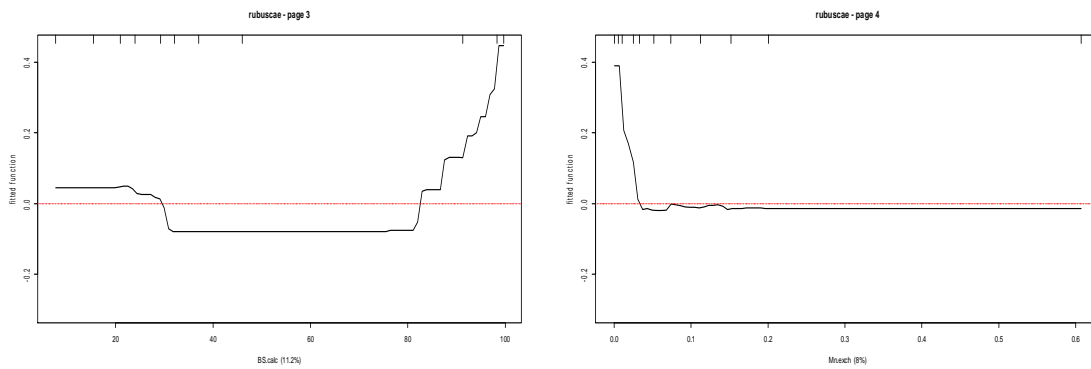


**Figuur 5.36. De 4 belangrijkste predictoren voor hondсроос (rosacan). RI (%) na X-as label.**

Van alle andere rozensoorten waren geen of onvoldoende (< 5) standplaatsen met bodemgegevens voorhanden. Een aantal bramensoorten zoals dauwbraam (*Rubus caesius*) kent 24 standplaatsen, framboos (*Rubus idaeus*) 44 plaatsen, bosbraam (*rubuspli*) met 135 plaatsen, niet gedifferentieerde bramensoorten 153 standplaatsen, het ganse bramencomplex (*rubusspc*) met 301 standplaatsen met detailgegevens. Omdat het niet geweten is welke soorten in de groepen *rubussp* en *rubusspc* zitten is hier geen verdere detailanalyse besproken.

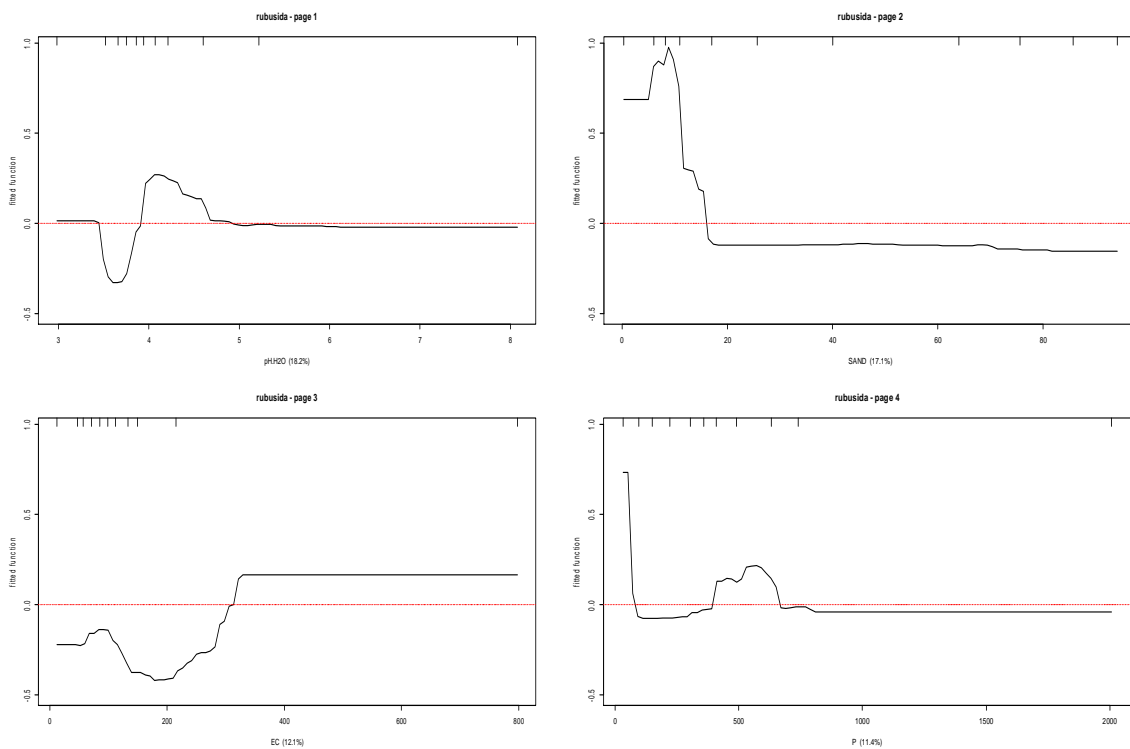
Dauwbraam (Figuur 5.37) heeft uitwisselbaar Aluminium als meest belangrijke predictor, met hoge Al.exch > 4.5 cmol<sup>+</sup> kg<sup>-1</sup> (~90<sup>e</sup> percentiel), totaal P gehalte, doch met geen uitgesproken patroon, zowel een lage (< 30 %) als zeer hoge basenverzadiging (> 85%) en een weinig uitwisselbaar Mn op het bodemcomplex. De patronen zijn niet echt overtuigend (deels door beperkte dataset), maar zouden kunnen wijzen op preferentie voor verzuurde, P-aangerijkte bodems.





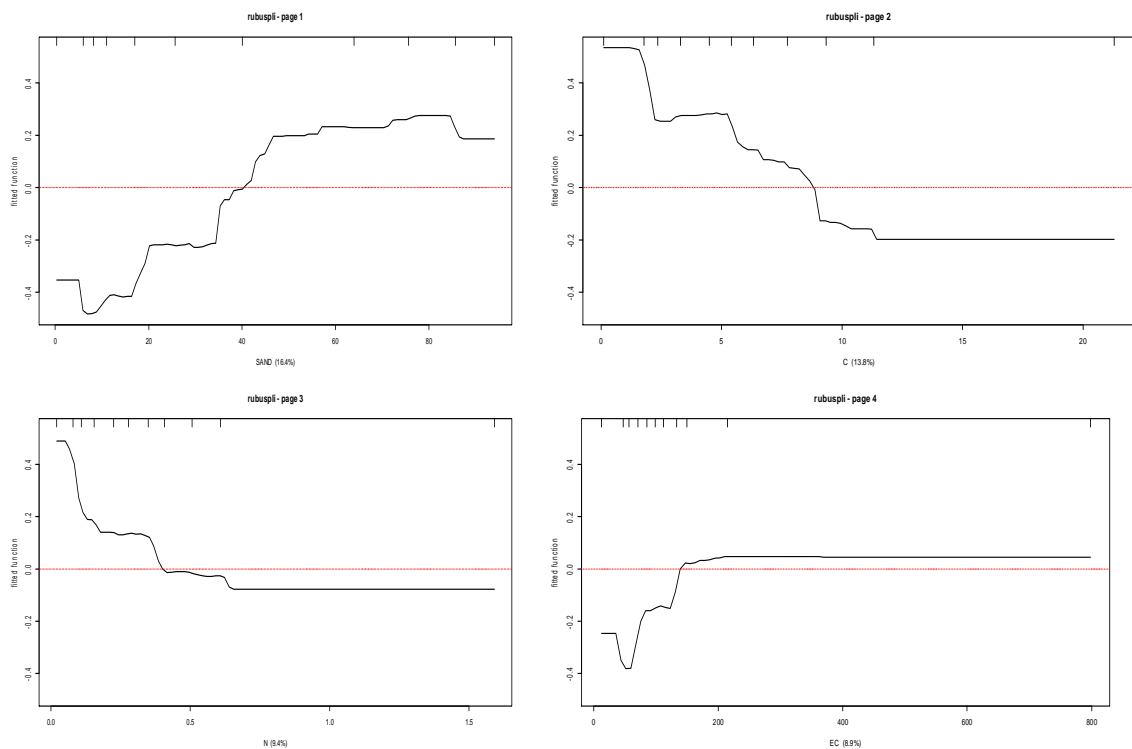
**Figuur 5.37. De 4 belangrijkste predictoren voor dauwbraam (rubuscae). RI (%) na X-as label.**

De framboos (Figuur 5.38) heeft een preferentieel pH gebied tussen 3.8 en 4.8, een duidelijke preferentie voor zware leem- en kleirijke bodems (< 18 % zandfractie), eutrofe bodems ( $EC > 300 \mu S cm^{-1}$ ) en een preferentieel totaal P gehalte tussen grofweg 400 en 700  $mg kg^{-1}$ .



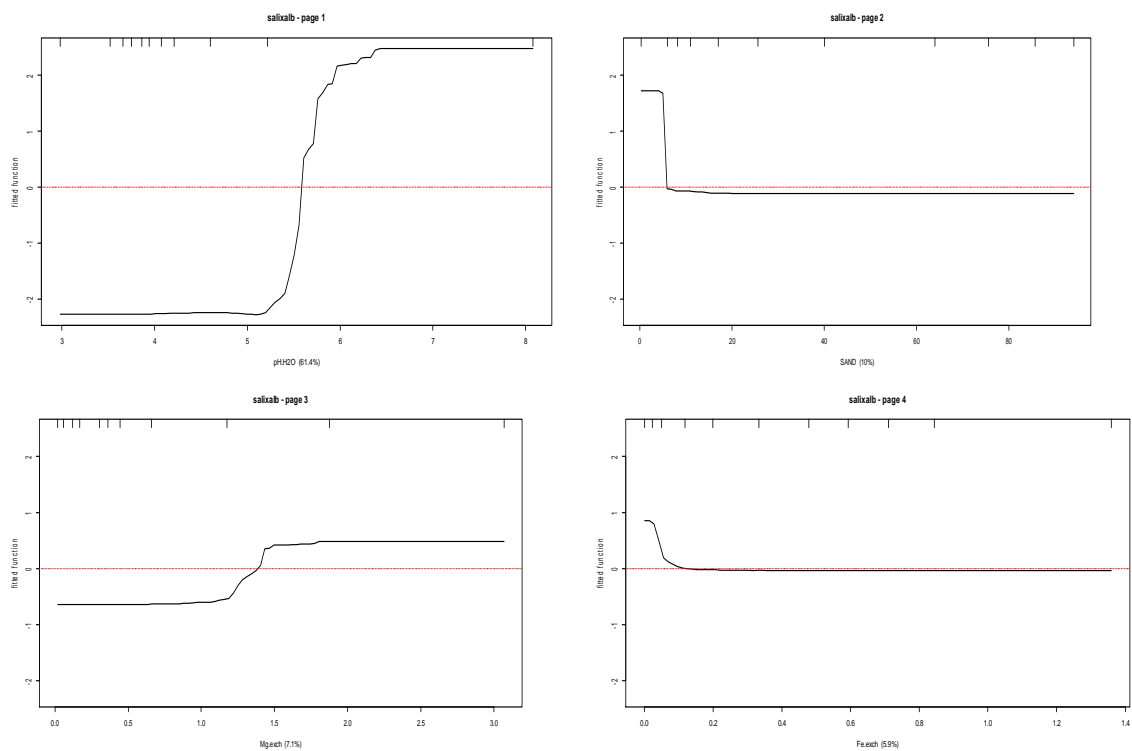
**Figuur 5.38. De 4 belangrijkste predictoren voor framboos (rubusida). RI (%) na X-as label.**

De bosbraam (*Rubus fruticosus*) komt algemeen voor op bodems met meer dan 40 % zandfractie, neemt af naarmate bodems meer organisch materiaal (C) bevatten en er meer totaal-N in de bodem zit, en verkiest een hogere geleidbaarheid ( $EC > 150 \mu S cm^{-1}$ ) boven een lage (Figuur 5.39).



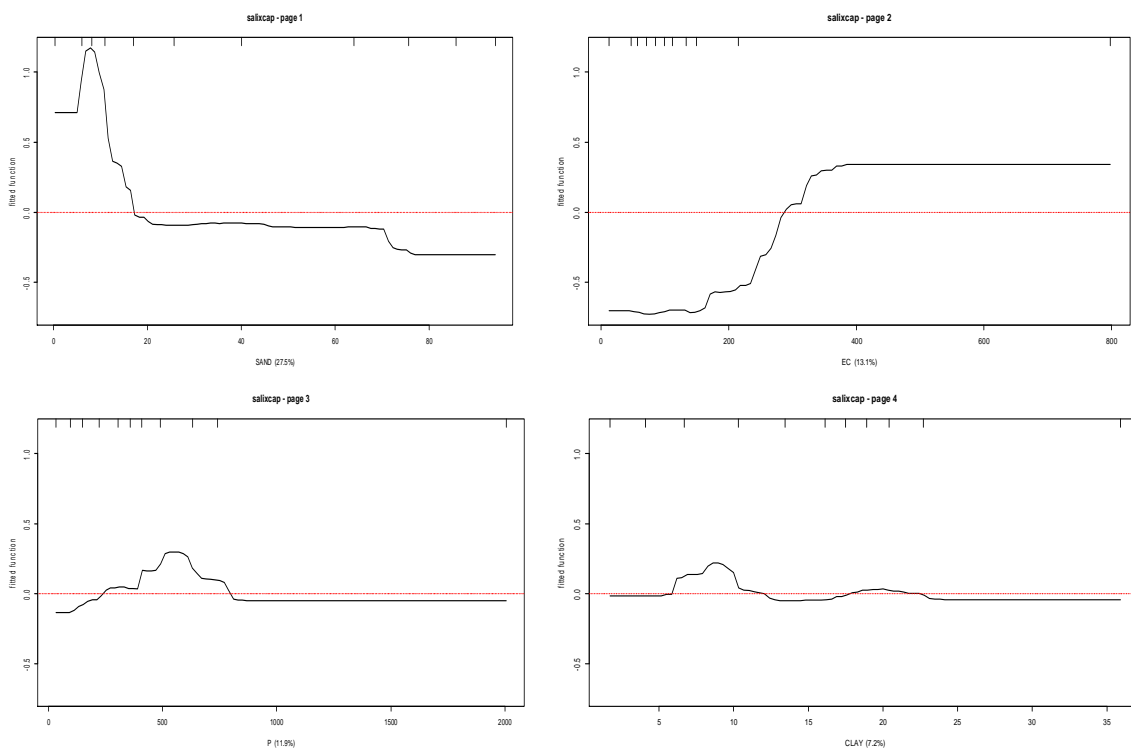
**Figuur 5.39. De 4 belangrijkste predictoren voor *Rubus fruticosus* (rubuspli). RI (%) na X-as label.**

De schietwilg (Figuur 5.40) heeft als meest dominante predictor de pH-H<sub>2</sub>O, duidelijk > 5.5, verkiest zwaardere gronden met een beperkte zandbijmenging (< 7%), een flinke dosis plantbeschikbaar magnesium (Mg.exch) op het uitwisselingscomplex (> 1.4 cmol<sup>+</sup> kg<sup>-1</sup>) en een beperkt uitwisselbaar Fe gehalte (< 0.1 cmol<sup>+</sup> kg<sup>-1</sup>).



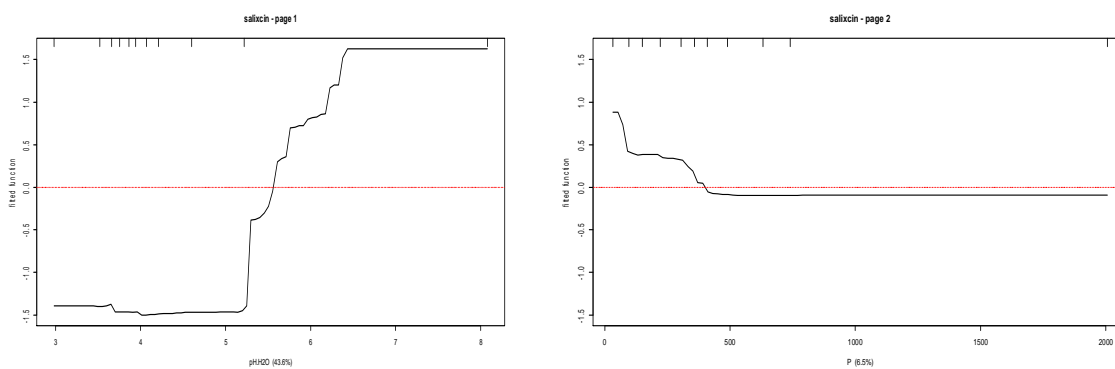
**Figuur 5.40. De 4 belangrijkste predictoren voor schietwilg (salixalb). RI (%) na X-as label.**

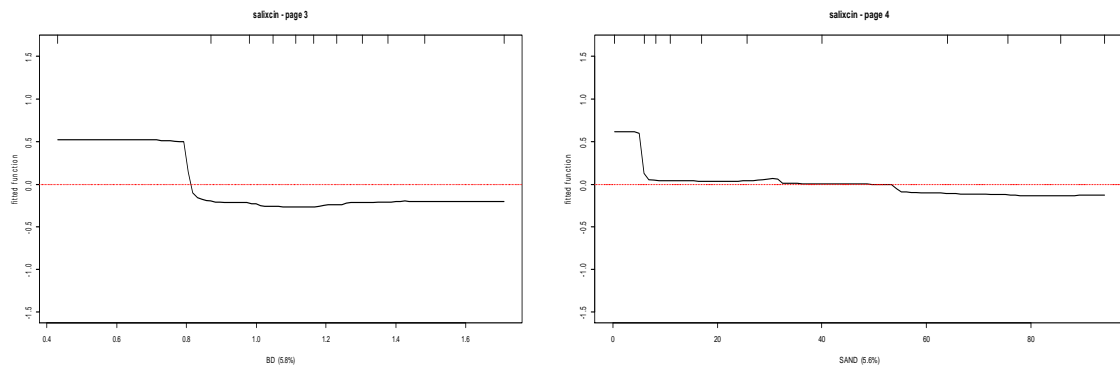
*Salix caprea* of boswilg (94 standplaatsen), verdraagt iets meer zandiger gronden dan de schietwilg (Figuur 5.41) maar doet het toch best op lemige gronden (niet zware kleigronden, zie kleifraction < 24%) met vrij hoge trofie (> 300  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) en een totaal P gehalte tussen ca 250 en 750  $\text{mg kg}^{-1}$ .



**Figuur 5.41. De 4 belangrijkste predictoren voor boswilg (*salixcap*). RI (%) na X-as label.**

De standplaatsen van grauwe wilg (*Salix cinerea*) hebben als dominante predictors pH-H<sub>2</sub>O (> 5.5), een niet te hoog totaal P gehalte (< 450  $\text{mg kg}^{-1}$ ), bij voorkeur een losse, niet gecompacteerd bodem (BD < 0.8  $\text{g cm}^{-3}$ ) en een lichte voorkeur voor zwaardere bodems met beperkte zandractie (Figuur 5.42).

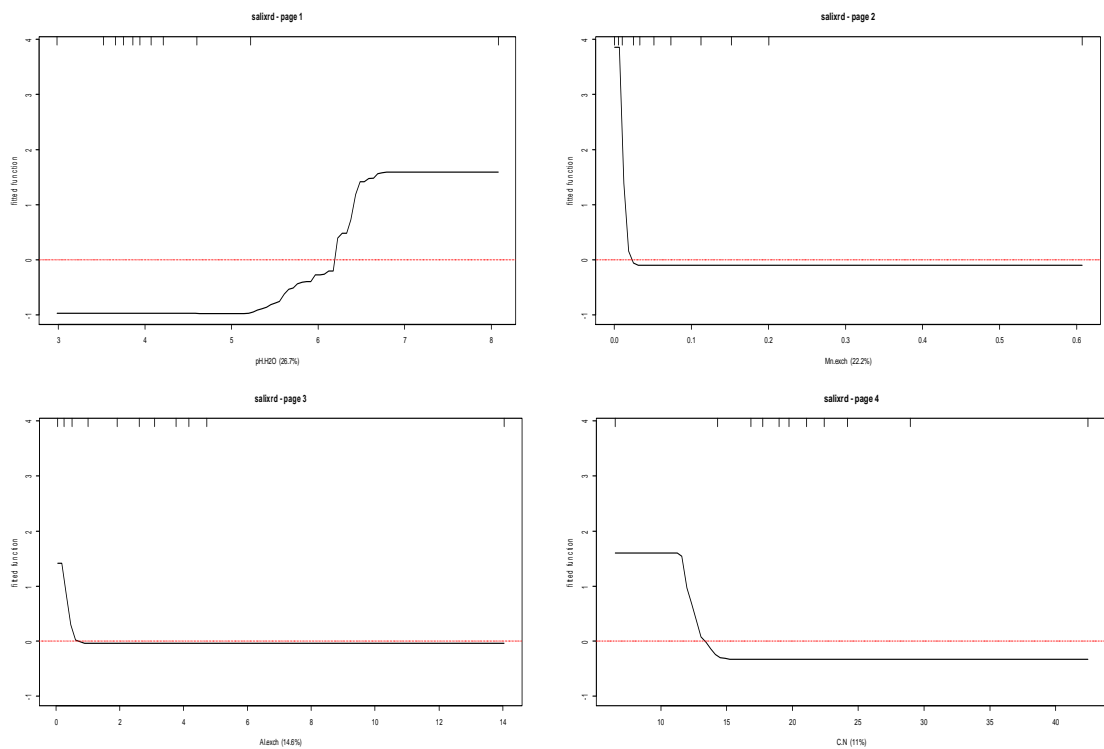




**Figuur 5.42. De 4 belangrijkste predictoren voor grauwe wilg (salixcin). RI (%) na X-as label.**

Van geoorde wilg (*Salix aurita*) zijn slechts detailgegevens van 4 standplaatsen bekend, van zuivere kraakwilg (*Salix fragilis*) geen, dus deze soorten worden hier niet besproken.

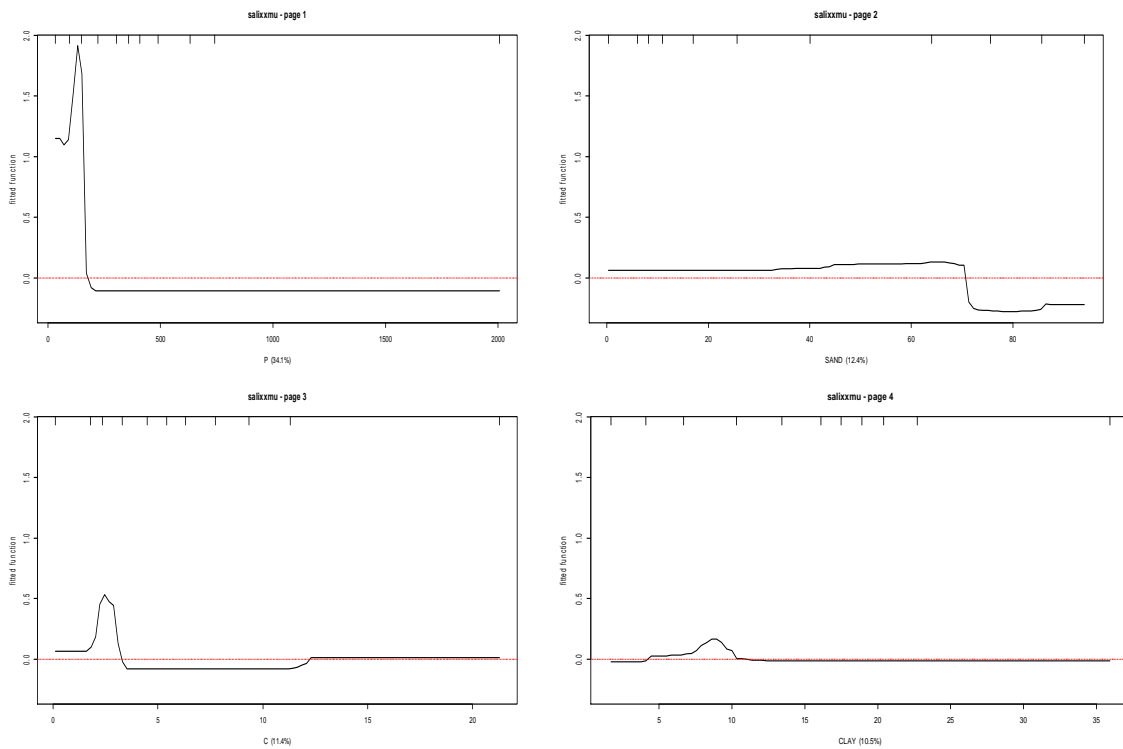
Van kruipwilg uit de duinen (*Salix repens* subsp. *dunensis*) zijn er slechts 6 locaties met detailbodembedata, maar wel de moeite om dit weer te geven teneinde deze duinenstandplaatsen te karakteriseren. pH-H<sub>2</sub>O is de belangrijkste predictor (pH > 6.5), gevolgd door zeer lage concentraties van de zure kationen Mn en Al op het uitwisselingscomplex (uitwisselingscomplex is ook zeer gering in dit kalkrijk schelpzand). De C:N ratio is ook bijzonder laag (C:N < 14), vnl wegens een beperkt organisch (C) gehalte (Figuur 5.43).



**Figuur 5.43. De 4 belangrijkste predictoren voor kruipwilg subspecies dunensis (salixrd). RI (%) na X-as label.**

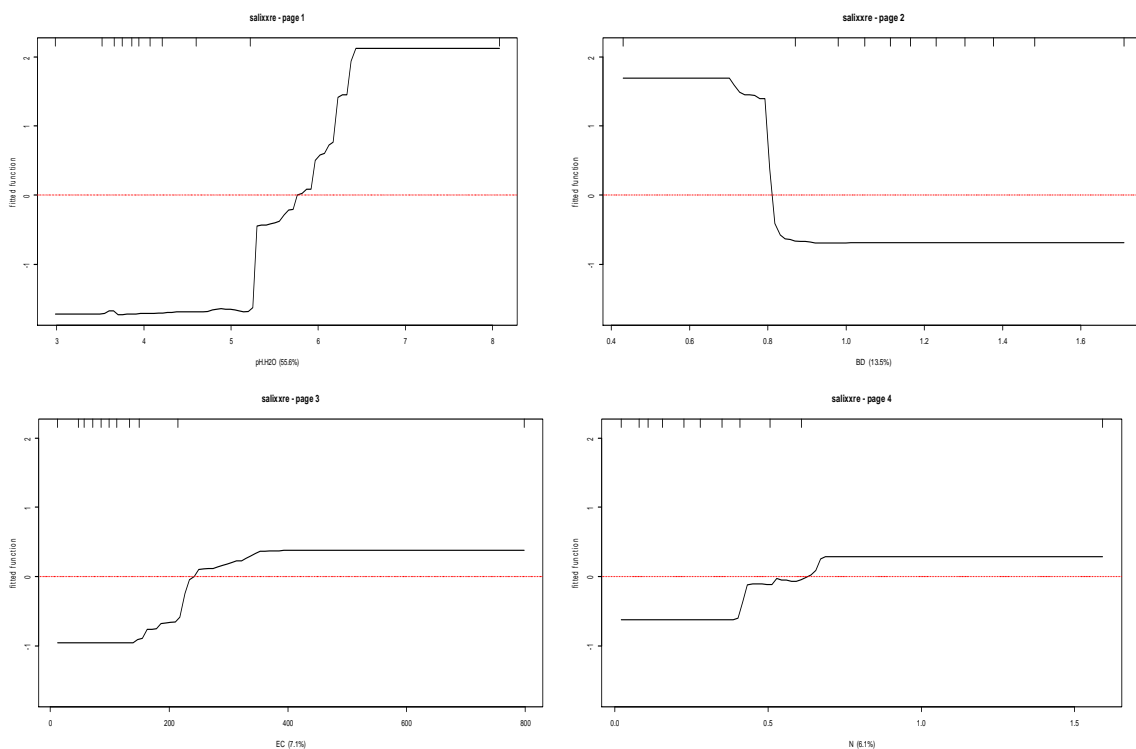
Er werden 18 standplaatsen onderzocht waar *Salix x multinervis* (salixxmu) werd waargenomen, de kruising tussen geoorde en grauwe wilg. Volgende bodemkundige predictoren zijn hier de belangrijkste: een laag totaal-P gehalte (< 200 mg kg<sup>-1</sup>), alle bodems met zandfracties tot ~70 %, een voorkeur voor een koolstofgehalte van 3 tot 5 % en een kleigehalte tussen de 5 tot 10 % klei (Figuur 5.44).





**Figuur 5.44. De 4 belangrijkste predictoren voor de kruising van geoorde en grauwe wilg (*salixmu*). RI (%) na X-as label.**

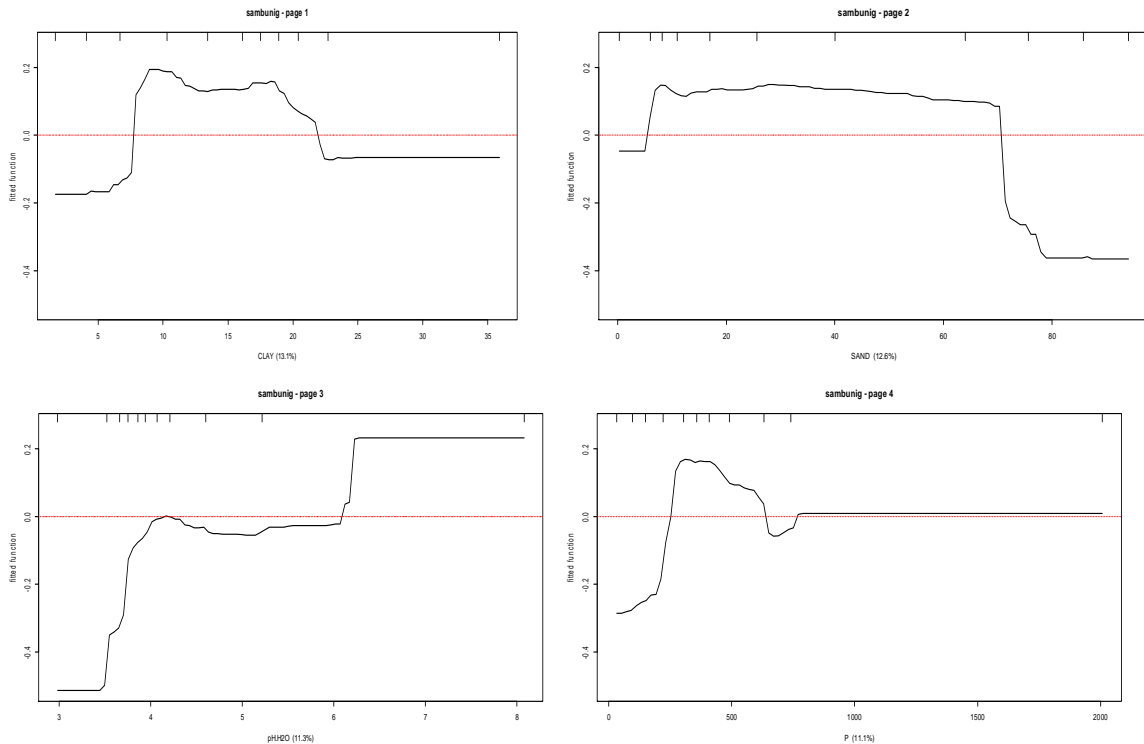
Slechts 12 standplaatsen werden onderzocht waar de kruising boswilg x grauwe wilg (*Salix x reichardtii*) werd waargenomen. De 4 belangrijkste predictoren (Figuur 5.45) zijn: pH-H<sub>2</sub>O (> 6), losse of organisch rijke bodem (BD < 0.8 g cm<sup>-3</sup>), bodems met een relatief hoge elektrische geleidbaarheid (EC > 200 μS cm<sup>-1</sup>) en een hoog totaal N-gehalte (> 0.6 %).



**Figuur 5.45. De 4 belangrijkste standplaats predictoren voor kruising boswilg x grauwe wilg (*salixre*). RI (%) na X-as label.**

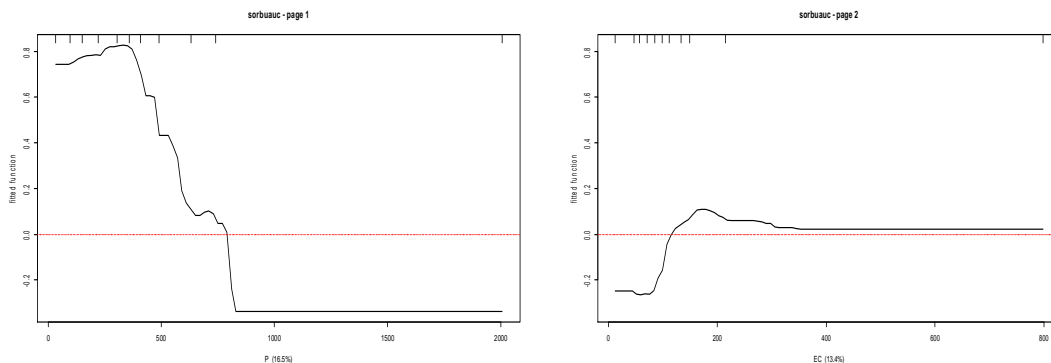
Een groot aantal standplaatsen ( $n = 167$ ) waar de gewone vlier (*Sambucus nigra*) voorkomt werden onderzocht (Figuur 5.46). De meest belangrijke predictoren zijn textuurkenmerken: kleifractie (tussen 8 en 22 %) en zandfractie (tussen 5 en 72 % zand) (Figuur 5.43). Deze soort komt reeds voor vanaf  $\text{pH-H}_2\text{O} = 4$ , maar verkiest een  $\text{pH-H}_2\text{O} > 6$  en mijdt sterk verzuurde bodems ( $\text{pH-H}_2\text{O} < 4$ ). Totaal-P gehalte, de 4<sup>de</sup> belangrijkste predictor, wijst op een optimum bereik tussen 250 en 6500  $\text{mg P kg}^{-1}$  in de opperbodem.

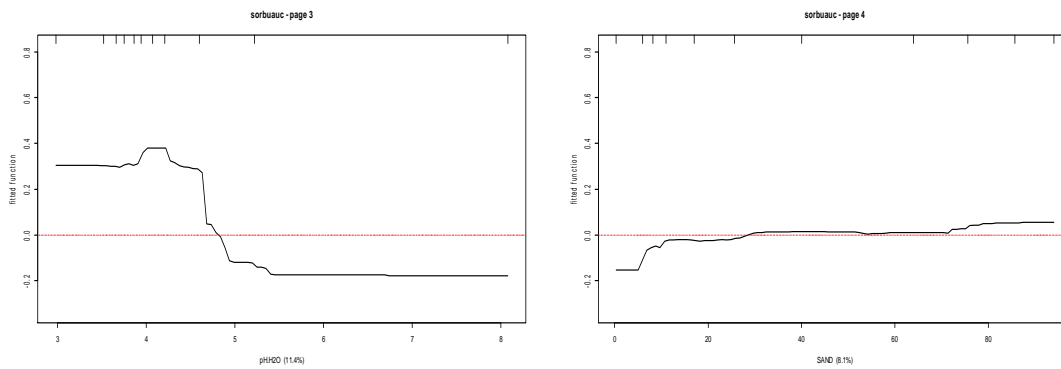
Voor trosvlier (*Sambucus racemosa*) zijn geen detail-bodemgegevens beschikbaar.



**Figuur 5.46. De 4 belangrijkste predictoren voor gewone vlier (*sambunig*). RI (%) na X-as label.**

De lijsterbes (Figuur 5.47), waargenomen op 204 locaties met detail-bodemdata, heeft als voornaamste predictors: P-gehalte ( $< 750 \text{ mg kg}^{-1}$ ), EC ( $> 120 \mu\text{S cm}^{-1}$ ), typische pH in het zure bereik ( $\text{pH-H}_2\text{O} < 4.8$ ) en zandfractie, met een preferentie vooral op zandige bodems (30-100 % zandfractie).

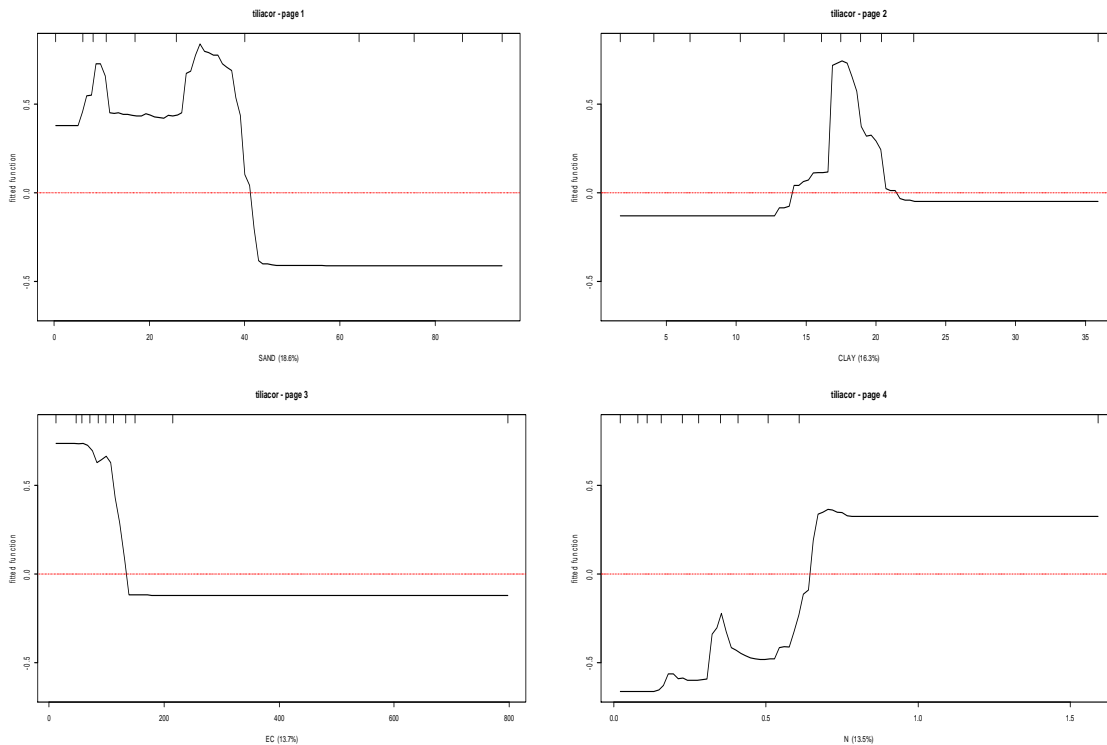




**Figuur 5.47. De 4 belangrijkste predictoren voor wilde lijsterbes (sorbus). RI (%) na X-as label.**

De winterlinde (*Tilia cordata*, n=42) mijdt bodems met een hoog zandgehalte (> 40 % zandfractie) en heeft een voorkeur voor een kleigehalte tussen 14 en 22 %; in de praktijk dus zandleem, leem en lichte kleibodems.

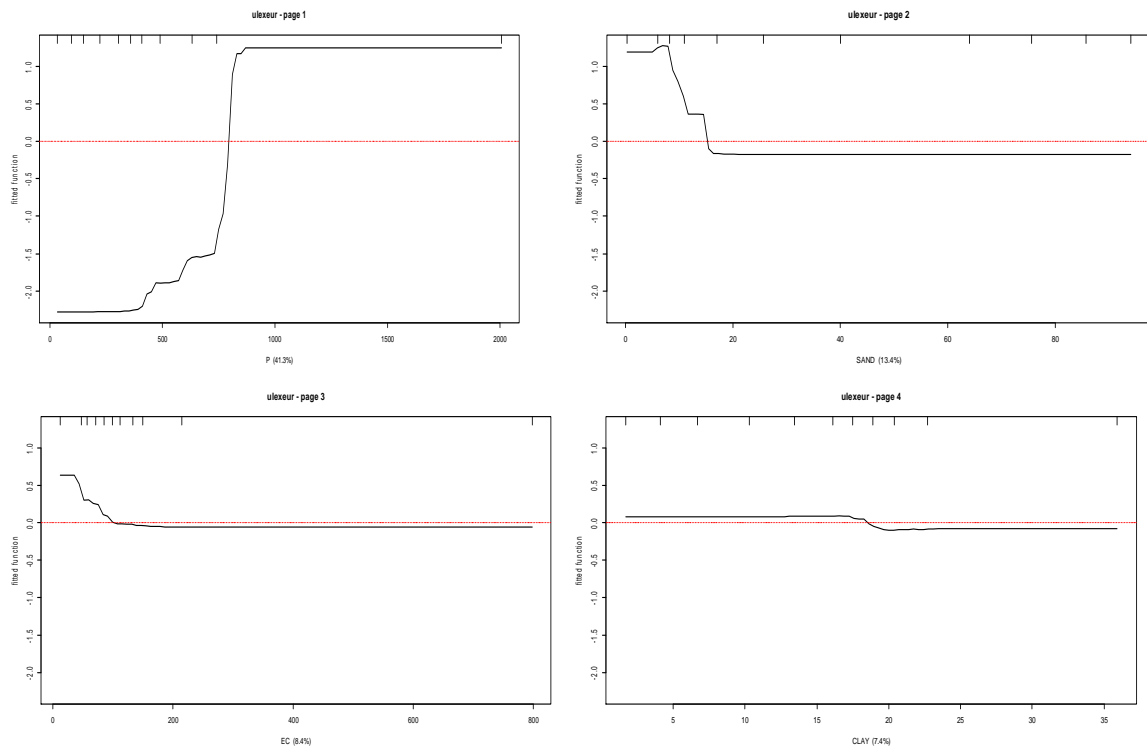
De voorkeur inzake EC is relatief laag (< 120  $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) maar hoog inzake totaal-N (> 0.6 %) in de bodem (Figuur 5.48).



**Figuur 5.48. De 4 belangrijkste predictoren voor winterlinde (tiliacor). RI (%) na X-as label.**

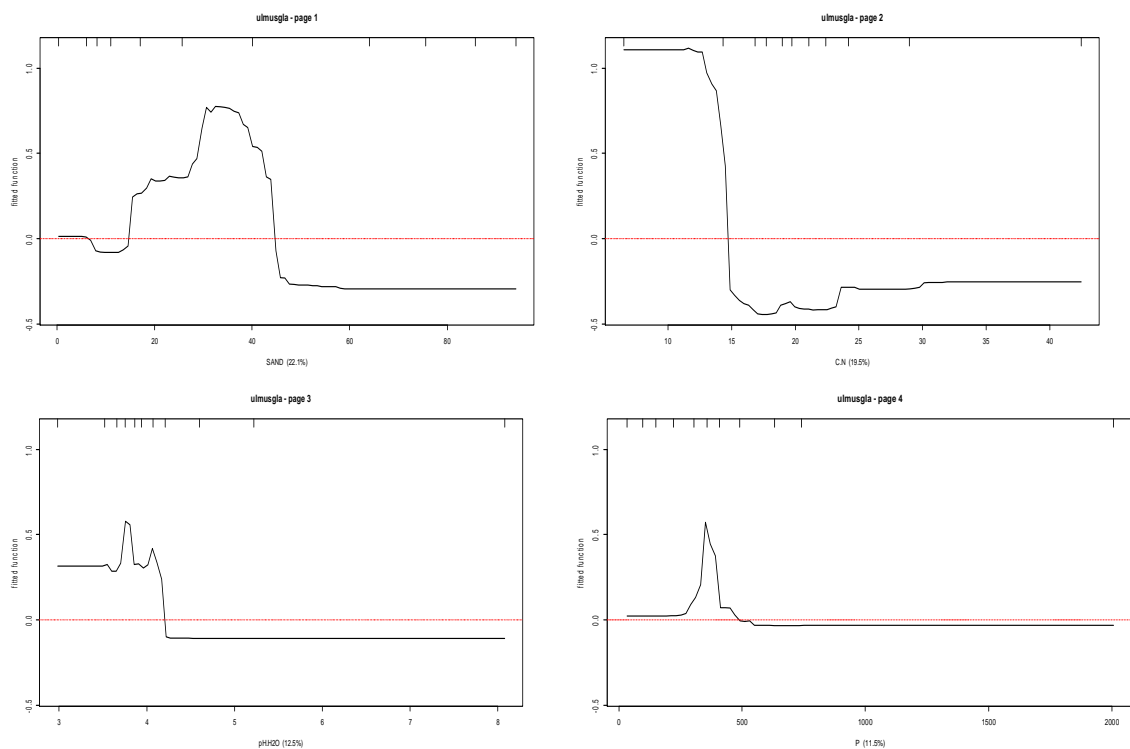
Voor zomerlinde (*Tilia platyphyllos*) is maar detail bodemdata beschikbaar van 10 standplaatsen, wat te beperkt was voor een betrouwbare BRT analyse (Figuur 5.49).

Voor gaspeldoorn (*Ulex europaeus*) was de dataset ook heel beperkt (n = 14), maar leken de responscurves iets betrouwbaarder. Predictoren waren een hoog totaal-P gehalte (> 800  $\text{mg kg}^{-1}$ ), een lage zandfractie (< 16%) en een kleifractie tot 18 % (dus leem- en zandleembodems) en een EC < 100  $\mu\text{S cm}^{-1}$  (arme bodems).



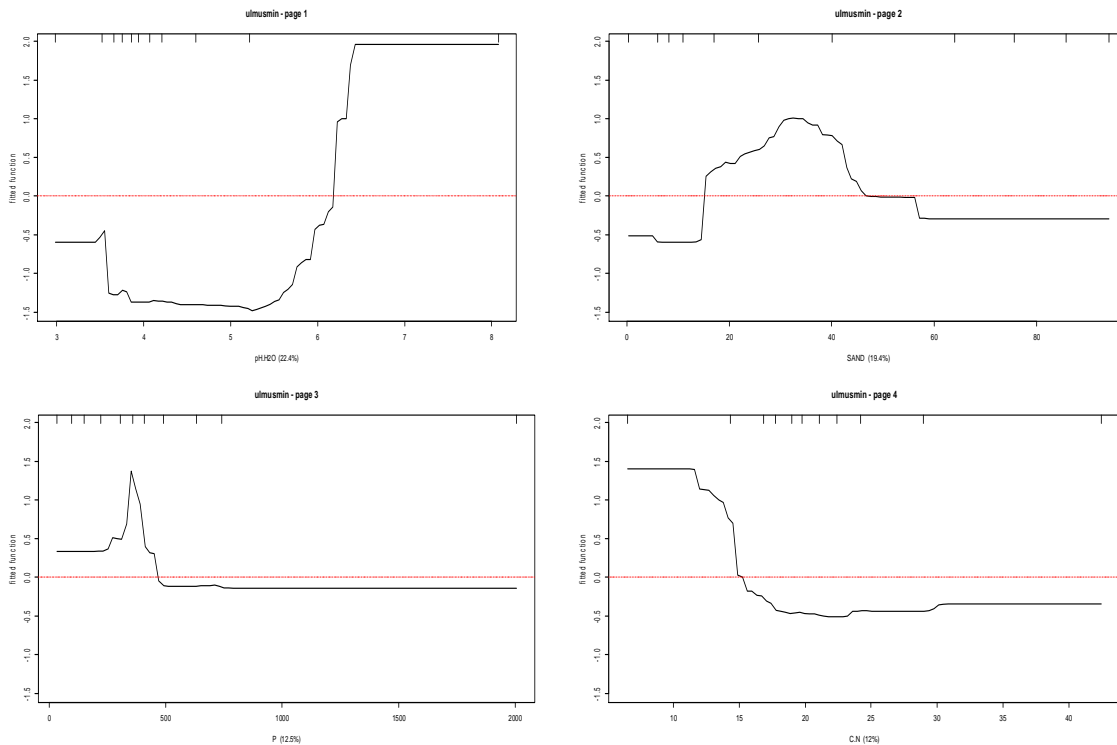
**Figuur 5.49. De 4 belangrijkste predictoren voor gaspeldoorn (ulxeur). RI (%) na X-as label.**

Er zijn 23 standplaatsen van ruwe iep (*Ulmus glabra*) met detailgegevens. Hieruit blijkt zandfractie de voornaamste predictor (tussen 17 – 45 % zand) te zijn, een fractie zoals aangetroffen wordt in zandleem, leem- en kleibodems. In tweede instantie is een lage C:N waarde (< 15) belangrijk, wijzend op een goede N-mineralisatie. Predictor pH-H<sub>2</sub>O toont aan dat de soort op zure bodems voorkomt (pH-H<sub>2</sub>O < 4.2) en een vooral op bodems met een P gehalte < 500 mg kg<sup>-1</sup> (Figuur 5.50).



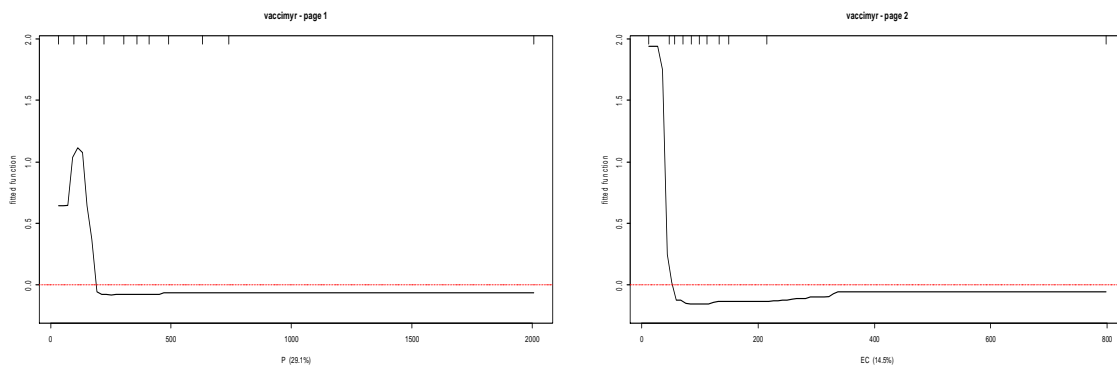
**Figuur 5.50. De 4 belangrijkste predictoren voor ruwe iep (ulmusgla). RI (%) na X-as label.**

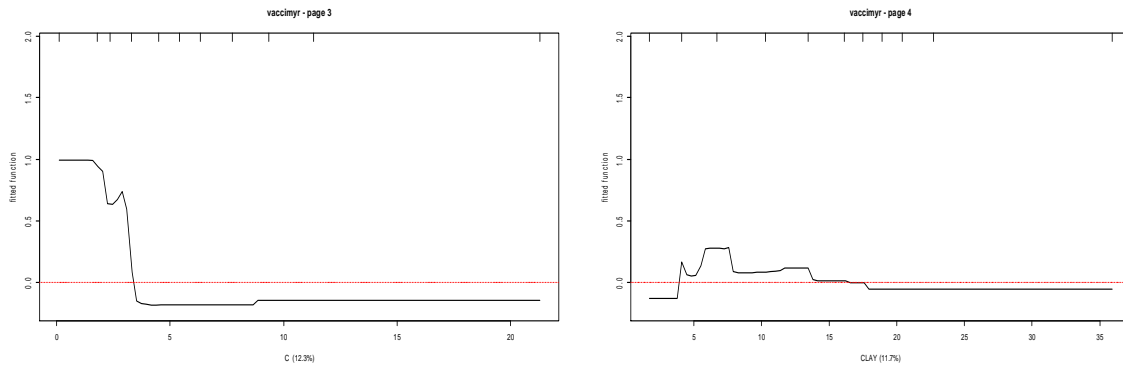
Van *Ulmus laevis* (de fladderiep) waren helaas geen detailbodembedata beschikbaar, maar wel voor *Ulmus minor* (gladde iep) op 23 standplaatsen (Figuur 5.51). Voor gladde iep is de bodemzuurtegraad de belangrijkste predictor (pH-H<sub>2</sub>O > 6.2), gevolgd door de zandfractie (tussen 16 en 55 %) –zandleem, leem- en lichte kleibodems-, een totaal P-gehalte onder de 500 mg kg<sup>-1</sup> en een C:N < 15.



**Figuur 5.51. De 4 belangrijkste predictoren voor gladde iep (ulmusmin). RI (%) na X-as label.**

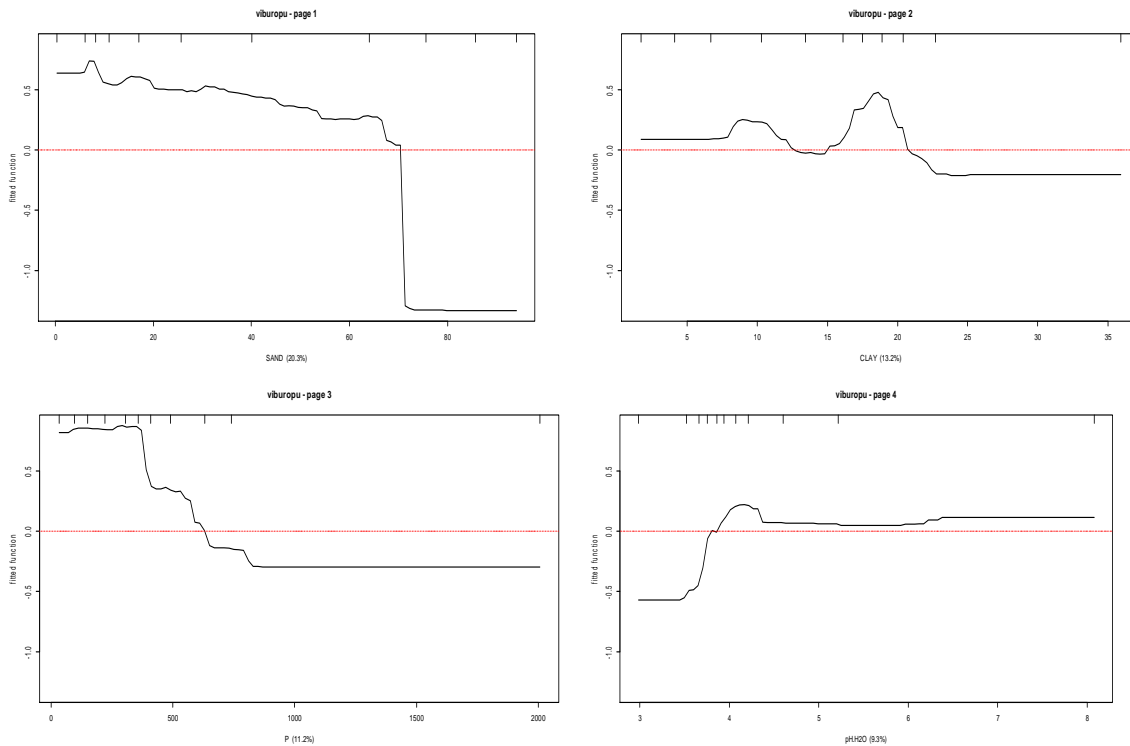
De blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), onderzocht op 23 proefvlakken, toont als belangrijkste predictor totaal-P gehalte (< 200 mg kg<sup>-1</sup>, vrij laag), een zeer lage EC (<50 µS cm<sup>-1</sup>) verwijzend naar chemisch arme gronden, een relatief laag C gehalte (OC < 4%) en bodems met een kleigehalte tot ca 17 %, dus in de praktijk zand tot zandleemgronden (Figuur 5.52).





**Figuur 5.52. De 4 belangrijkste predictoren voor de blauwe bosbes (vaccimyr). RI (%) na X-as label.**

Van Gelderse roos (*Viburnum opulus*) werden 95 standplaatsen onderzocht, waarbij opnieuw de zandfractie de belangrijkste predictor bleek te zijn (ditmaal zandfractie < 70 %), gekoppeld aan een kleifractie < 20 % (dus vooral lemig zand, licht zandleem en zandleembodems), totaal-P gehalten onder de 600 mg kg<sup>-1</sup> en alle zuurtegraden hoger dan een pH-H<sub>2</sub>O van 4 (Figuur 5.53).



**Figuur 5.53. De 4 belangrijkste predictoren voor Gelderse roos (viburopu). RI (%) na X-as label.**

De detail-bodemanalyse kon dus enkel gebeuren voor die soorten met gemeten bodemgegevens op meer dan 10 standplaatsen. Dit was niet het geval voor gele kornoelje, wilde liguster, gagel, jeneverbess, wilde appel, witte abeel, wegedoorn, zwarte bes, kruisbes, vele rozensoorten, taxus en fladderiep. Gericht bodemonderzoek op de (gekende) standplaatsen van deze soorten is nodig om hun specifieke bodemvereisten te kunnen bepalen. Bovenstaande analyse toont ook aan dat voor goed interpreteerbare 'fitted functions' met brede respons patronen voor een gegeven soort, al snel 30 standplaatsen of meer dienen bemonsterd te worden.

#### 5.1.4. Gepubliceerde indicator waarden

De beschrijving van de indicatorwaarden en hun klassen is opgenomen in Hoofdstuk 2.1.1.4 (Materiaal en Methoden). Tabel 5.3 geeft voor alle onderzochte struiksoorten de indicatorwaarden aan volgens Ellenberg and Leuschner (2010), Hill *et al.* (1999) en Rogister (compilatie uit o.a. Rogister (1981)).

**Tabel 5.3. Indicatorwaarden volgens Ellenberg, Hill en Rogister voor alle inheemse boom- en struiksoorten. Ontbrekende waarden worden aangegeven met 'NA'. Betekenis en beschrijving van indicatoren L, F, R, N, S, T en RxN is opgelijst in Tabel 2.10.**

Soort*	Nr	Ellenberg							Hill						Rogister			
		L	F	R	N	S	T	RxN	L	F	R	N	S	RxN	F	R	N	RxN
<i>Acer campestre</i> L.	1	5	5	7	6	0	6	42	5	5	7	6	0	42	3	6	6	36
<i>Acer platanoides</i> L.	2	4	NA	NA	NA	0	6	NA	4	5	7	7	0	49	5	5	NA	NA
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	3	4	6	NA	7	0	NA	NA	4	5	6	6	0	36	6	NA	7	NA
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	4	5	9	6	NA	1	5	NA	5	8	6	6	0	36	10	NA	NA	NA
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	5	6	7	8	NA	0	4	NA	6	7	6	4	0	24	6	5	NA	NA
<i>Amelanchier lamarckii</i> F.G. Schroeder	6	6	5	3	3	0	6	9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Betula pendula</i> Roth	7	7	NA	NA	NA	0	NA	NA	7	5	4	4	0	16	4	1	NA	NA
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	8	7	8	3	3	NA	NA	9	7	7	4	4	0	16	7	1	3	3
<i>Carpinus betulus</i> L.	9	4	NA	NA	NA	0	6	NA	4	5	5	6	0	30	4	NA	NA	NA
<i>Castanea sativa</i> Mill.	10	5	NA	4	NA	0	8	NA	5	5	5	5	0	25	5	1	NA	NA
<i>Cornus mas</i> L.	11	6	4	8	4	0	7	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Cornus sanguinea</i> L.	12	7	5	7	NA	0	5	NA	7	5	7	6	0	42	4	5	NA	NA
<i>Corylus avellana</i> L.	13	6	NA	NA	5	0	5	NA	4	5	6	6	0	36	4	NA	5	NA
<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	14	6	5	7	5	0	6	35	5	5	7	5	0	35	NA	NA	5	NA
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	15	7	4	8	4	0	5	32	6	5	7	6	0	42	4	4	4	16
<i>Euonymus europaeus</i> L.	16	6	5	8	5	0	5	40	5	5	8	5	0	40	NA	NA	5	NA
<i>Fagus sylvatica</i> L.	17	3	5	NA	NA	0	5	NA	3	5	5	5	0	25	5	NA	NA	NA
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	18	4	NA	7	7	0	5	49	5	6	7	6	0	42	6	5	7	35
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	19	9	4	8	3	0	6	24	8	5	7	5	3	35	NA	NA	3	NA
<i>Ilex aquifolium</i> L.	20	4	5	4	5	0	5	20	5	5	5	5	0	25	4	3	5	15
<i>Juniperus communis</i> L.	21	8	4	NA	NA	0	NA	NA	8	5	5	3	0	15	3	NA	NA	NA
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	22	7	4	8	3	0	6	24	6	5	7	5	0	35	2	6	3	18
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	23	7	5	7	5	0	6	35	7	5	6	6	0	36	5	3	5	15
<i>Mespilus germanica</i> L.	24	6	4	6	NA	0	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>Myrica gale</i> L.	25	8	9	3	3	NA	6	9	8	9	3	2	0	6	NA	1	3	3
<i>Pinus sylvestris</i> L.	26	7	NA	NA	NA	0	NA	NA	7	6	2	2	0	4	NA	NA	NA	NA
<i>Populus alba</i> L.	27	5	7	8	6	0	7	48	6	6	7	6	0	42	8	5	6	30
<i>Populus canescens</i> (Ait.) Smith	28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	6	6	6	5	0	30	NA	NA	NA	NA
<i>Populus nigra</i> L.	29	5	8	7	7	0	6	49	6	8	7	7	0	49	8	5	7	35
<i>Populus tremula</i> L.	30	6	5	NA	NA	0	5	NA	6	5	5	6	0	30	7	2	NA	NA
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	31	4	5	7	5	0	5	35	4	5	6	6	0	36	6	5	5	25
<i>Prunus padus</i> L.	32	5	8	7	6	0	5	42	5	6	6	7	0	42	8	5	6	30
<i>Prunus spinosa</i> L.	33	7	4	7	NA	0	5	NA	6	5	7	6	1	42	4	5	NA	NA
<i>Quercus petraea</i> Lieblein	34	6	5	NA	NA	0	6	NA	6	6	3	4	0	12	4	NA	NA	NA
<i>Quercus robur</i> L.	35	7	NA	NA	NA	0	6	NA	7	5	5	4	0	20	6	NA	NA	NA

Rhamnus cathartica L.	36	7	4	8	4	0	5	32	7	5	7	6	0	42	1	7	4	28
Rhamnus frangula L.	37	6	8	4	NA	0	6	NA	6	8	5	5	0	25	NA	NA	NA	NA
Ribes nigrum L.	38	4	9	6	5	0	7	30	5	9	6	6	0	36	10	4	5	20
Ribes rubrum L.	39	4	8	6	6	0	6	36	5	7	7	6	0	42	8	5	6	30
Ribes uva-crispa L.	40	4	NA	NA	6	0	5	NA	5	5	7	6	0	42	NA	NA	6	NA
Rosa arvensis Huds.	41	5	5	7	5	0	5	35	6	4	7	5	0	35	4	5	5	25
Rosa canina L.	42	8	4	NA	NA	0	5	NA	6	5	7	6	0	42	5	5	NA	NA
Rosa corymbifera Borkh.	43	8	4	7	5	0	6	35	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Rosa spinosissima	44	8	4	8	3	0	6	24	8	3	6	3	0	18	NA	NA	NA	NA
Rosa pseudoscabruscula/tomentosa	45	8	4	7	4	0	6	28	7	4	7	4	0	28	NA	NA	NA	NA
Rosa rubiginosa L.	46	7	3	8	3	0	6	24	7	3	8	3	0	24	NA	NA	NA	NA
Rosa tomentella Léman	47	7	4	8	4	0	6	32	7	4	8	4	0	32	NA	NA	NA	NA
Salix alba L.	48	5	8	8	7	0	6	56	6	7	8	8	0	64	10	5	7	35
Salix aurita L.	49	7	8	4	3	0	NA	12	7	8	4	3	0	12	10	2	3	6
Salix caprea L.	50	7	6	7	7	0	NA	49	7	7	7	7	0	49	6	4	7	28
Salix cinerea L.	51	7	9	5	4	0	NA	20	7	8	6	5	0	30	10	2	4	8
Salix fragilis L.	52	5	8	6	6	0	5	36	6	8	7	7	0	49	NA	NA	6	NA
Salix repens L.	53	8	7	NA	NA	0	5	NA	8	7	6	3	0	18	NA	NA	NA	NA
Salix x rubens Schrank	54	5	8	6	6	0	6	36	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sambucus nigra L.	55	7	5	NA	9	0	5	NA	6	5	7	7	0	49	5	5	9	45
Sambucus racemosa L.	56	6	5	5	8	0	4	40	6	5	6	7	0	42	5	4	8	32
Sorbus aucuparia L.	57	6	NA	4	NA	0	NA	NA	6	6	3	4	0	12	4	2	NA	NA
Taxus baccata L.	58	4	5	7	NA	0	5	NA	4	4	7	5	0	35	4	6	NA	NA
Tilia cordata Mill.	59	5	5	NA	5	0	5	NA	5	5	6	5	0	30	4	NA	5	NA
Tilia platyphyllos Scop.	60	4	6	NA	7	0	6	NA	4	5	7	6	0	42	4	6	7	42
Ulmus glabra Huds.	61	4	6	7	7	0	5	49	4	5	7	6	0	42	5	5	7	35
Ulmus laevis Pallas	62	4	8	7	7	0	6	49	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ulmus minor Mill.	63	5	NA	8	NA	0	7	NA	5	5	7	7	0	49	NA	NA	NA	NA
Viburnum opulus L.	64	6	NA	7	6	0	5	42	6	7	6	6	0	36	6	5	6	30
Calluna vulgaris (L.) Hull	65	8	NA	1	1	0	NA	1	7	6	2	2	0	4	NA	NA	NA	NA
Cytisus scoparius (L.) Link	66	8	4	3	4	0	5	12	8	5	4	4	0	16	NA	NA	NA	NA
Populierklonen	67	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Prunus x fruticans Weihe	68	8	3	8	NA	0	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Rubus	69	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Rubus caesius L.	70	6	NA	8	7	0	5	56	7	7	7	6	0	42	6	5	7	35
Rubus fruticosus L.	71	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	6	6	6	6	0	36	5	NA	NA	NA
Rubus idaeus L.	72	7	NA	NA	6	0	NA	NA	6	5	5	5	0	25	5	4	6	24
Rubus ulmifolius Schott	73	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Salix x multinervis Döll	74	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Salix x reichardtii A. Kerner	75	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Tilia x europaea L. / vulgaris	76	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	5	6	6	0	36	NA	NA	NA	NA
Ulex europaeus L.	77	7	5	3	2	0	6	6	7	5	5	3	0	15	NA	NA	NA	NA
Vaccinium myrtillus L.	78	5	NA	2	3	0	NA	6	6	6	2	2	0	4	NA	NA	NA	NA

\* soorten in vet zijn de doelsoorten in dit rapport, de andere zijn reservesoorten



De indicatorwaarden voor zuurtegraad (R), nitrificatie (N) en vocht (F) worden in de volgende hoofdstukken besproken en gerelateerd met gemeten bodemkenmerken.

De indicatorwaarden Licht, Zouttolerantie en Temperatuur voor de struiksoorten worden hieronder aangegeven.

#### 5.1.4.1. Lichtkarakter struiken

Van de 78 soorten opgelijst in Tabel 5.3 variëren de Ellenberg lichtwaarden ( $L_E$ ) van 3 tot 9 en volgens Hill ( $L_H$ ) van 3 tot 8. Het aantal soorten en hun rangschikking van schaduw tolerant ( $L = 3$ ) tot uiterst lichtminnend ( $L = 9$ ) is opgegeven in Tabel 5.4. Voor 8 soorten is geen  $L_E$  waarde bekend en voor 12 soorten geen  $L_H$ . De extreme waarden zijn vertegenwoordigd door slechts 1 soort. Uit de distributie van de struiksoorten blijkt dat Ellenberg meer soorten als lichtbehoevend rangschikt dan dat Hill dit doet (zie aantallen (n) in Tabel 5.4).

**Tabel 5.4. Rangschikking van struiksoorten volgens hun lichtkarakter op basis van hun Ellenberg en Hill waarden (cursief). Onderlijnde soorten hebben identieke waarde volgens Ellenberg en Hill.**

Schaduw		Halfschaduw		Lichtverdragend		Volle zon
L = 3	L = 4	L = 5	L = 6	L = 7	L = 8	L = 9
n = 1	n = 13	n = 13	n = 14	n = 18	n = 10	n = 1
n = 1	n = 8	n = 14	n = 21	n = 16	n = 6	n = 0
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Alnus incana</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Amelanchier lamarckii</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Juniperus communis</i>	
	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Myrica gale</i>	
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus laevigata</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Rosa canina</i>	
	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Crataegus laevigata</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rosa corymbifera</i>	
	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Rosa spinosissima</i>	
	<i>Prunus avium</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Rosa pseudoscabruscula/tomentosa</i>	
	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Salix repens</i>	
	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Mespilus germanica</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	
	<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Prunus padus</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	
	<i>Taxus baccata</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Populus canescens</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Prunus x fruticans</i>	
	<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Rosa pseudoscabruscula/tomentosa</i>		
	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>		
	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Rosa arvensis</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Rosa tomentella</i>		
		<i>Salix alba</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Salix aurita</i>		
		<i>Salix fragilis</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Salix caprea</i>		
		<i>Salix x rubens</i>	<i>Rosa arvensis</i>	<i>Salix cinerea</i>		
		<i>Tilia cordata</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Sambucus nigra</i>		
		<i>Tilia x europaea / vulgaris</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Rubus caesius</i>		
		<i>Ulmus minor</i>	<i>Salix fragilis</i>	<i>Rubus idaeus</i>		
		<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Ulex europaeus</i>		
			<i>Sambucus racemosa</i>			
			<i>Sorbus aucuparia</i>			
			<i>Viburnum opulus</i>			
			<i>Rubus caesius</i>			
			<i>Rubus fruticosus</i>			
			<i>Rubus idaeus</i>			
			<i>Vaccinium myrtillus</i>			

#### 5.1.4.2. Tolerantie voor zouten

Zowel Ellenberg als Hill vermelden S-waarden die als zoutindicatie kunnen dienen. Voor de onderzochte struiksoorten is het verhaal vrij simpel. Van de 78 soorten zijn voor 10 (Ellenberg) en 12 (Hill) soorten geen S waarden bekend. Slechts 1 soort krijgt een S-waarde van 1 bij Ellenberg, namelijk *Alnus glutinosa*, en bij Hill is dat *Prunus spinosa*. Deze soorten zouden zoutverdragend zijn (Tabel 5.3). De meest zouttolerante struiksoort is *Hippophae rhamnoides* met  $S_H = 3$ , die ook effectief een soort is van de kustduinen.

Alle andere soorten zijn glycofyten en min of meer gevoelig voor zouten (inclusief strooizouten).

#### 5.1.4.3. Temperatuurgevoeligheid

Enkel in de publicatie van Ellenberg and Leuschner (2010) wordt een temperatuurindicator T voor de soorten gegeven. In het rapport van Hill et al. (1999) werden de T-waarden niet behandeld omdat (i) ze nogal nauw aansluiten bij de voornaamste biomes, en (ii) niet zo geschikt bleken voor GB gezien het oceanische klimaat.

Voor de struiksoorten in Vlaanderen varieert de T-waarde van klasse 4 (voorkeur koele standplaatsen) tot 8 (warmte-minnend/sub-mediterraan). Voor 20 van de 78 soorten is geen T-waarde bekend. Slechts 2 soorten hebben een koelteminnend en 3 soorten een warmteminnend karakter. Veruit de meeste soorten scoren een T-waarde van 5 of 6. Tabel 5.5 geeft een overzicht van de soorten.

**Tabel 5.5. Rangschikking van struiksoorten volgens hun temperatuurkarakter op basis van hun Ellenberg waarden.**

Koelteminnend T = 4 n = 2	T = 5 n = 25	T = 6 n = 24	T = 7 n = 4	warmte-minnend T = 8 n = 3
<i>Alnus incana</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Cornus mas</i>	<i>Castanea sativa</i>
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Mespilus germanica</i>
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Amelanchier lamarckii</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Prunus x fruticans</i>
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Ulmus minor</i>	
	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Crataegus laevigata</i>		
	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Hippophae rhamnoides</i>		
	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>		
	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Malus sylvestris</i>		
	<i>Populus tremula</i>	<i>Myrica gale</i>		
	<i>Prunus avium</i>	<i>Populus nigra</i>		
	<i>Prunus padus</i>	<i>Quercus petraea</i>		
	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Quercus robur</i>		
	<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Rhamnus frangula</i>		
	<i>Ribes uva-crispa</i>	<i>Ribes rubrum</i>		
	<i>Rosa arvensis</i>	<i>Rosa corymbifera</i>		
	<i>Rosa canina</i>	<i>Rosa spinosissima</i>		
	<i>Salix fragilis</i>	<i>Rosa</i> <i>pseudoscabriuscula/tomentosa</i>		
	<i>Salix repens</i>	<i>Rosa rubiginosa</i>		
	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Rosa tomentella</i>		
	<i>Taxus baccata</i>	<i>Salix alba</i>		
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Salix x rubens</i>		
	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>		
	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Ulmus laevis</i>		
	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Ulex europaeus</i>		
	<i>Rubus caesius</i>			

Bij de aanplanting van deze soorten kan enigszins rekening gehouden worden met hun warmtebehoefte. Op hellingen met zuidexpositie zullen de warmteminnende soorten beter gedijen dan op noordexpositie. Beschutte plekken in bossen, open plekken zijn warmer dan buiten bos en hoger gelegen zones warmer dan in valleien.

### 5.1.5. eHOF analyse

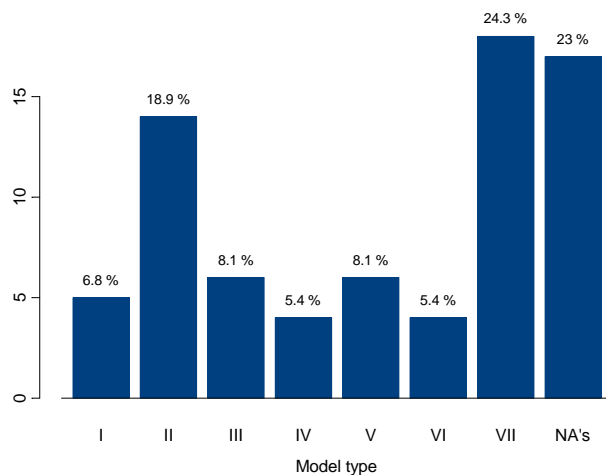
Door middel van extended and enhanced hierarchical logistic regression models (eHOF) werden de optima en niche breedte (species tolerance) berekend voor de variabelen pH-H<sub>2</sub>O, Stikstofgehalte en diepte van de watertafel voor elke soort.

#### 5.1.5.1. Zuurtegraad

Voor alle beschouwde standplaatsen in Vlaanderen, varieert de pH-H<sub>2</sub>O in de topsoil van 2.98 tot 8.01 (range). Voor de meeste soorten (n = 74) kon de respons nagegaan worden volgens deze pH-gradiënt (Tabel 5.6). Het aantal standplaatsen met pH-H<sub>2</sub>O gegevens waar een gegeven soort wordt waargenomen (Obs) varieert van 0 tot 632. Voor 17 soorten worden minder dan 10 observaties geteld (23% van alle soorten). Onder de 10 observaties voor een soort kunnen geen betrouwbare eHOF responsparameters afgeleid worden (Peppler-Lisbach, 2008; Jansen & Oksanen, 2013). Dit is het geval voor de soorten: *Cornus mas*, *Hippophae rhamnoides*, *Ligustrum vulgare*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa spinosissima*, *Rosa pseudosabariuscula/tomentosa*, *Rosa rubiginosa*, *Rosa tomentella*, *Salix repens*, *Sambucus racemosa*, *Taxus baccata*, *Ulmus laevis*, *Populus nigra* var. *Italica*, *Prunus x fruticans* en *Tilia x europaea* (Tabel 5.6).

Wil men pH amplitude en optimum kunnen achterhalen voor die soorten dan zal bijkomende bodemstaalname nodig zijn.

Voor alle andere soorten werden eHOF modellen voor pH-H<sub>2</sub>O ontwikkeld. De gemiddelde pH-H<sub>2</sub>O waarde (raw.mean) varieert voor de beschouwde soorten tussen 4.25 en 7.75.



**Figuur 5.54. Distributie van types gefitte eHOF modellen voor de boom- en struiksoorten voor de gradiënt pH-H<sub>2</sub>O.**

respons.

Dus slechts voor ~14% van de soorten kan een 'single-point' pH-optimum uit de responscurve afgeleid worden. Dit bevestigt de conclusies van Jansen and Oksanen (2013) dat doorgaans slechts een beperkt aantal soorten een 'single point optimum shape' hebben.

Bimodale responscurves (types VI en VII) voor pH-H<sub>2</sub>O komen voor bij 22 soorten (~30 %), vertonen dus twee optima en/of expected values, zoals aangegeven in Tabel 5.6. Modeltypes III vertonen een optimum plateau, aangegeven als een optimum range (min-max) in deze Tabel.

De centrale en uitgebreide (outer) niche, of amplitudes van elke soort worden ook in Tabel 5.6 weergegeven.

Voor 17 van de 74 soorten (23%) kon geen enkel model gefit worden, simpelweg omdat er geen of minder dan 10 observaties beschikbaar waren (Tabel 5.6).

Voor 5 soorten werd modeltype I (geen trend) als meest robuuste model gefit (na bootstrapping). Voor ca 30 % van soorten werd een stijgende of dalende trend vastgesteld tot het maximum (14 soorten modeltype II) en onder het maximum (6 soorten modeltype III). Slechts 5.4 % van de soorten (n = 4) heeft een duidelijk symmetrische unimodale responscurve en 8.1% (n= 6) een scheve unimodale

Tabel 5.6. eHOF responsparameters voor pH-H<sub>2</sub>O op schaal Vlaanderen voor de belangrijkste boom- en struiksoorten.

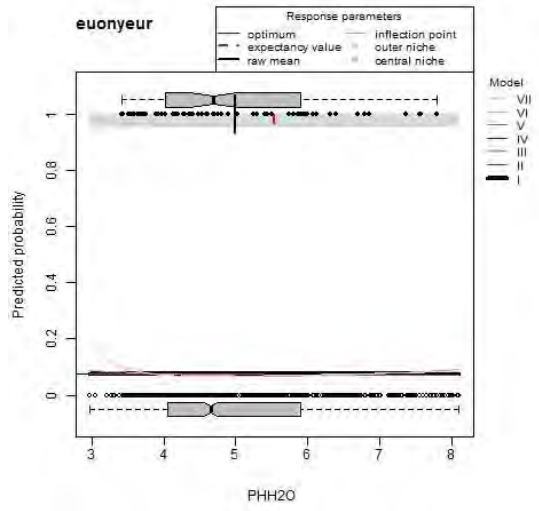
Soort	INBODem data									
	Obs		raw mean	type	model		central niche		outer niche	
	0	1			optimum	expect	low	high	low	high
acercam	975	64	4.25	V	3.78	4.44	3.63	4.28	3.52	5.53
acerpla	994	45	4.63	II	2.98	4.87	2.89	4.57	2.98	8.1
acerpse	632	407	4.75	VII	7.89	5.10/7.99	5.11	8.09	5.11	8.1
alnusglu	641	398	5.22	V	6.54	5.78	4.19	7.94	2.98	8.1
alnusinc	943	96	5.13	V	6.85	5.53	4.6	7.3	2.98	7.59
amelalam	994	45	4.40	VII	4.50	3.88/5.15	4.15	4.83	3.65	5.38
betulpen	717	322	4.49	II	2.98	4.59	2.98	4.43	2.98	7.21
betulpub	756	283	4.55	III	2.98-4.04	4.68	2.98	5.38	2.98	7.39
carpibet	790	249	4.40	VII	3.66	3.37/5.22	3.16	4.13	2.98	8.1
castasat	828	211	4.45	VI	2.98	2.98/4.70	2.98	4.29	2.98	6.55
cornumas	1038	1	4.90	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
cornusan	915	124	5.27	II	8.09	5.96	5.42	8.09	2.98	8.1
corylave	607	432	4.84	VII	3.49	3.25/5.61	2.98	4.05	2.98	8.1
cratalae	998	41	5.18	III	3.95-8.10	5.95	3.84	8.1	3.7	8.1
cratamon	735	304	5.16	VII	8.09	5.69/8.09	5.06	8.09	4.4	8.1
euonyeur	962	77	4.98	I	NA	NA	2.98	8.1	2.98	8.1
fagussyl	705	334	4.58	VII	3.75	3.42/5.51	3.28	4.18	2.98	8.1
fraxiexc	610	429	5.08	V	6.79	5.59	2.98	7.76	2.98	8.1
hipporha	1032	7	7.75	NA	7.57-8.10	7.77	7.48	8.1	7.37	8.1
ilexaqu	890	149	4.50	VI	3.91	3.47/5.41	2.98	5.08	2.98	6.78
ligusvul	1032	7	7.10	NA	8.10	7.45	7.75	8.09	6.77	8.09
mespiger	986	53	4.40	VII	3.77	3.54/5.41	3.69	3.85	3.51	4.02
myricgal	1026	13	4.70	IV	4.80	4.81	4.27	5.34	3.7	5.91
pinussyl	873	166	4.35	VII	4.22	3.75/5.11	3.59	4.85	2.98	5.81
populalb	1032	7	5.62	NA	NA	NA	2.98	8.1	2.98	8.1
populcan	949	90	4.53	II	2.98	4.68	2.98	4.24	2.98	7.69
populnig	1039	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
popultre	942	97	4.46	II	2.98	4.52	2.98	4.04	2.98	6.89
prunuavi	834	205	4.85	VI	3.88	7.79	2.98	8.09	2.98	8.09
prunupad	1002	37	5.29	IV	5.76	5.71	4.61	6.92	3.29	8.24
prunuspi	854	185	4.75	VII	3.84	3.49/5.76	3.57	4.00	2.98	8.09
quercpet	964	75	4.27	II	2.98	4.18	2.98	3.71	2.98	5.65
quercrob	407	632	4.67	V	3.54	5.07	3.30	5.71	3.17	8.10
rhamncat	1033	6	4.91	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rhamnfra	728	311	4.55	IV	3.70	4.72	2.98	5.46	2.98	7.62
ribesnig	1020	19	5.30	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ribesrub	859	180	5.24	V	7.49	5.82	5.10	7.78	2.98	7.94
ribesuva	1017	22	5.55	III	4.49	8.10	4.19	8.10	3.79	8.10
rosaarv	984	55	5.31	II	8.10	6.00	5.74	8.10	2.98	8.10
rosacan	958	81	5.41	VII	5.23	4.35/7.13	3.97	6.72	2.98	6.72

<b>rosacor</b>	1020	19	5.70	III	4.81-8.10	6.30	4.58	8.10	4.28	8.10
<b>rosapim</b>	1036	3	7.72	NA	7.69	7.69	7.61	7.77	7.51	7.87
<b>rosacpt</b>	1033	6	5.55	NA	5.04	4.71/7.03	4.70	5.43	4.27	5.88
<b>rosarub</b>	1032	7	6.40	NA	2.98	2.98/7.39	2.98	4.28	2.98	6.42
<b>rosaton</b>	1034	5	5.75	NA	4.70	4.08/7.53	3.99	7.09	2.98	6.00
<b>salixalb</b>	946	93	6.06	III	6.54-8.10	6.60	5.65	8.10	4.47	8.10
<b>salixaur</b>	983	56	4.64	III	2.98-5.03	4.72	2.98	5.97	2.98	7.19
<b>salixcap</b>	796	243	4.78	VII	2.98	2.98/5.24	2.98	4.04	2.98	5.89
<b>salixcin</b>	902	137	5.32	II	8.10	6.01	5.73	8.10	2.98	8.10
<b>salixfra</b>	998	41	5.91	II	8.10	6.66	7.17	8.10	4.65	8.10
<b>salixrep</b>	1035	4	4.91	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixru</b>	1003	36	5.47	VII	5.48	4.87/6.70	4.78	6.25	3.95	6.83
<b>sambunig</b>	563	476	5.09	VII	8.10	5.68/8.1	2.98	8.10	2.98	8.10
<b>samburac</b>	1031	8	5.91	NA	NA	5.40	NA	NA	NA	NA
<b>sorbuauc</b>	531	508	4.60	II	2.98	4.80	2.98	5.07	2.98	8.10
<b>taxusbac</b>	1036	3	4.94	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>tiliacor</b>	975	64	4.49	VI	3.95	7.74	3.32/7.11	4.57/8.10	2.98/6.32	5.37/8.10
<b>tiliaplat</b>	1011	28	4.82	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulmusgla</b>	998	41	4.42	II	2.98	4.45	2.98	3.90	2.98	6.54
<b>ulmuslae</b>	1039	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulmusmin</b>	932	107	4.99	VII	8.09	5.37/8.09	5.69	8.09	4.72	8.09
<b>viburopu</b>	809	230	4.96	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
cytissco	949	90	4.39	II	2.98	4.40	2.98	3.90	2.98	6.37
populni	1038	1	7.12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
prunuxfr	1036	3	7.12	NA	8.09	7.46	7.77	8.10	6.80	8.10
rubusssp	680	359	4.73	VII	2.98	2.98/5.23	2.98	4.75	2.98	6.88
rubuscae	924	115	5.96	VII	8.09	6.78/8.09	7.36	8.09	5.59	8.09
rubusida	961	78	4.67	II	2.98	4.95	2.98	4.84	2.98	8.09
rubusulm	1024	15	5.88	VII	5.44	4.53/7.48	4.42	6.17	2.98	6.59
salixxmu	959	80	5.11	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
salixxre	984	55	5.33	IV	6.59	6.13	5.05	8.12	3.21	9.95
tiliaxeu	1039	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ulexeur	1015	24	4.29	II	2.98	4.19	2.98	3.66	2.98	5.63
vaccimyr	969	70	4.58	VII	4.48	4.07/5.83	4.02	7.40	3.46	6.62

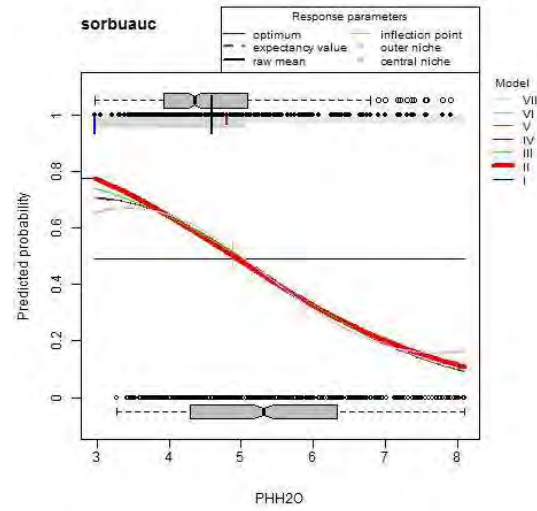
\* soorten in vet zijn de doelsoorten in dit rapport, de andere zijn reservesoorten

Figuur 5.55 illustreert elk modeltype voor een specifieke soort. Er werd geen trend gevonden in de pH-H<sub>2</sub>O gradiënt voor *Euonymus europaeus*, wilde kardinaalsmuts. Deze soort zou neutrale tot kalkrijke gronden prefereren (Ellenberg;Hill R=8) maar volgens onze data komt deze soort ook voor bij pHs van 3.5 tot 7, waardoor zijn amplitude de volledige pH range omvat en geen specifiek optimum boven pH 7 waargenomen wordt. *Sorbus aucuparia*, lijsterbes (Ellenberg;Hill R=4;3), vertoont een duidelijk dalende respons naarmate de zuurtegraad afneemt. Berekend optimum is de ondergrens (pH-H<sub>2</sub>O ~ 3) en expected value is pH-H<sub>2</sub>O ~ 4, wat perfect overeenkomt met de R-indicatorwaarde voor zure bodemcondities.

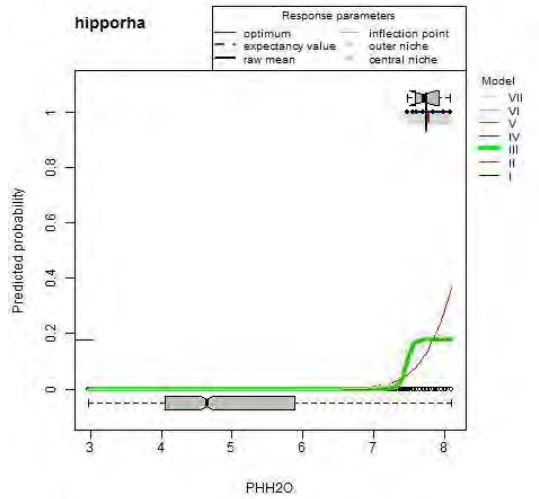
(I)



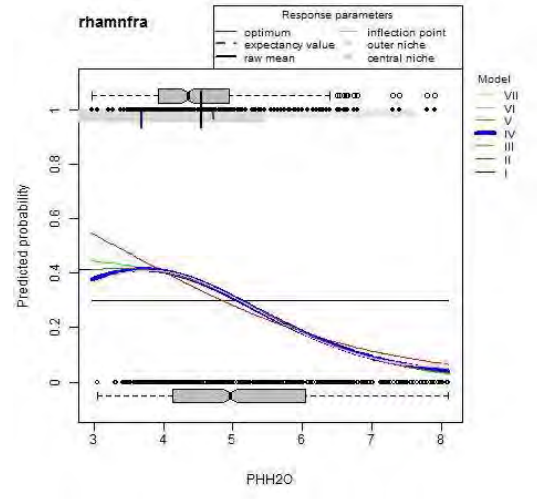
(II)



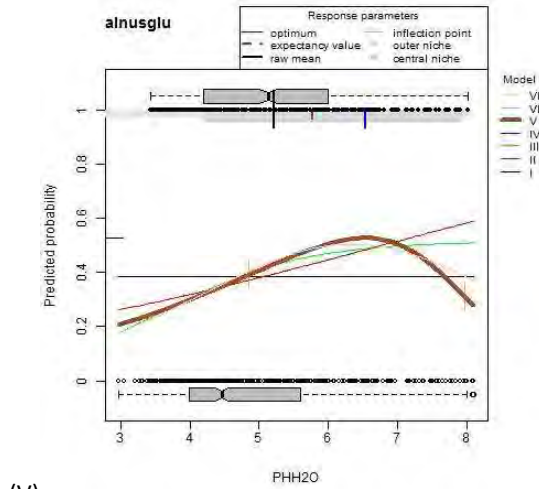
(III)



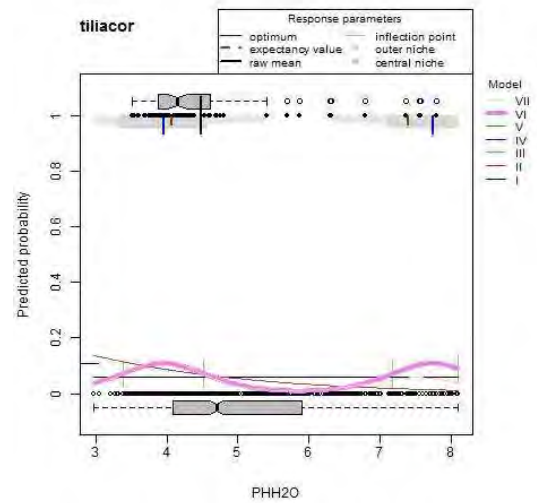
(IV)



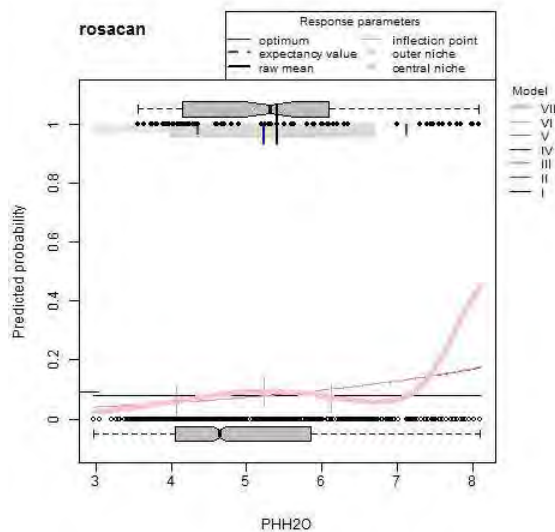
(V)



(VI)



(VII)



**Figuur 5.55. Voorbeelden voor pH-H<sub>2</sub>O eHOF responsmodellen voor elk van de onderscheiden modeltypes (I tot en met VII).**

*Hippophae rhamnoides L.*, duindoorn (Ellenberg;Hill R=8;7) is een kenmerkende soort voor open, kalkrijke duinen. Niettegenstaande slechts 7 observaties, normaal te beperkt voor betrouwbare afleiding van responsparameters, wordt voor deze soort duidelijk aangegeven dat zijn gerealiseerde niche ligt binnen een pH-H<sub>2</sub>O range van 7.6 tot 8.1, wat zijn R-indicatorwaarden bevestigt. Gezien het laag aantal observaties tov geheel Vlaanderen is het niveau van 'predicted probability' vrij laag.

Een type IV model met optimum wordt toegekend aan *Rhamnus frangula L.*, vuilboom (Ellenberg;Hill R=4;5), ook vooral goed gedijend in het zure pH-bereik, met een optimum pH-H<sub>2</sub>O van 3.7 en een expected value van 4.72, overeenkomstig de gepubliceerde R-waarden. Modeltype V met skewed (scheve) respons wordt goed geïllustreerd door *Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*, zwarte els (Ellenberg;Hill R=6;6), die ook in zuurdere milieus groeit maar toch zijn preferentie heeft rond een optimum pH-H<sub>2</sub>O = 6.54 en expected value 5.78 (Tabel 5.6), conform zijn R-waarden. Niettegenstaande zijn centrale pH-H<sub>2</sub>O amplitude van 4.2 – 7.8, neemt volgens het finale model zijn repons wel af bij hoge pH waarden (> 7), in tegenstelling tot modellen II en III (Figuur 5.55). Een voorbeeld van een bimodaal model (type VI) is te vinden bij *Tilia cordata Mill.*, winterlinde (Hill R= 6), met twee pH-H<sub>2</sub>O optima rond ~4 en ~7.7 en respectievelijke centrale niches 3.3 - 4.6 en 7.1 – 8.1. Dit komt niet overeen met de R waarde voorgesteld door Hill aangegeven door heel weinig presenties van de soort in het overeenkomstige pH-bereik (Figuur 5.55). Het zou kunnen impliceren dat de soort niet concurrentiekrachtig genoeg is in de pH range van 5 tot 7, maar toch stand houdt op de zuurdere (bos)bodems (pH 3-5) en de neutrale tot kalkrijke bodems. Meer observaties zouden dit kunnen bevestigen. De hondsroos, *Rosa canina L.* (Hill R = 7), is een voorbeeld voor modeltype VII, met een beperkte respons rond pH-H<sub>2</sub>O 5.23 en een sterkere respons naar pH-H<sub>2</sub>O = 8 toe. Expected values zijn ~4 en ~7.1. De Hill indicatorwaarde van 7 leunt dus dichterbij het hoger optimum.

De meeste soorten hebben een specifieke pH preferentie. Vaak is dit ingegeven door gevoeligheden voor bijvoorbeeld aluminium toxiciteit bij lage pH's. Vanaf het bereiken van een bepaalde pH is een hogere pH niet meer zo belangrijk, vermits pH –in tegenstelling tot nutriënten- niet gebruikt wordt als "een voedingsbron". Indirect zal pH echter wel de beschikbaarheid van bepaalde nutriënten beïnvloeden.

Anderzijds is het vaak zo dat in bodems met lage pH, tevens het nutriëntgehalte lager is. Ook al wordt in deze analyse pH gemodelleerd, de reden van absentie van een specifieke soort kan eerder nutriëntengebrek dan zuurheid zijn. Het spelen van deze verborgen effecten moet steeds in het achterhoofd worden gehouden bij de interpretatie van deze unidimensionele responsmodellen. Onafhankelijk van alle oorzaken en effecten die spelen blijft natuurlijk de waargenomen presenties van de soorten een afspiegeling van de realiteit.



### 5.1.5.2. Stikstof

Voor alle beschouwde standplaatsen in Vlaanderen, varieert totaal N in de topsoil van 0.02 tot 1.59 % (range). Voor de meeste soorten (n = 74) kon de respons nagegaan worden volgens deze stikstof-gradiënt (Tabel 5.7). Voor 15 soorten met minder dan 10 observaties kon geen betrouwbaar HOF-model worden gefit. Bijkomend waren er 12 soorten waarbij er geen enkele observatie was op de proefvlakken met gemeten bodemdata. Dus voor 37 % van de soorten was er geen inferentie mogelijk van optima of niche-breedtes op basis van totaal-N.

Voor alle andere soorten werden eHOF modellen voor totaal-N ontwikkeld. Het gemiddelde N gehalte in de topsoil (raw.mean) berekend voor de standplaatsen van elk van de beschouwde soorten varieert tussen 0.12 en 0.94 %.

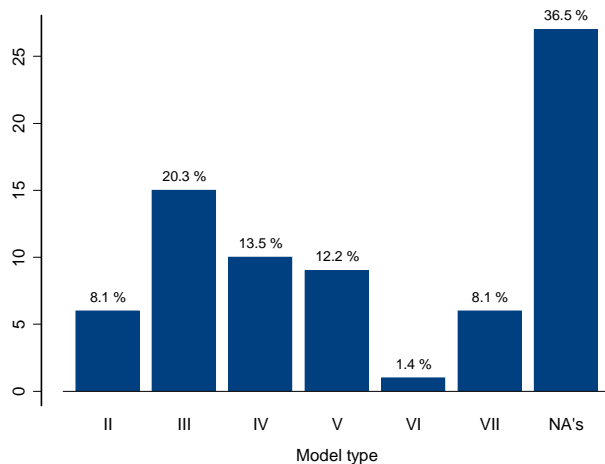
**Tabel 5.7. Berekende parameters uit de HOF modellen voor de gradiënt totaal-N voor de boom- en struiksoorten. De meetbare ondergrens (limit of quantification, LOQ) voor N is 0.01 %.**

totaal-N	INBodem data										
	Soort	Obs		raw mean	model			central niche		outer niche	
		0	1		type	optimum	expect	low	high	low	high
	acercam	277	32	0.49	III	0.59-1.59	0.96	0.4	1.59	0.16	1.59
	acerpla	289	20	0.37	IV	0.47	0.49	0.28	0.67	0.05	0.9
	acerpse	139	170	0.38	V	0.37	0.67	0.18	0.91	0.05	1.59
	alnutglu	228	81	0.38	IV	0.64	0.69	0.26	1.03	LOQ	1.51
	alnutinc	274	35	0.41	IV	0.65	0.67	0.35	0.95	LOQ	1.32
	amelalam	299	10	0.12	II	0.02	0.12	0.02	0.08	0.02	0.24
	betulpen	188	121	0.29	VII	1.19	0.65/1.27	0.64/1.19	1.19/1.32	0.24/1.19	1.19/1.39
	betulpub	216	93	0.26	II	0.02	0.52	0.02	0.42	0.02	1.36
	carpibet	183	126	0.39	III	0.23-1.59	0.87	0.16	1.59	0.07	1.59
	castasat	223	86	0.37	V	0.52	0.6	0.24	0.83	LOQ	1.23
	cornumas	308	1	0.17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	cornusan	278	31	0.48	III	0.26-1.59	0.9	0.21	1.59	0.15	1.59
	corylave	162	147	0.36	IV	0.55	0.6	0.2	0.9	LOQ	1.27
	cratalae	295	14	0.47	III	0.28-1.59	0.92	0.25	1.59	0.21	1.59
	cratamon	224	85	0.4	III	0.19-1.59	0.87	0.16	1.59	0.11	1.59
	euonyeur	282	27	0.45	III	0.21-1.59	0.88	0.18	1.59	0.15	1.59
	fagussyl	159	150	0.4	V	0.28	0.8	0.16	1.57	0.09	1.59
	fraxiexc	161	148	0.4	V	0.42	0.77	0.2	1.16	0.06	1.59
	hipporha	303	6	0.56	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	ilexaqu	258	51	0.31	VII	1.56	0.81/1.57	0.98	1.59	0.66	1.59
	ligusvul	306	3	0.19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	mespiger	298	11	0.47	III	0.28-1.59	0.92	0.25	1.59	0.21	1.59
	myricgal	308	1	0.12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	pinussyl	254	55	0.25	VII	1.59	1.08/1.59	1.24	1.59	0.78	1.59
	populalb	307	2	0.24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	populcan	268	41	0.38	V	0.27	0.67	0.18	0.69	0.11	1.59
	populnig	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	popultre	271	38	0.26	III	0.02-0.46	0.28	0.02	0.52	0.02	0.6
	prunuavi	245	64	0.44	IV	0.75	0.76	0.44	1.06	0.07	1.43
	prunupad	300	9	0.46	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

<b>prunuspi</b>	240	69	0.44	III	0.18-1.59	0.87	0.15	1.59	0.12	1.59
<b>quercpet</b>	281	28	0.35	V	0.51	0.39	0.37	0.56	0.04	0.6
<b>quercrob</b>	77	232	0.33	IV	0.60	0.81	LOQ	1.59	LOQ	1.59
<b>rhamncat</b>	306	3	0.15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rhamnfra</b>	204	105	0.25	VI	1.42	0.8/1.5	1.09	1.42	0.64	1.59
<b>ribesnig</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ribesrub</b>	252	57	0.37	VII	0.02-1.17	0.41/1.18	0.02	0.74	0.02	0.9
<b>ribesuva</b>	306	3	0.16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosaarv</b>	290	19	0.46	III	0.3-1.59	0.91	0.24	1.59	0.17	1.59
<b>rosacan</b>	270	39	0.49	III	0.72-1.59	0.97	0.46	1.59	0.12	1.59
<b>rosacor</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosapim</b>	306	3	0.94	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosacpt</b>	308	1	0.17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosarub</b>	306	3	0.19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosaton</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixalb</b>	298	11	0.49	IV	0.56	0.56	0.43	0.69	0.28	0.84
<b>salixaur</b>	305	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixcap</b>	222	87	0.38	V	0.78	0.7	0.36	1.07	LOQ	1.36
<b>salixcin</b>	283	26	0.43	II	1.59	1.04	1.12	1.59	0.02	1.59
<b>salixfra</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixrep</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixxru</b>	308	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>sambunig</b>	151	158	0.37	III	0.28-1.95	0.85	0.13	1.59	0.02	1.59
<b>samburac</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>sorbuauc</b>	114	195	0.31	VII	0.05	0.04/0.8	0.02	0.05	0.02	0.05
<b>taxusbac</b>	308	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>tiliacor</b>	282	27	0.45	V	0.71	0.56	0.56	0.76	0.23	0.79
<b>tiliaplat</b>	301	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulmusgla</b>	288	21	0.39	III	0.2-1.59	0.88	0.17	1.59	0.13	1.59
<b>ulmuslae</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulmusmin</b>	271	38	0.44	III	0.19-1.59	0.87	0.16	1.59	0.12	1.59
<b>viburopu</b>	221	88	0.39	IV	0.71	0.74	0.31	1.12	LOQ	1.59
<b>cytissco</b>	274	35	0.24	II	0.02	0.44	0.02	0.29	0.02	1.01
<b>populni</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>prunuxfr</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rubusssp</b>	169	140	0.4	IV	0.72	0.74	0.32	1.13	LOQ	1.52
<b>rubuscae</b>	282	27	0.4	II	1.59	0.99	1	1.59	0.02	1.59
<b>rubusida</b>	269	40	0.41	V	0.71	0.52	0.51	0.76	0.07	0.79
<b>rubusulm</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixxmu</b>	293	16	0.15	VII	0.02/0.93	0.1/0.93	0.02/0.89	0.07/0.97	0.02/0.85	0.19/1.01
<b>salixxre</b>	297	12	0.62	III	0.45-1.59	1.00	0.42	1.59	0.38	1.59
<b>tiliaxeu</b>	309	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulexeur</b>	297	12	0.35	IV	0.39	0.4	0.24	0.53	0.07	0.7
<b>vaccimyr</b>	288	21	0.12	II	0.02	0.13	0.02	0.08	0.02	0.25

\*soorten in vet zijn de doelsoorten in dit rapport, de andere zijn reservesoorten

De types HOF modellen die gefit konden worden voor totaal-N zijn weergegeven in Figuur 5.56.



**Figuur 5.56. Distributie van types gefitte eHOF modellen voor de boom- en struiksoorten voor de gradiënt totaal-N.**

wat duidelijk meer is dan voor pH-H<sub>2</sub>O.

Bimodale responscurves (types VI en VII) voor totaal-N komen slechts voor bij 7 soorten (~9.5 %). Om de modeloutput te illustreren wordt van elk modeltype een voorbeeld gegeven in Figuur 5.57.

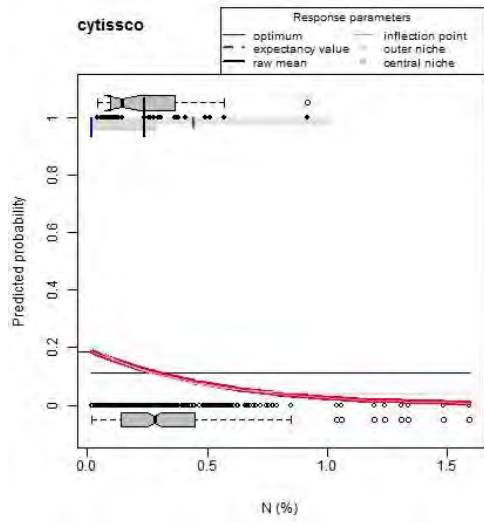
De soort *Cytisus scoparius* (L.) Link, gewone brem, illustreert het type II model en heeft een optimum bij stikstofarme bodemcondities (centrale niche < 0.29 % N). Het is een typische soort van arme zandgronden. De gewone vlier, *Sambucus nigra* L., heeft een breed optimum (totaal-N van 0.28-1.95 %), met inbegrip van alle stikstofrijke gronden (model type III). Hazelaar is een mooi voorbeeld van een type IV respons, met optimum van 0.55 % N in de topsoil. Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.) vertoont een scheve respons (skewed model V) met een opbouw naar een optimum van 0.71 % N, maar op standplaatsen met een hoger gehalte werden geen presenties meer genoteerd, wat deels kan liggen aan te weinig observaties (slechts 27). Van Vuilboom of Sporekhouw (*Rhamnus frangula* L.) zijn er wel voldoende waarnemingen (n = 105), vooral in het lage N-bereik maar ook (beperkt) in het heel hoge N bereik waardoor een bimodaal (modeltype VI) patroon als meest significant naar voor komt. Eenzelfde fenomeen zien we bij *Sorbus aucuparia* (lijsterbes), maar de respons is daar veel sterker in het lage stikstof bereik (optimum rond 0.05 % N).

Modeltype I (geen trend) kwam niet voor.

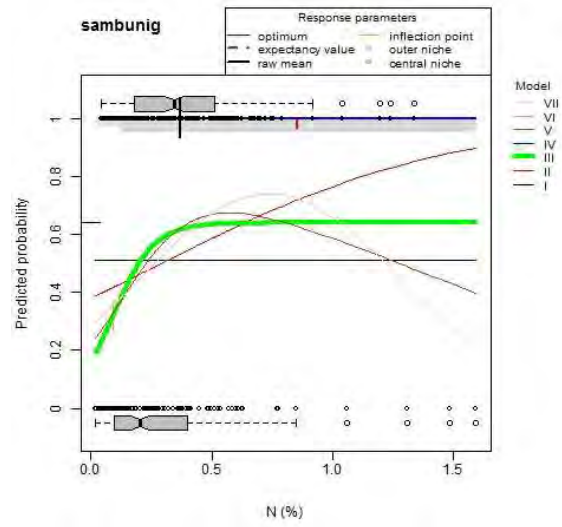
Bij ~8 % van de soorten komt een monotoon stijgende of dalende trend voor en bij ~20 % van de soorten is er een duidelijk plateau zichtbaar, met een maximale respons vanaf een bepaald stikstof percentage, zoals bij gewone vlier (Figuur 5.57-III).

Slechts 13.5 % van de soorten heeft een duidelijk symmetrische unimodale responscurve en ongeveer evenveel (12 %) een scheve unimodale respons. Dus voor ~1/4 van de soorten kan een 'single-point' N-optimum uit de responscurve afgeleid worden,

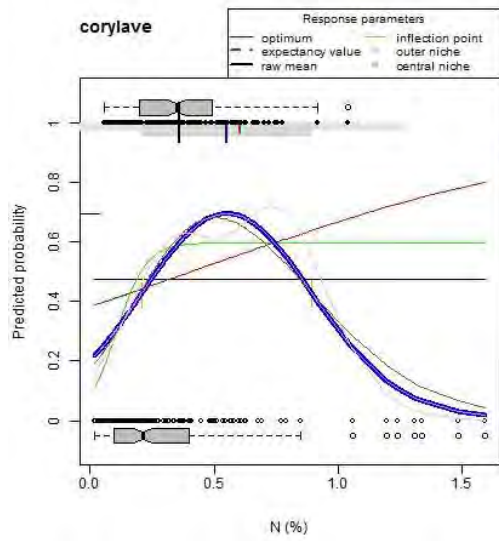
(II)



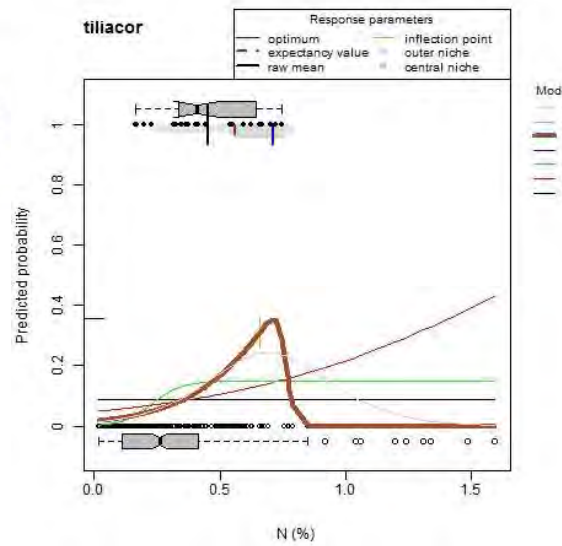
(III)



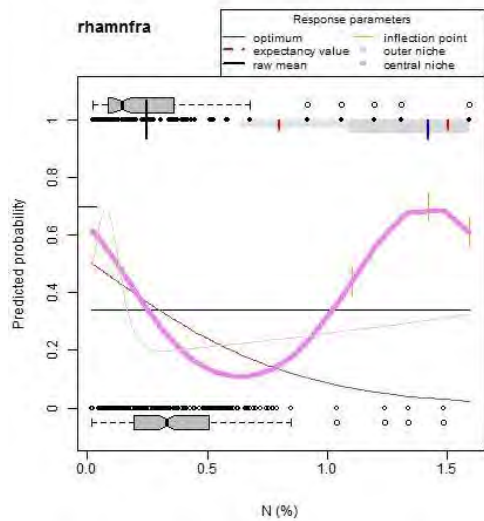
(IV)



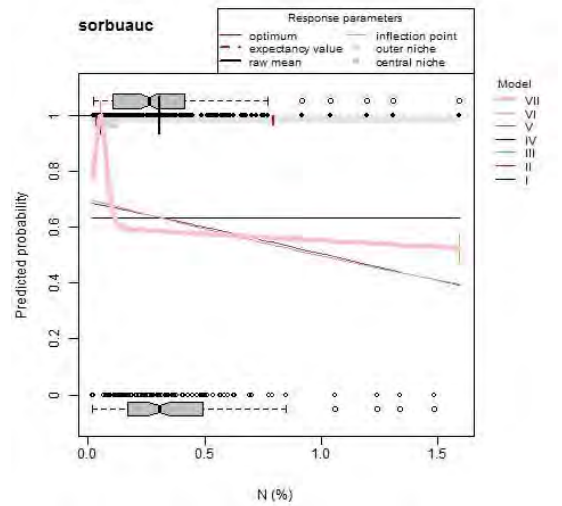
(V)



(VI)



(VII)



**Figuur 5.57. Voorbeelden voor eHOF responsmodellen op basis van N-gehalte in de topsoil voor elk van de onderscheiden modeltypes (II-VII). Type I kwam niet voor, althans voor >10 observaties.**

Volgens de review van Schaffers and Sykora (2000) is de Ellenberg N-waarde doorgaans weinig gecorreleerd met totale N of andere nutriënten in de bodem, maar wel met het N-gehalte in de vegetatie. Volgens hen geeft de N-indicatorwaarde dus eerder 'productiviteit' aan als gevolg van een integratie van diverse edafische variabelen, zoals er zijn naast bodemtrofie: bodemvochtigheid, aeratie, verzuring, compactie, etc. Dus N-waarden zijn te beschouwen als 'productiviteitswaarden' in plaats van stikstof of nitrificatiewaarden.

Voor bos- en natuurbodems is het wellicht interessanter om het bodemstikstofgehalte te relateren met de aanwezige koolstofvoorraad, uitgedrukt door de C:N ratio van de topsoil. De C:N verhouding is immers een maat voor de productiviteit van de standplaats, maar wordt ook door middel van de strooiseigenschappen in grote mate bepaald door de boom- en struiksoortensamenstelling (Cools et al., 2013). Larrieu *et al.* (2012) gebruikte in het Europese Interreg 4A project 'Pirinoble' voor de standplaatsgeschiktheidsbepaling van boomsoorten in Frankrijk naast de macronutriënten (P, K, Ca en Mg) in de minerale topsoil ook de inverse van de C:N verhouding (1/C:N of N/C) in plaats van totaal N.

Tabel 5.8. geeft een overzicht van de C:N waarden berekend voor elke soort op basis van eHOF modellen. Van de 74 soorten kon voor 26 (35.1 %) geen model bepaald worden en voor 10 soorten geen significante respons (model I). Voor 15 soorten werd een type model II aangetoond, voor 4 soorten modeltype II, tevens voor 4 andere soorten model IV en voor 15 soorten (20.3 %) modeltype V. Dus 26 % van de soorten heeft een single point optimum. Opmerkelijk is dat er geen bimodale modellen (types VI en VII) werden aangetroffen.

**Tabel 5.8. Berekende parameters uit de eHOF modellen voor de C:N gradiënt van de topsoil voor de boom- en struiksoorten.**

Soort	Obs		raw		model			central niche		outer niche	
	0	1	mean	type	optimum	expect	low	high	low	high	
acercam	268	32	19.6	V	16.8	21.5	15.6	20.7	14.7	30.0	
acerpla	280	20	20.1	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
acerpse	134	166	19.6	V	13.2	21.2	10.8	24.2	9.5	39.8	
alnusglu	221	79	19.8	V	6.5	21.5	6.5	25.3	6.5	42.5	
alnusinc	266	34	17.7	V	12.7	16.8	11.5	16.4	10.5	24.3	
amelalam	291	9	27.6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
betulpen	183	117	22.3	III	23.5	28.6-42.5	17.4	42.5	9.4	42.5	
betulpub	209	91	22.1	II	42.5	28.4	26.1	42.5	6.5	42.5	
carpibet	175	125	19.8	V	15.0	22.1	11.4	25.6	8.8	42.5	
castasat	215	85	20.4	IV	20.8	21.6	13.2	28.4	3.8	37.8	
cornumas	299	1	17.7	NA	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5	
cornusan	269	31	18.2	V	11.8	18.0	10.7	16.7	9.9	28.4	
corylave	156	144	19.7	V	11.7	22.1	10.1	25.0	9.2	42.5	
cratalae	286	14	18.4	II	6.5	16.8	6.5	13.0	6.5	31.3	
cratamon	216	84	19.4	V	12.3	21.4	11.0	21.3	10.2	40.8	
euonyeur	273	27	19.4	IV	17.9	18.9	11.6	24.3	3.9	31.9	
fagussyl	150	150	19.7	V	14.0	21.6	11.0	24.8	8.9	42.0	
fraxiexc	155	145	19.1	V	12.0	19.8	10.3	21.6	9.3	35.4	
hipporha	294	6	10.0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
ilexaqu	251	49	20.3	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5	

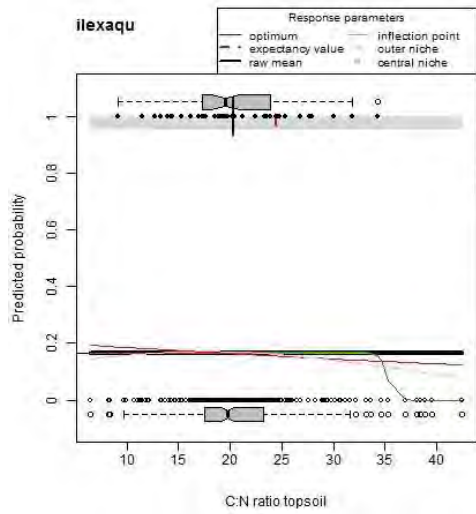
<b>ligusvul</b>	297	3	10.9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>mespiger</b>	289	11	17.1	III	6.5/19.7	13.5	6.5	20.3	6.5	21.1
<b>myricgal</b>	299	1	21.2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>pinussyl</b>	249	51	24.6	V	36.8	31.2	29.2	39.7	17.2	41.8
<b>populalb</b>	298	2	24.9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>populcan</b>	260	40	19.3	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>populnig</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>popultre</b>	263	37	22.4	V	33.9	25.7	26.2	35.2	7.6	36.0
<b>prunuavi</b>	236	64	19.6	V	12.3	22.1	10.9	22.4	10.1	42.5
<b>prunupad</b>	291	9	20.6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>prunuspi</b>	231	69	19.5	II	6.5	20.3	6.5	20.4	6.5	42.5
<b>quercpet</b>	272	28	20.1	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>quercrob</b>	76	224	20.8	III	9.6/42.5	25.6	9.0	42.5	8.2	42.5
<b>rhamnecat</b>	297	3	17.1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rhamnfra</b>	199	101	23.4	IV	31.9	29.5	22.5	41.3	12.4	51.3
<b>ribesnig</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ribesrub</b>	244	56	19.9	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>ribesuva</b>	297	3	26.3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosaarv</b>	281	19	18.3	II	6.5	16.4	6.5	12.8	6.5	30.1
<b>rosacan</b>	261	39	17.5	II	6.5	14.6	6.5	12.3	6.5	25.0
<b>rosacor</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosapim</b>	297	3	9.1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosacpt</b>	299	1	17.7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosarub</b>	297	3	10.9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>rosaton</b>	300	NA	NA	NA	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>salixalb</b>	289	11	18.3	II	6.5	16.6	6.5	12.8	6.5	30.8
<b>salixaur</b>	296	4	25.8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixcap</b>	214	86	19.8	IV	16.1	20.8	3.0	29.1	NA	42.5
<b>salixcin</b>	274	26	18.8	II	6.5	18.2	6.5	15.0	6.5	38.0
<b>salixfra</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixrep</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>salixru</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>sambunig</b>	144	156	19.7	II	6.5	21.1	6.5	25.8	6.5	42.5
<b>samburac</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>sorbuauc</b>	110	190	21.5	II	42.5	26.9	15.8	42.5	6.5	42.5
<b>taxusbac</b>	299	1	34.3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>tiliacor</b>	273	27	20.2	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>tiliplat</b>	292	8	22.6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>ulmusgla</b>	279	21	19.2	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>ulmuslae</b>	300	NA	NA	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
<b>ulmusmin</b>	262	38	17.7	II	6.5	14.9	6.5	12.4	6.5	25.7
<b>viburopu</b>	213	87	20.4	V	12.6	24.6	11.0	33.2	10.2	42.5
<b>cytisso</b>	265	35	23.3	II	42.5	31.0	33.3	42.5	11.9	42.5
<b>populni</b>		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>prunuxfr</b>	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

rubusssp	160	140	19.5	II	6.5	20.3	6.5	22.7	6.5	42.5
rubuscae	273	27	18.5	II	6.5	16.9	6.5	13.6	6.5	32.3
rubusida	261	39	19.5	III	6.5/26.4	16.9	6.5	27.0	6.5	27.8
rubusulm	300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
salixxmu	284	16	24.4	II	42.5	32.7	35.9	42.5	19.2	42.5
salixxre	288	12	16.9	II	6.5	13.3	6.5	10.5	6.5	21.0
tiliaxeu	300	NA	NA	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
ulexeur	288	12	20.2	I	NA	24.5	6.5	42.5	6.5	42.5
vaccimyr	279	21	22.3	V	30.0	24.0	24.9	31.2	12.1	32.0

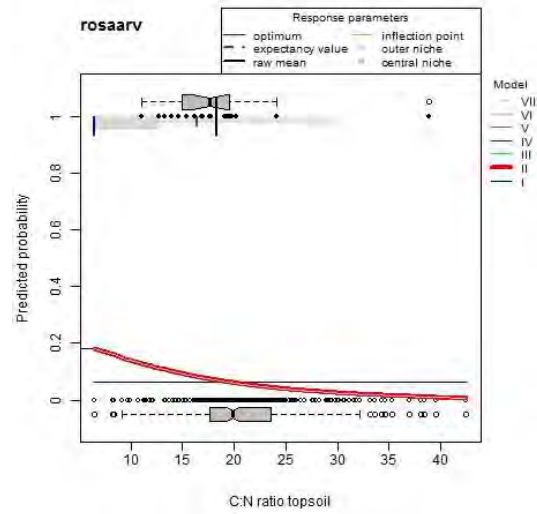
\* soorten in vet zijn de doelsoorten in dit rapport, de andere zijn reservesoorten

Figuur 5.58. illustreert per modeltype bij wijze van voorbeeld de C:N respons van specifieke soorten. Bij Hulst (*Ilex aquifolium L.*) werd geen significante respons vastgesteld over de gehele C:N gradiënt (van 6.5 tot 42.5) in de opperbodem. Bij de bosroos (*Rosa arvensis Huds.*) zien we een dalende respons bij toenemende C:N. Hoe lager de C:N, hoe liever deze roos het heeft. De expected value is 16.4. *Betula pendula* (ruwe berk) wordt meestal aangetroffen op bodems met hogere C:N waarden (> 25), met een centrale niche van 17.4 tot 42.5. *Castanea sativa* (Tamme kastanje) heeft een duidelijk unimodale repons met optimum C/N waarde van 20.8, expected value en ruw gemiddelde liggen dicht bij elkaar. Tenslotte vertoont rode kornoelje (*Cornus sanguinea L.*) ook een optimum van een skewed response curve (modeltype V) met een optimum in de lage C:N range (11.8) en expected value van 18.0 (Tabel 5.8).

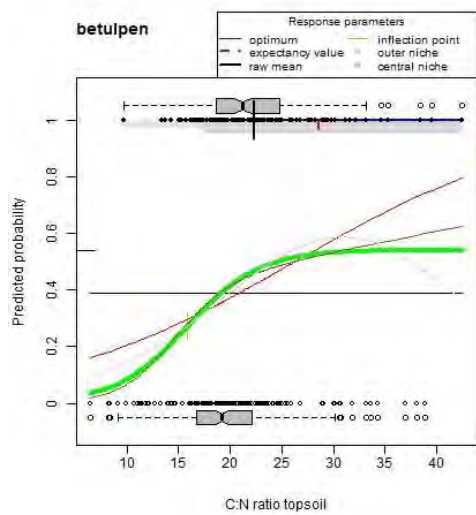
(I)



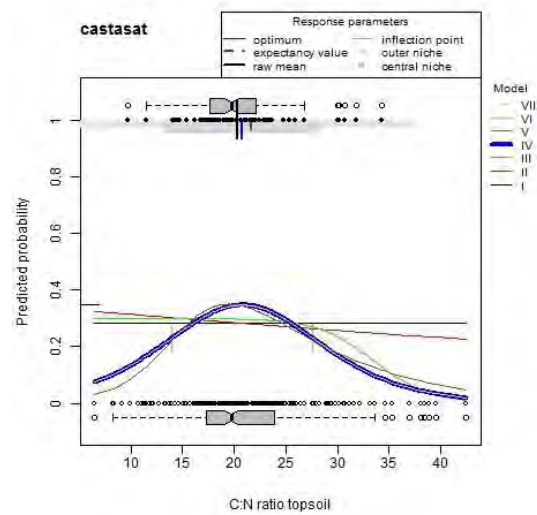
(II)



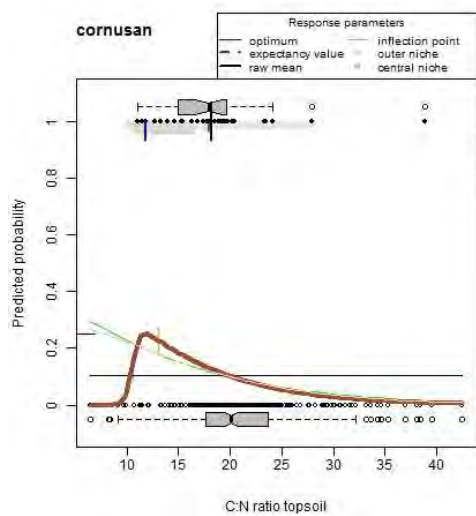
(III)



(IV)



(V)



**Figuur 5.58. Voorbeelden voor eHOF responsmodellen op basis van C:N ratio in de topsoil voor elk van de onderscheiden modeltypen (I-V). Types VI en VII kwamen niet voor, althans voor analyses op basis van >10 observaties.**



### 5.1.5.3. Vochtrap

Omdat de vochtrappen werden afgeleid uit de bodemkaart, konden een groter aantal standplaatsen voor elke soort worden geanalyseerd dan voor de gradiënten pH-H<sub>2</sub>O, N en C:N. Nadeel echter is dat de vochtrappen (drainageklassen) mogelijks niet zo accuraat meer zijn om de actuele vochtcondities aan te duiden. Vermits echter vele waargenomen boom- en struiksoorten langlevend zijn, geeft de (historische) drainageklasse toch nog bruikbare informatie over de hydromorfie van de standplaats.

De berekening van de eHOF parameters voor de boom- en struiksoorten is opgenomen in Tabel 5.9. Opvallend is het grote aantal responscurven van het modeltype II (Figuur 5.59) voor meer dan de helft van de soorten (40/74). Voor 17 soorten kon geen model worden gefit, overwegend omdat < 10 observaties voorkwamen. Voor 6 soorten werd geen significante trend gevonden over de hele vochtgradiënt, zoals het geval is voor *Viburnum opulus L.* (Gelderse roos; Figuur 5.60-I). Een single point optimum werd slechts voor 3 soorten vastgesteld (enkel modeltype V), namelijk bij ruwe berk, grove den en sporkehout. Modeltypes IV, VI en VII kwamen bij geen enkele soort voor.

**Tabel 5.9. Berekende parameters uit de eHOF modellen voor de gemiddelde diepte van de hoogste grondwaterstand (cm onder maaiveld) zoals afgeleid uit de Belgische bodemkaart.**

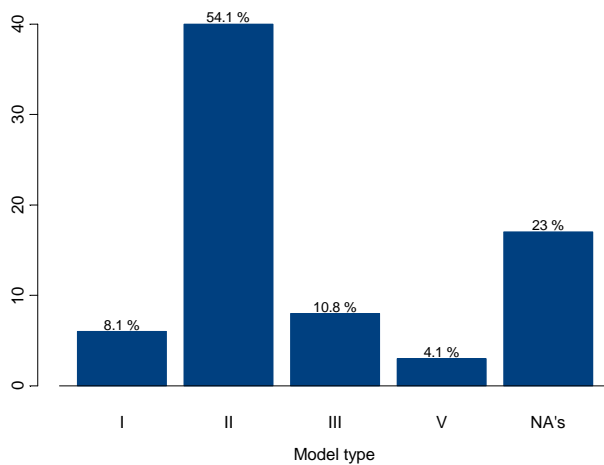
Soort	INBodem data									
	Obs		raw	model			central niche		outer niche	
	0	1	mean	type	optimum	expect	low	high	low	high
acercam	804	66	144.3	II	150	125	135	150	97	150
acerpla	827	43	128.6	II	150	110	126	150	58	150
acerpse	512	358	94.8	II	150	90.2	74.9	150	0	150
alnusglu	544	326	52.4	II	0	63.2	0	87	0	150
alnusinc	786	84	63	II	0	70.5	0	150	0	150
amelalam	834	36	104.3	II	150	95.2	105	150	0	150
betulpen	569	301	95.7	III	95-150	90.6	50.7	150	0	150
betulpub	631	239	56.5	V	29	66	7.8	98	0	150
carpibet	620	250	112.8	II	150	101	103	150	17	150
castasat	683	187	104.3	II	150	96	99	150	0	150
cornumas	869	1	10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
cornusan	768	102	84.7	II	150	84	44.8	150	0	150
corylave	481	389	78.6	II	150	81	0	150	0	150
cratalae	828	42	83.4	II	150	83	35.6	150	0	150
cratamon	581	289	84.1	II	150	84	39.3	150	0	150
euonyeur	812	58	120.1	II	150	105	119	150	36	150
fagussyl	560	310	105.4	II	150	96.5	92	150	0	150
fraxiexc	480	390	77	II	150	79.5	0	150	0	150
hipporha	863	7	53.6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ilexaqu	738	132	93.6	II	150	89.1	81.6	150	0	150
ligusvul	863	7	67.1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
mespiger	818	52	138.2	II	150	118	132	150	81.4	150
myricgal	859	11	91.8	I	NA	75	0	150	0	150
pinussyl	712	158	104.8	V	140.6	105	102	149	36.9	150

populalb	864	6	54.7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
populcan	778	92	77.2	II	150	79.5	0	150	0	150
populnig	870	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
popultre	783	87	81.9	III	36-150	81.8	17	150	0	150
prunuavi	695	175	93	II	150	88.9	78.8	150	0	150
prunupad	839	31	64.2	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
prunuspi	692	178	103.3	II	150	94.9	98.1	150	0	150
quercpet	795	75	133.2	II	150	114	128	150	68.9	150
quercrob	309	561	83	II	150	83.4	27.7	150	0	150
rhamncat	864	6	41.7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rhamnfra	612	258	61.4	V	25	69.2	9	113	0	150
ribesnig	862	8	30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ribesrub	729	141	66.3	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ribesuva	852	18	118.2	II	150	103	119	150	29.9	150
rosaarv	818	52	84.6	II	150	83.9	45.1	150	0	150
rosacan	799	71	101.4	II	150	93.5	99.1	150	0	150
rosacor	856	14	84	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rosapim	864	6	53	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rosacpt	867	3	50	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rosarub	863	7	107.1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rosaton	865	5	150	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
salixalb	801	69	32.8	III	0-16.6	45.5	0	51	0	117
salixaur	833	37	52.7	II	0	63.2	0	79.1	0	150
salixcap	642	228	94.6	II	150	89.9	81	150	0	150
salixcin	760	110	50.1	II	0	61.2	0	69.2	0	150
salixfra	833	37	19.4	II	0	25.8	0	14.4	0	54.2
salixrep	867	3	31.7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
salixrur	842	28	38	II	0	50.4	0	36.4	0	142
sambunig	429	441	79.7	II	150	81.1	0	150	0	150
samburac	860	10	150	II	150	148	149	150	145.5	150
sorbuauc	434	436	81.4	III	29.5-150	80.6	13.6	150	0	150
taxusbac	866	4	32.5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
tiliacor	818	52	114.4	II	150	101	115	150	17.7	150
tiliaplat	849	21	61.2	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ulmusgla	828	42	96.1	II	150	90.5	90	150	0	150
ulmuslae	870	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ulmusmin	763	107	80	II	150	81.2	0	150	0	150
viburopu	663	207	69.2	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA
cytissco	792	78	106.6	III	121-150	97.3	78	150	8	150
populni	869	1	10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
prunuxfr	867	3	55	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
rubusssp	535	335	100.4	II	150	93.6	84.8	150	0	150
rubuscae	781	89	37.2	II	0	49.6	0	37.2	0	137
rubusida	796	74	105.9	II	150	96.2	106	150	0	150
rubusulm	855	15	103.7	III	86-150	96.1	56.6	150	18.2	150

salixxmu	804	66	51.3	III	0-82	65.5	0	122.7	0	150
salixxre	816	54	39.7	II	0	52.2	0	40.3	0	150
tiliaxeu	870	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ulexeur	844	26	150	II	150	148	149	150	145	150
vaccimyr	800	70	85	III	26.5-150	83.8	19.5	150	10.5	150

\* soorten in vet zijn de doelsoorten in dit rapport, de andere zijn reservesoorten

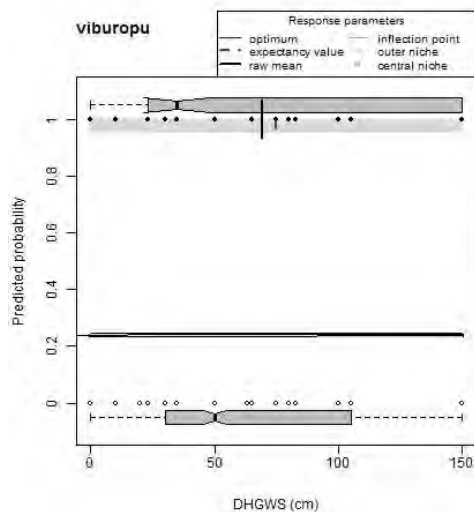
Figuur 5.60 illustreert de 4 voorkomende types responsmodellen. Gelderse roos (viburopu) blijkt zowel op natte als droge gronden te gedijen. Gewone vlier (Sambucus nigra L.) daarentegen blijkt een voorkeur te hebben voor drogere bodems dan natte. Bij modeltype II ligt het optimum dan vaak bij de uiterste waarden (zeer droog = 150 cm onder maaiveld) of voor andere soorten uiterst nat (0 cm onder maaiveld). Deze berekende optima voor modeltype II zijn dus niet echt bruikbaar. De expected value lijkt een betrouwbaarder maat voor de preferentiële diepte onder maaiveld en ook de centrale niche geeft een goede



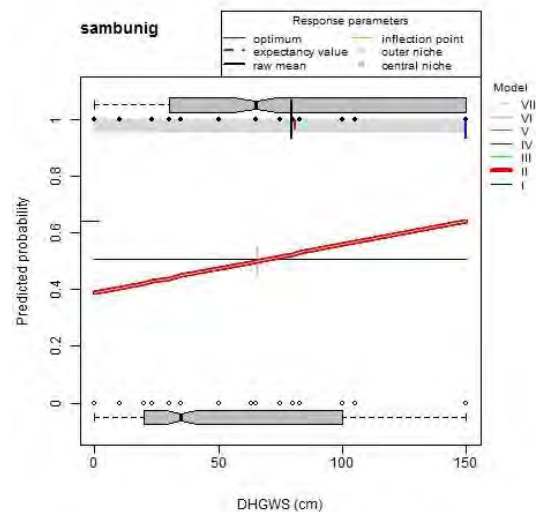
kijk op de gewenste amplitude inzake vochtvereisten.

Figuur 5.59. Distributie van types gefitte eHOF modellen voor de boom- en struiksoorten voor de gradiënt Diepte hoogste grondwaterstand.

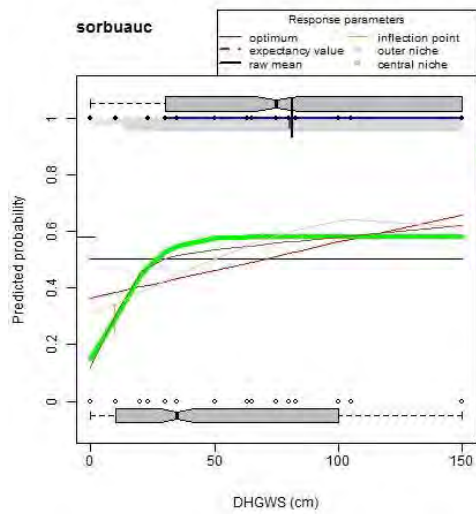
(I)



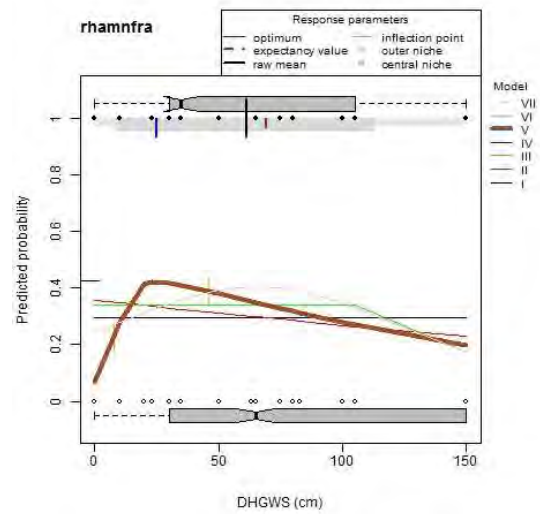
(II)



(III)



(V)



**Figuur 5.60.** Voorbeelden voor eHOF responsmodellen op basis van de diepte hoogste grondwaterstand (cm onder maaiveld) voor elk van de onderscheiden modeltypes (I, II, III en V).

Lijsterbes (*Sorbus aucuparia L.*) volgt een type III respons. Deze soort verdraagt dus niet de natste gronden, maar wel bodems met een hoogste grondwaterstand van maximum 30 cm onder maaiveld. Droge gronden worden ook getolereerd. Spokehout (*Rhamnus frangula*) daarentegen heeft een optimum op natte sites (25 cm diepte van hoogste grondwaterstand) maar komt minder voor naarmate sites droger worden. De soort heeft echter een ruime amplitude (max hoogste waterstanden van 9-113 cm).

### 5.1.6. Relatie tussen Ellenberg en Hill waarden en eHOF optima

In dit hoofdstuk verkennen we de mogelijkheden om R, N en F-waarden volgens Ellenberg en Hill voor de soorten te voorspellen op basis van de gemeten 'optima' van respectievelijk pH-H<sub>2</sub>O, Stikstof & C:N, en diepte van de hoogste grondwaterstand.

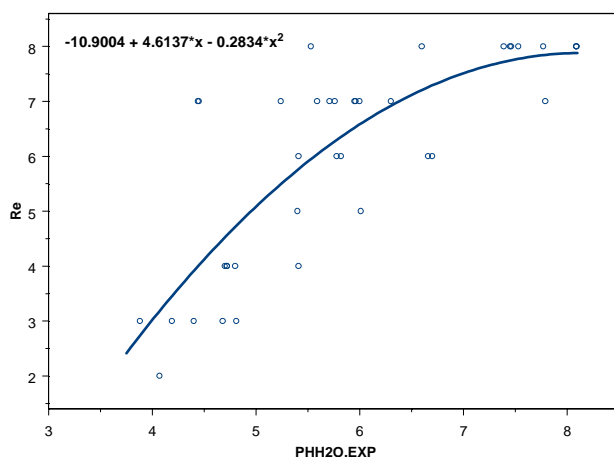
#### 5.1.6.1. R-waarde

We trachten de R-waarde volgens Ellenberg (Re) te voorspellen aan de hand van pH-H<sub>2</sub>O optima (PHH2O.OPT) en expected values (PHH2O.EXP) afgeleid uit de eHOF modellen (Tabel 5.6). Wanneer voor een gegeven soort twee optima of expected values beschikbaar waren (bimodale types) werden aan de hand van de BRT fitted functions de meest waarschijnlijke waarde geselecteerd (pH-H<sub>2</sub>O figuren Hoofdstuk 5.1.2). De soorten waarvoor geen optima of expected values werden afgeleid (wegens geen observaties of model I types) konden niet in deze analyse worden betrokken. Voor alle andere soorten werden de Re (Ellenberg) en Rh (Hill waarden) via lineaire single en multiple regressie geschat (Tabel 5.10)

**Tabel 5.10. Voorspelling van R waarden volgens Ellenberg (Re) en Hill (Rh) op basis van pH-H<sub>2</sub>O optima en expected values voor een aantal (n) boom- en struiksoorten met beschikbare data.**

Nr	n	Lineair model	R <sup>2</sup>	P
1	38	Re = 3.283 + 0.485 pHH2O.OPT	0.30	<0.001
2	38	Re = 5.631 – 0.470 pHH2O.OPT + 0.084 pHH2O.OPT <sup>2</sup>	0.31	0.001
3	49	Rh = 4.055 + 0.343 pHH2O.OPT	0.22	<0.001
4	49	Rh = 6.199 - 0.552 pHH2O.OPT + 0.079 pHH2O.OPT <sup>2</sup>	0.24	0.002
5	39	Re = -0.815 + 1.159 pHH2O.EXP	0.60	<0.001
<b>6</b>	<b>39</b>	<b>Re = -10.9 + 4.614 pHH2O.EXP – 0.283 pHH2O.EXP<sup>2</sup></b>	<b>0.64</b>	<b>&lt;0.001</b>
7	50	Rh = 1.276 + 0.787 pHH2O.EXP	0.45	<0.001
8	50	Rh = -13.04 + 5.676 pHH2O.EXP - 0.398 pHH2O.EXP <sup>2</sup>	0.59	<0.001

Uit Tabel 5.10 blijkt dat regressievergelijkingen om Ellenberg R-waarden te schatten iets meer variatie verklaren dan Hill waarden. Echter, de Hill dataset is gebaseerd op 11 soorten meer dan de Ellenberg dataset. Voor pH-H<sub>2</sub>O voorspellen tweedegraadsvergelijkingen beter de relatie met de R waarde dan een eerstegraadsvergelijking. De expected value (pHH2O.EXP) blijkt een betere predictor dan de optimum waarde (PHH2O.OPT). Het meest verklarende model (Nr 6) verklaart 62% van de variantie en legt de relatie tussen Re en pHH2O.EXP (Figuur 5.61).



**Figuur 5.61. Verband tussen pH-H<sub>2</sub>O expected value van de soorten en hun respectievelijke Ellenberg R-waarde (Re)**

Merk in Figuur 5.61 de grote spreiding op van pH-H<sub>2</sub>O waarden voor soorten met Re gelijk aan 7 en 8. Dit betekent dat soorten die volgens Ellenberg neutrale (neutroclienen) tot licht basische bodems prefereren in onze dataset ook op zuurdere gronden voorkomen. Dit verschijnsel wordt beschreven door Schaffers and Sykora (2000) als verschuiving van soortenpreferenties inzake pH en kalk vereisten door geografische variatie en werd al gerapporteerd in 1893 door Flahaut. Het komt erop neer dat sommige soorten indifferent zijn inzake bodem-pH in het centrum van hun verspreidingsgebied maar veel gevoeliger aan de rand ervan waar ze alleen competitief zijn met andere soorten in ofwel het zure bereik (vnl oceanische-suboceanische soorten) ofwel het kalkrijke bereik (vnl thermofiele soorten). Meer info en referenties in Schaffers and Sykora (2000).

Samenvattend kunnen we de Re schatten op basis van bodem-pHH<sub>2</sub>O door middel van het lineaire model nr 6 in Tabel 5.10 en Figuur 5.61.

### 5.1.6.2. N-waarde

Op basis van lineaire regressiemodellen werden de relaties geëvalueerd tussen de N waarden volgens Ellenberg en Hill enerzijds en de totale-N concentratie in de opperbodem anderzijds (Tabel 5.11).

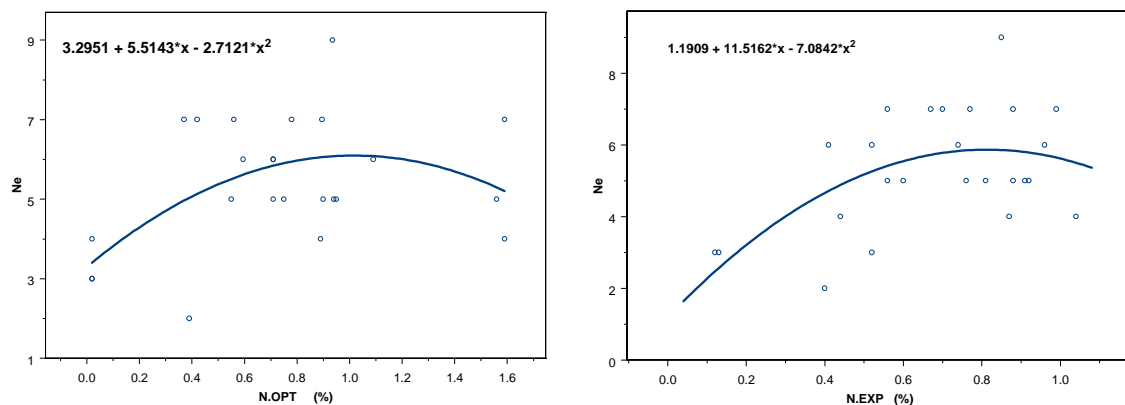
Totaal-N gehalte in de bodem determineert slechts in beperkte mate (< 32%) de variantie van de N-waarde, zoals ook vaak gevonden werd in de literatuur (Schaffers & Sykora, 2000).

Net als voor de R waarde, is de Ellenberg Ne waarde beter te voorspellen dan de Hill Nh waarde, maar is dit ook gebaseerd op minder soorten. Er is echter een beperkter verschil tussen expected en optimum waarden, die ongeveer dezelfde predictieve kwaliteit hebben. Enkelvoudige regressies geven meestal geen significant verband, tweedegraadsfuncties wel (Fig 5.62). Dit zou betekenen dat de N-indicator daalt bij hogere N-totaal waarden wat niet overeenkomt met de verwachte monotoon stijgende ordinale N-schaal.

**Tabel 5.11 Voorspelling van N waarden volgens Ellenberg (Ne) en Hill (Nh) op basis van N-totaal optima en expected values voor een aantal (n) boom- en struiksoorten met beschikbare data.**

Nr	n	Lineair model	R <sup>2</sup>	P
1	25	Ne = 4.372 + 1.320 N.OPT	0.13	0.07 NS
<b>2</b>	<b>25</b>	<b>Ne = 3.295 + 5.514 N.OPT – 2.712 N.OPT<sup>2</sup></b>	<b>0.32</b>	<b>0.015*</b>
3	42	Nh = 5.022 + 0.353 N.OPT	0.01	0.46 NS
4	42	Nh = 3.675 + 5.009 N.OPT – 2.895 N.OPT <sup>2</sup>	0.28	0.0016**
5	25	Ne = 3.226 + 3.078 N.EXP	0.22	0.018*
<b>6</b>	<b>25</b>	<b>Ne = 1.191 + 11.516 N.EXP – 7.084 N.EXP<sup>2</sup></b>	<b>0.31</b>	<b>0.018*</b>
7	42	Nh = 4.264 + 1.463 N.EXP	0.07	0.08 NS
8	42	Nh = 2.358+ 9.127 N.EXP – 6.347 N.EXP <sup>2</sup>	0.20	0.012*

De beste regressiemodellen weergegeven in Figuur 5.62 illustreren de zwakte van deze predictiemodellen om op basis van N-totaal Ne te schatten. Voor Ne = 7 varieert het optimale N-totaal gehalte van specifieke soorten van 0.35 % tot 1.6 %. De range van expected N-concentraties is beperkt tot max 1.1 % en vertoont ook een grote variabiliteit inzake N concentraties tussen soorten met dezelfde Ne.



**Figuur 5.62. Verband tussen totaal-N optimum (links) en expected value (rechts) van de soorten en hun respectievelijke Ellenberg N-waarde (Ne)**

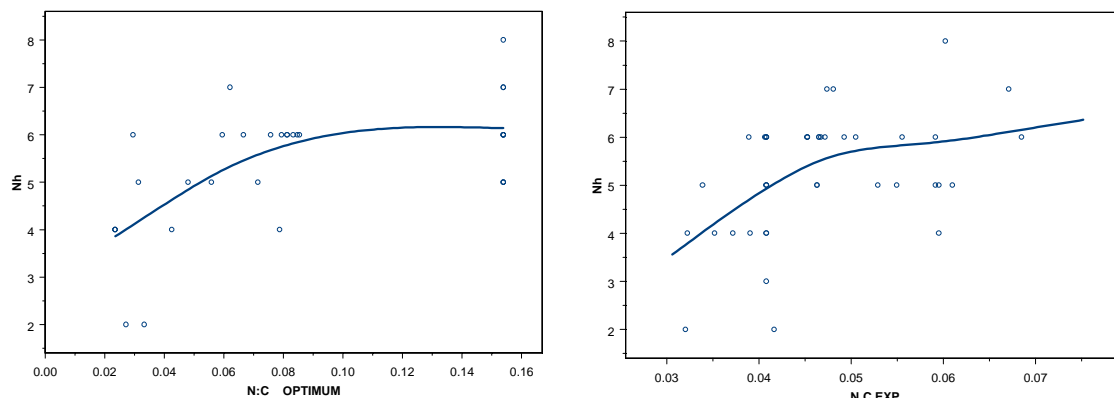
Doen we dezelfde oefening op basis van de inverse van de C:N ratio, of het stikstofgehalte gedeeld door de organische stof (N:C ratio), dan kan maximaal 44% van de variatie van Nh verklaard worden door een tweedegraads regressievergelijking op basis van de optimum N:C ratio van de soorten.

**Tabel 5.12 Voorspelling van N waarden volgens Ellenberg (Ne) en Hill (Nh) op basis van inverse van de C:N ratio van optima (N:C.OPT) en expected values (N:C.EXP) voor een aantal (n) boom- en struiksoorten met beschikbare data.**

Nr	n	Lineair model	R <sup>2</sup>	P
1	18	Ne = 4.089 + 15.23 N:C.OPT	0.21	0.06 NS
2	18	Ne = 1.820 + 76.14 N:C.OPT – 312.6 N:C.OPT <sup>2</sup>	0.33	0.05 *
3	32	Nh = 4.094 + 14.71 N:C.OPT	0.31	< 0.001 ***
4	32	<b>Nh = 2.321 + 65.79 N:C.OPT – 268.2 N:C.OPT<sup>2</sup></b>	<b>0.44</b>	<b>&lt; 0.001 ***</b>
5	27	Ne = 2.245 + 66.96 N:C.EXP	0.11	0.09 NS
6	27	Ne = -12.6 + 697.6 N:C.EXP – 6511 N:C.EXP <sup>2</sup>	0.18	0.09 NS
7	42	Nh = 2.388 + 61.39 N:C.EXP	0.20	0.003 **
8	42	<b>Nh = -6.25 + 423 N:C.EXP – 3647 N:C.EXP<sup>2</sup></b>	<b>0.28</b>	<b>0.002 **</b>

In Figuur 5.63 zien we in feite een stijgend verband tussen de courante range van C:N waarden voor bodems, namelijk C:N tussen 10 en 50 (of N:C van 0.02 tot 0.1) met overeenkomstige Nh waarden van 4 tot 6. Bij de expected values is de N-concentratie range ook kleiner en zien we een sterk stijgend verloop van ~0.03 tot 0.06 (C:N=16) met daarboven een zeer beperkte helling.

Echter, als we voor N:C waarden > 0.06, het N-getal gelijkstellen aan 6, hebben we geen differentiërend vermogen meer voor N-waarden die stikstofrijke tot overmatig stikstofrijke standplaatsen aangeven (C:N waarden lager dan 16, ongeveer overeenkomend met een totaal N gehalte > 0.8 %). Die standplaatsen komen wel degelijk voor. Vandaar dat extrapolatie eerder aangewezen is en dan wel met een lineaire functie (model Nr7 ) voor N:C waarden groter dan 0.06.



**Figuur 5.63. Verband tussen optimum N:C ratio of inverse van C:N (links) of expected value (rechts) van de soorten en hun respectievelijke Hill N-waarde (Nh). Beide curves zijn lowess (locally weighted regression curves).**

Uit deze empirische analyse kunnen we de N-waarde dus voorlopig best als volgt schatten:

Voor N:C waarden van 0.02 tot 0.06:  $N = -6.25 + 423 N:C.EXP - 3647 N:C.EXP^2$  (model 8; Tabel 5.12)

Voor N:C waarden > 0.06:  $N = 2.388 + (61.39 * N:C.EXP)$  (model 7; Tabel 5.12)

### 5.1.6.3. F-waarde

Voor het vochtgetal werd de relatie onderzocht tussen de diepte (cm) van de hoogste grondwaterstand (DHGWS) afgeleid uit de drainageklassen van de bodemkaart en de Ellenberg (Fe) en Hill (Fh) bioindicatorwaarden voor de soorten. Omdat de optimum waarde vaak bepaald werd door type II eHOF modellen, valt deze vaak in de extreme waarden (zie Tabel 5.9) en is daarom niet geschikt voor deze analyse. Expected values daarentegen geven beter de realiteit weer en worden hier gerelateerd met de F waarde van de soorten volgens de literatuur.

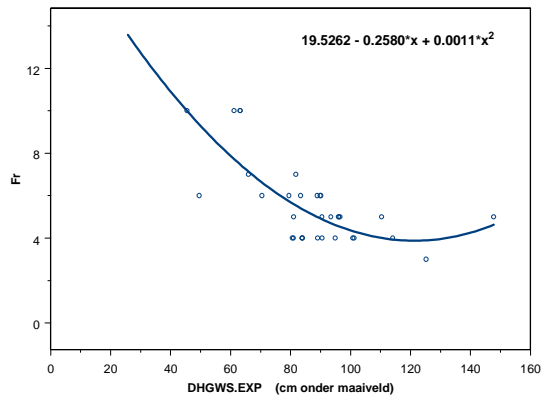
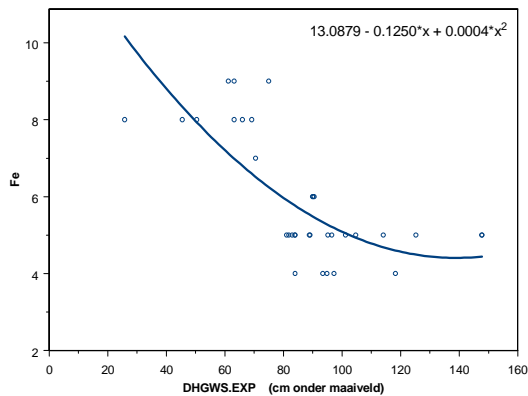
Alle ontwikkelde modellen zijn zeer significant, waarbij de tweedegraadsmodellen een hogere determinatiecoëfficiënt ( $R^2$ ) hebben dan de eerstegraadsvergelijkingen. Dit stemt overeen met de bevindingen van Witte and von Asmuth (2003) die aantoonde dat sigmoïde functies veel betere fits gaven tussen grondwaterniveaus en Ellenberg F waarden dan lineaire functies (Figuur 5.65).

**Tabel 5.13 Voorspelling van F waarden volgens Ellenberg (Fe), Hill (Fh) en Rogister (Fr) op basis van expected values voor n boomsoorten op basis van de diepte van de hoogste grondwaterstand (cm)**

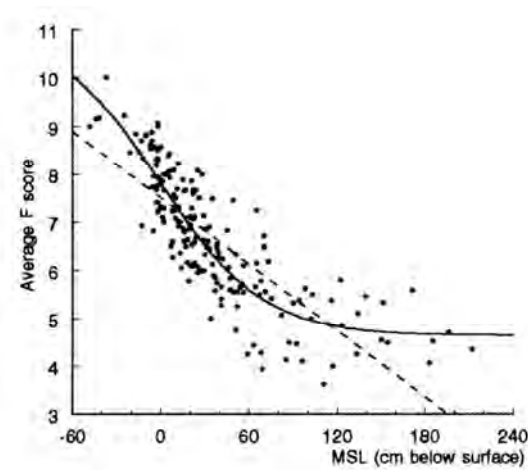
Nr	n	Lineair model	$R^2$	P
1	33	Fe = 9.698 – 0.044 DHGWS	0.47	<0.001***
2	33	Fe = 13.088 – 0.125 DHGWS + 0.0004 DHGWS <sup>2</sup>	0.55	<0.001***
3	45	Fh = 8.594 – 0.033 DHGWS	0.38	<0.001***
4	45	Fh = 11.445 – 0.1 DHGWS + 0.0004 DHGWS <sup>2</sup>	0.46	<0.001***
5	33	Fr = 10.922 – 0.062 DHGWS	0.42	<0.001***
6	33	Fr = 19.526 – 0.258 DHGWS + 0.0011 DHGWS <sup>2</sup>	0.57	<0.001***

De meest determinerende modellen (nrs 2 en 6) worden weergegeven in Figuur 5.64. Zij tonen een duidelijk dalend verband tot een diepte onder maaiveld van 120 cm. Dieper stabiliseert de F-waarde zich tussen 4 en 5. Dit werd tevens gevonden door Witte and von Asmuth (2003) in het verband tussen gemiddelde **lente**-grondwaterstand en de Ellenberg F-waarde (Figuur 5.65).

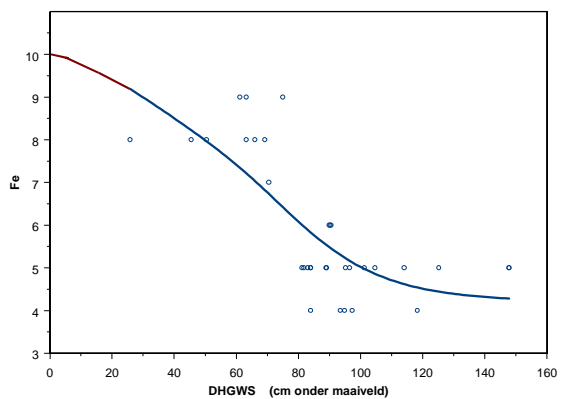




**Figuur 5.64.** Verband tussen diepte hoogste grondwaterstand (expected value) van de soorten en hun respectievelijke F-waarde volgens Ellenberg (links) of Rogister (rechts).



**Figuur 5.65.** Verband tussen gemiddelde grondwaterstand in de lente (Mean Spring Groundwater level, MSL) en gemiddelde Ellenberg F waarde volgens Witte and von Asmuth (2003)



**Figuur 5.66.** Geëxtrapoleerde spline functie tussen F-Ellenberg waarde en diepte hoogste grondwaterstand (cm) afgeleid uit bodemkaart. Het geëxtrapoleerde rode deel is een aanname en wordt niet ondersteund door data.

Wanneer we een spline functie berekenen voor de relatie Fe-DHGWS dan bekommen we een sigmoïd verband (Figuur 5.66) dat geëxtrapoleerd F=10 bereikt bij DHGWS=0 cm (Tijdelijke waterstagnatie; Tabel 2.10). Op basis van dit verband kunnen dan de relaties tussen F-waarde, DHGWS en drainageklassen gelegd worden (Tabel 5.14).

**Tabel 5.14. Veralgemeende relaties tussen F-waarden, diepte hoogste grondwaterstand (DHGWS) en drainageklassen.**

F-Ellenberg	DHGWS (cm)	Drainageklasse*	Betekenis
3	> 150	.a.	droog
4	150	.a. tot .b.	droog/fris
5	100	.b. tot .c.	fris
6	80	.c. of .D.	fris/vochtig
7	65	.d. of .D.	vochtig
8	50	.d.	vochtig/nat
9	30	.h. of .e.	nat
10	0	.i., .f. of .g.	verzopen

(\* ) Veralgemeende drainageklasse op basis van Tabel 2.5

## 5.2. Ecogrammen op basis van Ellenberg/Hill waarden

Een voorganger van INBO, J.E. Rogister gebruikte tijdens de jaren '70 de R en F waarden volgens Noirfalise and Dethioux (1970) en de N waarde volgens Ellenberg (1979) in talrijke publicaties, ondermeer door gewogen gemiddelden mR, mF en mN te berekenen voor alle belangrijke bosplantengemeenschappen in België, Luxemburg en Noord-Frankrijk. De weging gebeurde door middel van de bedekkingscoëfficiënt.

De belangrijkste bijdrage van Rogister was echter om aan te tonen dat:

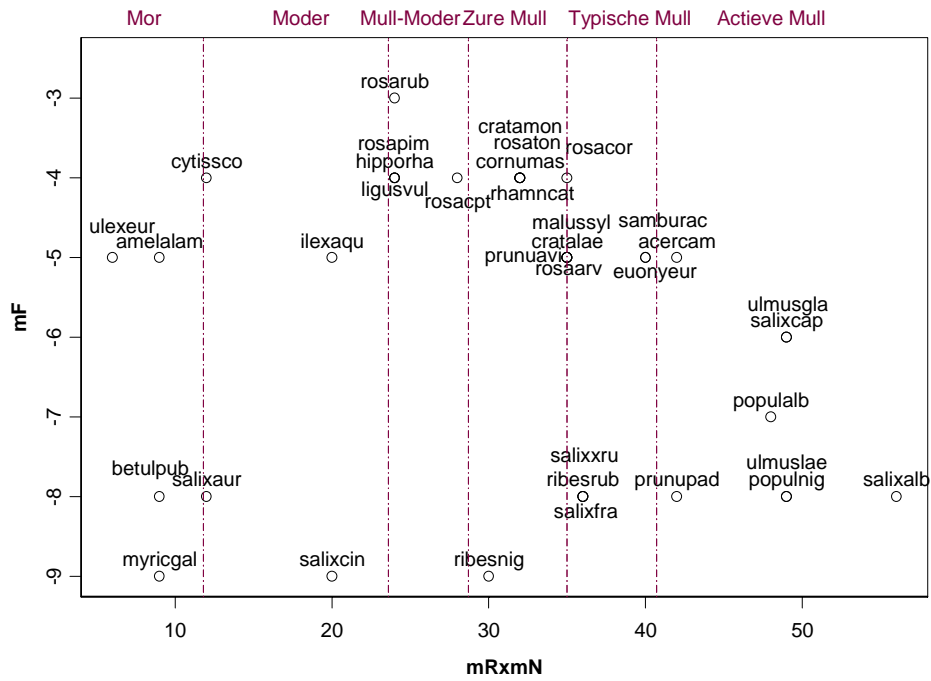
1. Er een sterke positieve correlatie bestaat tussen de berekende mR-waarde en pH-H<sub>2</sub>O (en pH-KCl) van de A1 horizont, evenals met pH waarden op 30 cm diepte.
2. Het product mRxmN een zeer goede parameter is van de humuskwaliteit van de plantengemeenschappen, gaande van mRxmN<=3 voor mor types tot > 27.5 voor actieve mull types (Rogister, 1978; Rogister, 1981)
3. De mRxmN waarde ook gecorreleerd is met bodemtrofie, site indexen en aanwas van bosecosystemen.
4. Alle bosgemeenschappen objectief kunnen gerangschikt en vergeleken worden in een ecogram bestaande uit mRxmN als trofieas (X) en mF als vochtas (Y).

Door eigen onderzoek (De Vos et al., 2006) hebben we het belang van dit ecogram ondervonden en in dit rapport gaan we dit concept verder toepassen en onderzoeken.

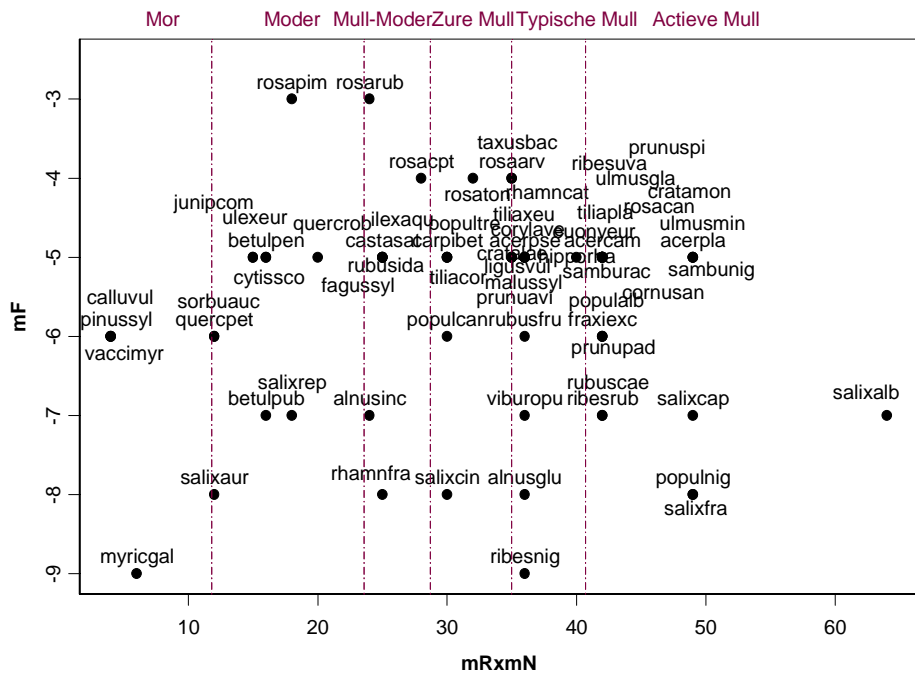
Omdat Rogister voor zijn mRxmN waarde bij mR de schaal van Noirfalise & Dethioux gebruikte, hebben wij een herschaling uitgevoerd (werkwijze niet besproken in dit rapport; zie ook De Vos et al. (2006)) teneinde de gerapporteerde RxN waarden volgens Ellenberg, Hill en Rogister onderling te kunnen vergelijken. Op basis daarvan zijn ook de grenswaarden van de humusvormen, indicatoren voor humuskwaliteit en bodemtrofie in bosecosystemen, herschaald.

Onderstaande figuren geven de positionering weer van de struiksoorten in het basis "Rogister"-ecogram overeenkomstig de gepubliceerde indicatorwaarden door Ellenberg, Hill en Rogister (Tabel 5.2.1). Zoals te zien is in de figuren, wisselt het aantal soorten per auteur en zijn er ook andere posities merkbaar van soorten binnen het ecogram.

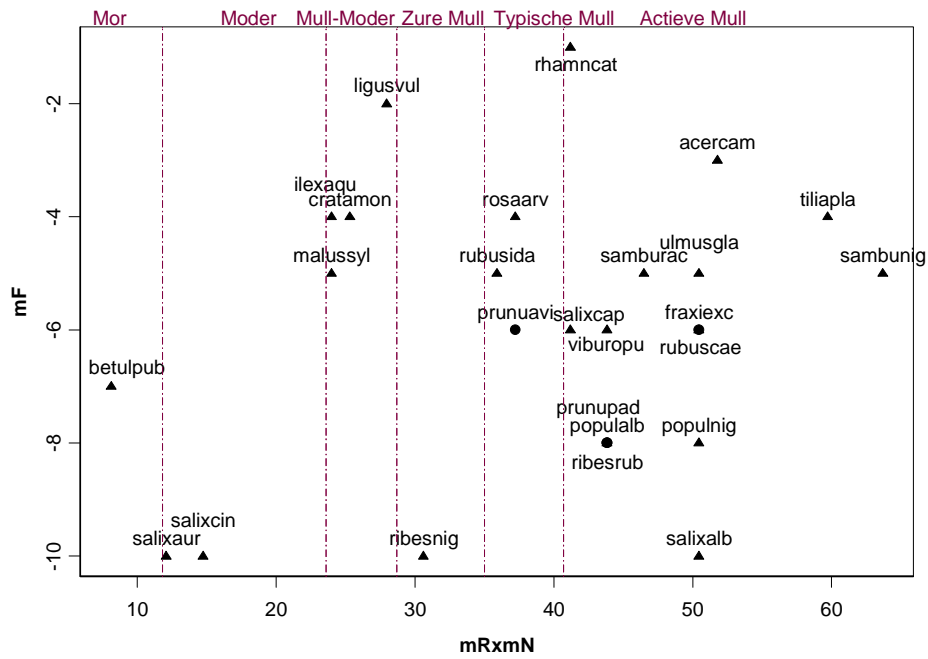
(a)



(b)



(3)

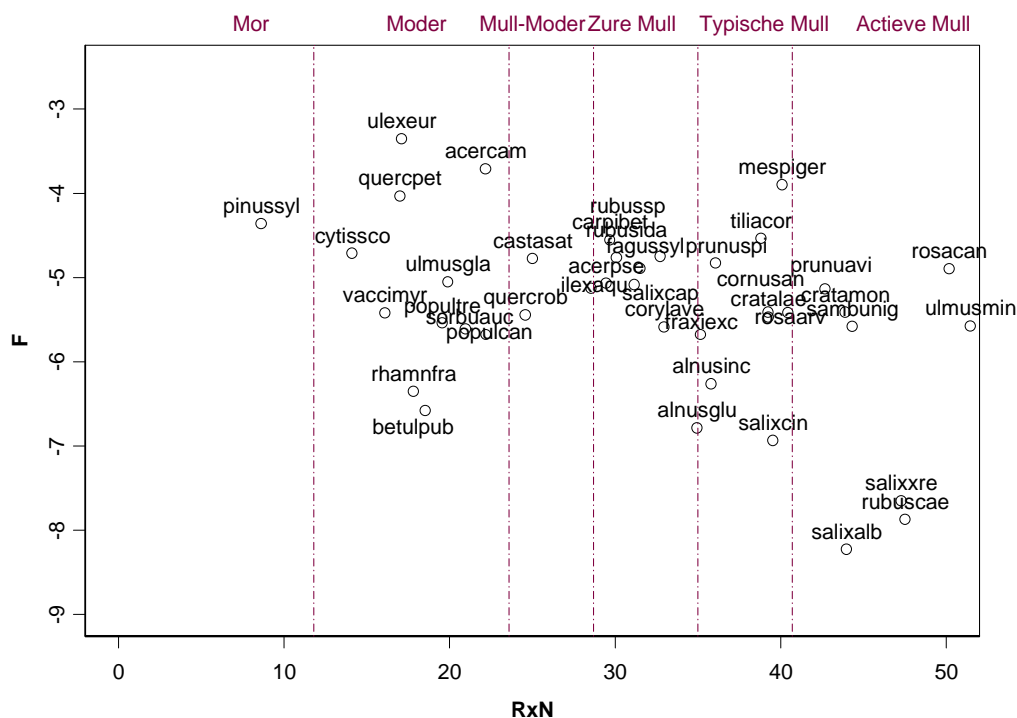


Figuur 5.67. Schikking van de soorten volgens het trofie-vochtigheidsecogram ontwikkeld door Register (1978) voor de onderzochte boom- en struiksoorten op basis van (a) Ellenberg, (b) Hill en (c) Register gegevens. De zones volgens humuskwaliteit zijn aangegeven in rood.

### 5.3. Ecogrammen op basis van voorspelde R-, N- en F waarden

Wanneer op basis van de expected values van pH-H<sub>2</sub>O, N:C en DHGWS voor elke soort de respectievelijke R, N en F waarden geschat worden, dan kunnen de soorten waarvan die informatie beschikbaar is ook in het ecogram gepositioneerd worden (Figuur 5.68).

De expected values van de soorten variëren volgens de trofie X-as, bepaald door RxN, van 8.63 tot 51.4 met een gemiddelde rond 32. Volgens de vochtgradiënt op de Y-as variëren de soorten van 3.35 (droog) tot 9.14 (nat), met een gemiddelde score rond 5.45.



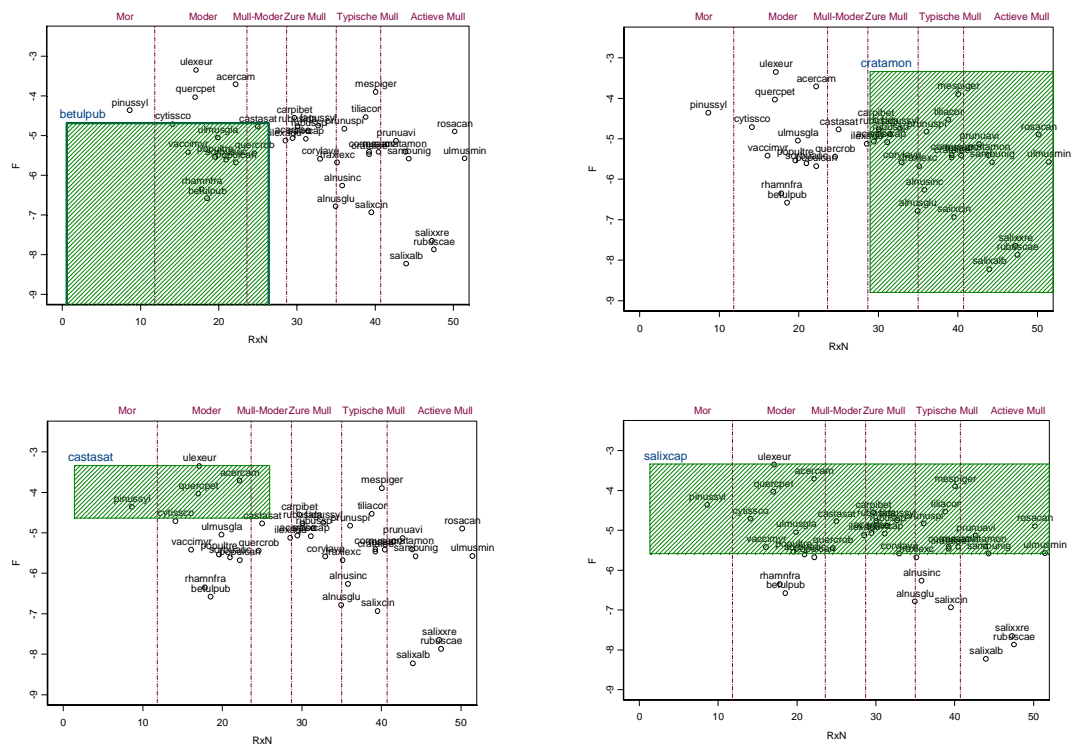
**Figuur 5.68.** Schikking van de soorten volgens het trofie-vochtigheidsecogram ontwikkeld door Rogister (1978) voor de onderzochte boom- en struiksoorten op basis van geschatte R, N en F waarden afgeleid van de gemeten bodemvariabelen pH-H<sub>2</sub>O, N:C ratio en diepte hoogste grondwatertafel. De referentiezones volgens humuskwaliteit zijn aangegeven in rood.

Weinig inheemse soorten positioneren zich in het oligotrofe, natte deel van het ecogram (links-onder), alleen *Betula pubescens* en *Rhamnus frangula*. *Myrica gale* en *Salix aurita* zouden hier volgens Ellenberg en Hill ook thuishoren, maar voor die soorten is te weinig data voorhanden om dat te bevestigen.

In het eutrofe natte deel komen de *Alnus* en *Salix*soorten voor met *Rubus caesius*. Normaal hoort hier ook *Populus nigra* thuis zoals aangegeven door de ecogrammen op basis van literatuurwaarden.

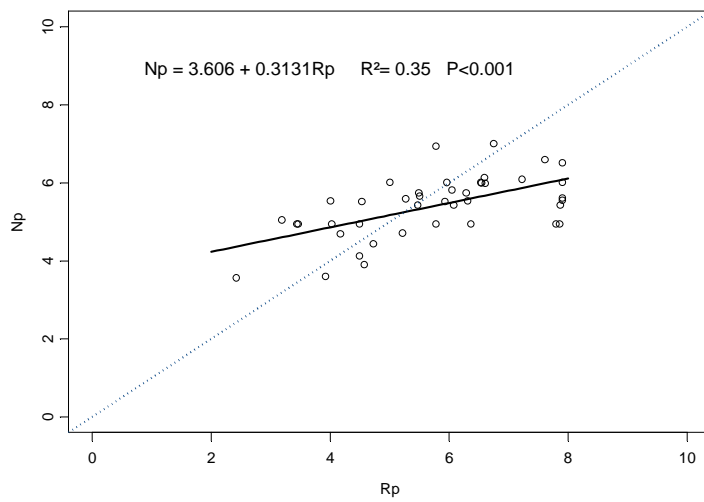
Het oligotrofe droge kwadrant wordt ingenomen door *Pinus sylvestris*, normaal geassocieerd met *Calluna vulgaris* die hier echter ontbreekt door te weinig meetgegevens. In het eutrofe droge deel komen *Tilia cordata*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* en *Rosa canina* voor. Eutroof, maar vochtrijker komen dan *Ulmus minor* en *Sambucus nigra* preferentieel voor.

Het is interessant om de positie van elke soort te vergelijken tussen de ecogrammen volgens Ellenberg, Hill, Rogister en onze studie. Merk op dat het gaat om de positionering van de vermeende 'optima' van de soorten. Afhankelijk van hun soortspecifieke amplitude over de vocht- en trofiegradiënt, kan de zone binnen het totale ecogram (hun centrale niche dus) groter of kleiner zijn. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 5.69.



**Figuur 5.69.** Voorbeelden van de centrale niches (groen gearceerd) van een 4-tal boom- en struiksoorten binnen het gehele ecogram.

Het is belangrijk aan te geven dat de afleiding van de R, N en F waarden op basis van gemeten bodemkenmerken nog verder verfijnd kan worden. Zo vond Rogister een zeer sterk lineair verband ( $R^2=0.95$ ) tussen de R en N waarde (Rogister, 1978), terwijl dat voor onze afgeleide Rp en Np indicatoren niet zo sterk is ( $R^2 = 0.35$ ; Figuur 5.70). Wel heel interessant is dat Rogister aangeeft dat op kalk-mull standplaatsen (basische bodems) het N-R-verband negatief is, wat de afwijkende cluster bij Rp=8 zou kunnen verklaren. Wanneer enkel de waarden onder Rp 7.5 beschouwd worden, stijgt de determinatiecoëfficiënt van 35 naar 49 %. Informatie over meer onderzochte soorten en standplaatsen in de toekomst zullen dergelijke verbanden en hun achtergronden ophelderen.



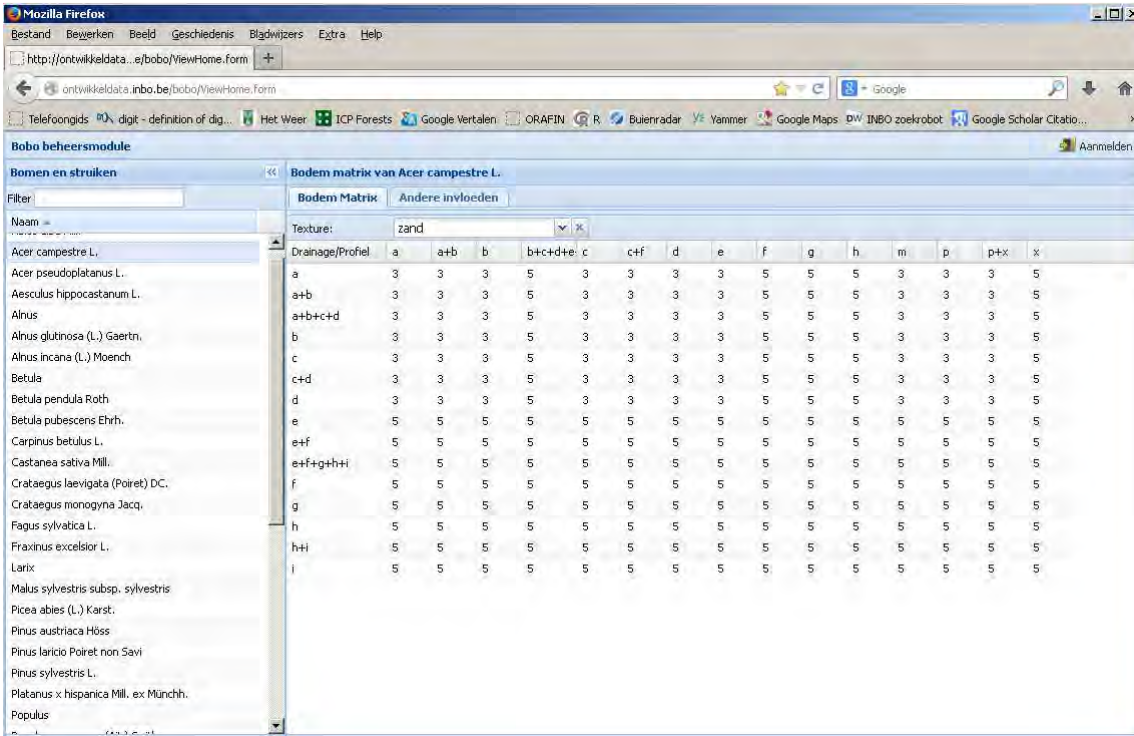
**Figuur 5.70. Verband tussen voorspelde R waarde (Rp) en N-waarde (Np) op basis van gemeten bodemgegevens voor 32 boom en struiksoorten. De volle lijn is de lineaire regressie, de stippellijn de 1:1 lijn.**

## 6. Implementatie resultaten

### 6.1. Aanvulling BOBO

#### 6.1.1. BOBO beheermodule

De bodemvereisten van alle 80 bestudeerde soorten zijn opgenomen in de nieuwe BOBO v2 geschiktheidsmatrix, zoals beschreven in Hoofdstuk 4.3. Deze kernseriematrix wordt systematisch overgebracht van de Excel file naar de online BOBO beheermodule (Figuur 6.1). Deze beheermodule laat toe voor elke textuurklasse, geschiktheidsscores (1 tot 5) toe te voegen aan alle combinaties van drainageklasse en profielontwikkeling. Vanuit INBO kan ten allen tijde elke cel in deze matrices online gewijzigd worden, waardoor een onmiddellijke update kan gebeuren van de basis geschiktheidsinformatie voor elke soort. Een quasi onbeperkt aantal soorten kan toegevoegd worden.



The screenshot shows the BOBO beheermodule interface in a Mozilla Firefox browser. The main window displays a table titled 'Bodem matrix van Acer campestre L.' with columns for 'Drainage/Profiel' and 'Andere invloeden'. The 'Drainage/Profiel' column lists soil texture classes (a, a+b, b, c, c+d, d, e, e+f, e+f+g+h+i, f, g, h, h+i, i) and the 'Andere invloeden' column lists soil profile classes (a, a+b, b, b+c+d+e, c, c+f, d, e, f, g, h, m, p, p+x, x). The table contains suitability scores (1 to 5) for various tree species listed in the left sidebar, including Acer campestre L., Acer pseudoplatanus L., Aesculus hippocastanum L., Alnus, Alnus glutinosa (L.) Gaertn., Alnus incana (L.) Moench, Betula, Betula pendula Roth, Betula pubescens Ehrh., Carpinus betulus L., Castanea sativa Mill., Crataegus laevigata (Poir.) DC., Crataegus monogyna Jacq., Fagus sylvatica L., Fraxinus excelsior L., Larix, Malus sylvestris subsp. sylvestris, Picea abies (L.) Karst., Pinus austriaca Höss, Pinus laricio Poir. non Savi, Pinus sylvestris L., and Platanus x hispanica Mill. ex Münchh. The scores are generally 5, indicating high suitability.

Figuur 6.1. Screenshot van BOBO beheermodule (testversie) met venster op de kernseriematrix

Naast de kernseriematrix kunnen ook de zogenaamde correctiefactoren gewijzigd worden. Het betreft extra kenmerken van de bodemserie: type substraat, variante profielontwikkeling en variante moeder materiaal. Met de scores van de correctiefactoren wordt de standaard geschiktheidsscore voor de kernserie al dan niet (score= 0) gewijzigd in positieve of negatieve zin. De informatie hiervoor wordt afgeleid van de soort-specifieke BRT-modellen en gewogen op basis van de 'Relative influence' van elke correctiefactor. Weegt voor een gegeven soort de factor 'substraat' weinig door (RI < 10%), dan zullen ook de correctscores weinig veranderen aan de standaard geschiktheidsscore.

Naast de extra kenmerken van de bodemkaart kunnen gebruikers ook relevante chemische bodemkenmerken opgeven zoals zuurtegraad (pH-H<sub>2</sub>O) en trofieklasse. Net als in BOBO v1 zullen ook deze gegevens in rekening worden gebracht om de finale geschiktheid te bepalen voor een specifieke standplaats (bodem).

Figuur 6.2. illustreert de BOBO beheermodule voor het invoeren van de soortspecifieke scores van de correctiefactoren. Ook deze scores kunnen online worden gewijzigd op basis van nieuwe kennis.



De correctiefactor pH is gediskretiseerd naar 11 pH-klassen; per halve pH eenheid van 3 tot 8.5. De waarden worden afgeleid uit de eHOF centrale nichewaarde en BRT responsfuncties voor pH-H<sub>2</sub>O. In de eerste BOBO versie werden enkel negatieve correcties toegepast (zie Figuur 6.2), terwijl in BOBO v2 zowel negatieve als positieve correcties worden aangewend (analoog aan de andere correctiefactoren). De correctiefactor bodemtrofie komt in essentie overeen met 5 trofieklassen afgeleid uit de RxN waarden (Tabel 6.1). Het voordeel van deze (nieuwe) werkwijze is dat de bodemtrofieklasse van een specifieke standplaats zowel geschat kan worden op basis van fytosociologische opnames (via Ellenberg of Hill waarden) als via chemische bodemanalyse (van pH, C/N, ...). Naar analogie met de Ellenberg/Hill indicatorwaarden stijgt de trofieklasse met toenemende RxN zoals aangegeven in Tabel 6.1.

**Tabel 6.1. De vijf trofieklassen gerelateerd aan het product RxN.**

Klasse	Trofieklasse	RxN
1	zeer arm (oligotroof)	<10
2	arm	10-20
3	matig (mesotroof)	20-30
4	rijk	30-40
5	zeer rijk (eutroof)	>40

Vermits pH via het reactiegetal al in de trofieklasse vervat zit, zal BOBO v2 de trofieklasse voorrang geven op de pH klasse indien beiden werden ingevuld, teneinde overcorrectie te vermijden.

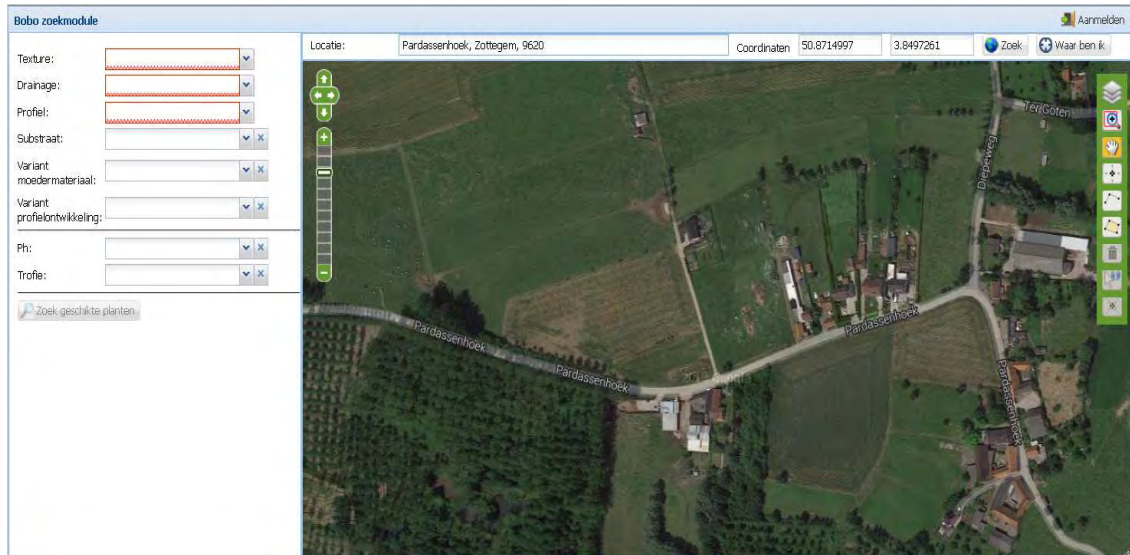
Naam	Substraat		Ph		Trofie		Variante profielontwikkeling		Variante moeder materiaal	
	Code	Compatibiliteit	Code	Compatibiliteit	Code	Compatibiliteit	Code	Compatibiliteit	Code	Compatibiliteit
Acer campestre L.	(f)	-1	0	0	0	0	b	-1	c	2
Acer pseudoplatanus L.	(g)	-1	3,0	-4	1	3	c	2	cC	2
Aesculus hippocastanum L.	(i)	2	3,5	-4	2	2	g	1	d	1
Alnus	(j)	2	4,0	-3	3	0	h	-1	e	-2
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	(k)	1	4,5	-2	4	-2	m	-2	k	2
Alnus incana (L.) Moench	(l)	0	5,0	-1	5	-3	o	1	m	-2
Betula	(n)	2	5,5	0			r	-1	n	-3
Betula pendula Roth	(p)	0	6,0	0			v	-2	t	-1
Betula pubescens Ehrh.	(q)	-1	6,5	0			z	-2	x	2
Carpinus betulus L.	(r)	-1	7,0	0					y	2
Castanea sativa Mill.	(s)	-1	7,5	0					z	-2
Crataegus laevigata (Poir.) DC.	(t)	-1	8,0	0						
Crataegus monogyna Jacq.	(u)	-1								
Fagus sylvatica L.	(v)	-2								
Fraxinus excelsior L.	(w)	-1								
Larix	(x)	0								
Malus sylvestris subsp. sylvestris	f	-2								
Picea abies (L.) Karst.	g	-2								
Pinus austriaca Höss	i	2								
Pinus laricio Poir. non Savi	j	2								
Pinus sylvestris L.	k	1								
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh.	l	0								
Populus										

**Figuur 6.2. Screenshot van BOBO beheersmodule (testversie) met venster op de correctiefactoren, tabblad "andere invloeden".**

### 6.1.2. BOBO zoekmodule

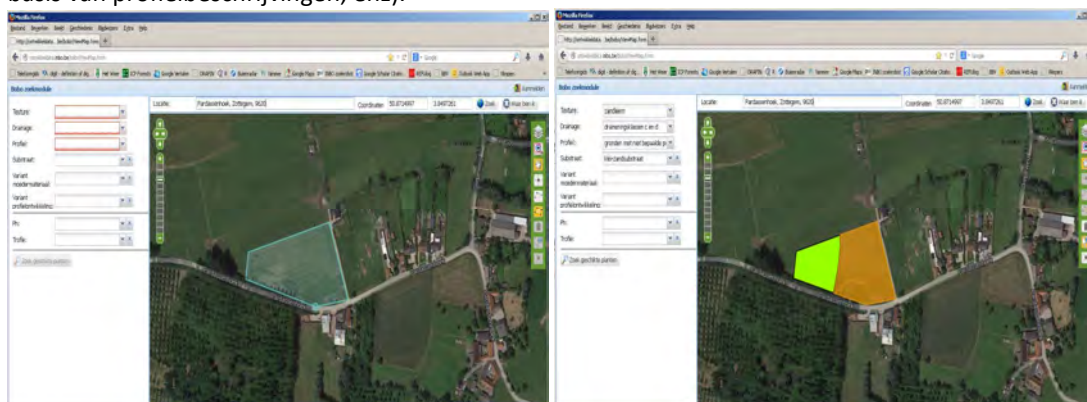
Naast de BOBO beheersmodule werd op INBO een applicatie "BOBO zoekmodule" geprogrammeerd door Sam Martens. De BOBO zoekmodule bevat een "geocomponent" waarbij een eindgebruiker via het INBO

en/of VLABS webportaal een zoekzone (max 20 ha) in Vlaanderen zal kunnen aanduiden waar aanplantingen dienen uitgevoerd te worden. De geografische aanduiding gebeurt in een vertrouwde 'Google maps' omgeving, waar zoeken op toponiemen, adressen (straatnaam+nr) en via WGS-84 coördinaten (GPS) allemaal mogelijk is (Figuur 6.3). Op de kaart kunnen overlays aangebracht worden van oud-boslocaties (Ferraris- en Vandermaelenkaart), beschermde landschappen, natuurreservaten, habitatrictlijngebied en ecoregios. Ook de autochtone genenbronnen van bomen en struiken zullen in de toekomst via een overlay beschikbaar worden gesteld.



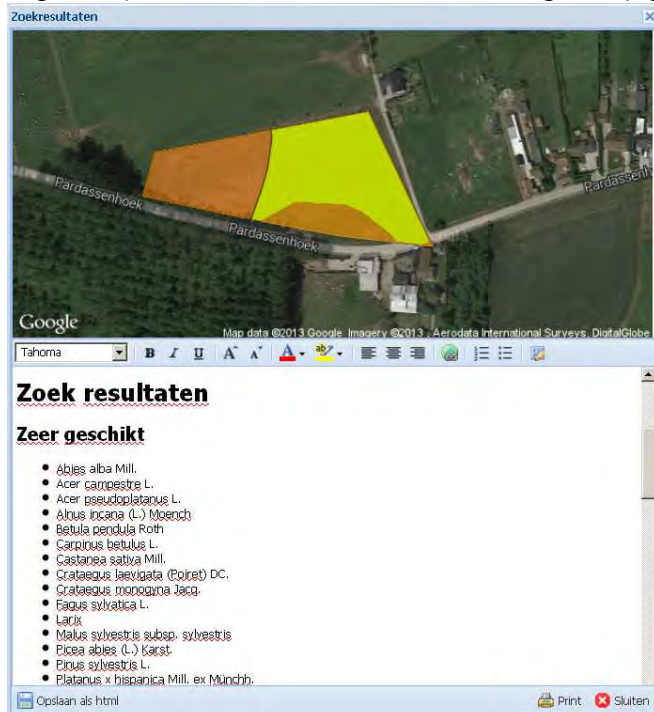
**Figuur 6.3.** Screenshot van BOBO zoekmodule (testversie). Bovenaan de zoekregels om de locatie te bepalen. Rechts staan de tools voor weergave van de GIS layers en selectie van zoekzone, links staan de automatisch verkregen bodemgegevens die individueel kunnen aangepast worden.

De gebruiker kan een zoekzone aanduiden door een polygoon (te bebossen gebied), lijn (voor laanbeplantingen) of zelfs een punt (aanplanting solitaire boom of struik) te selecteren op kaart. Automatisch wordt een overlay gemaakt met de digitale bodemkaart en worden de bodemseriepolygoonen binnen het zoekgebied aangeduid (zie Figuur 6.4, rechts). Indien meerdere bodemtypes binnen een zoekgebied aanwezig zijn dient de gebruiker de gewenste zones één na één te selecteren waarbij telkens de specifieke bodeminformatie in de bodeminformatie-velden rechts worden ingevuld. Elk van deze velden kan door de gebruiker gewijzigd worden indien meer gedetailleerde kennis beschikbaar is (bvb textuur die bepaald werd op basis van labo-analyses, substraten of varianten op basis van profielbeschrijvingen, enz).



**Figuur 6.4.** Screenshots van BOBO zoekmodule (testversie). Links gebeurt de aanduiding van een zoekgebied, rechts worden 3 bodemseries afgelijnd waarbij de bodemgegevens van de actieve zone (helder geel) automatisch in de bodemvelden worden ingegeven.

Tevens kan de gebruiker de pH-H<sub>2</sub>O of Trofie-klasse aangeven indien gekend. Het systeem kan dan nog accurater dan enkel op basis van bodemkaartgegevens de geschikte boom- en struiksoorten bepalen. Als de juiste standplaatsgegevens zijn ingegeven, wordt met een druk op de zoek-knop een lijst gegenereerd met alle boom- en struiksoorten in 5 geschiktheidsklassen (van zeer geschikt tot ongeschikt) voor de actieve zone binnen het zoekgebied (Figuur 6.5).



**Figuur 6.5. Screenshot van zoekresultaat (testversie) met output soortgeschiktheid volgens 5 geschiktheidsklassen, te beginnen met klasse 'zeer geschikt'.**

van BOBO en Bomenwijzer informatie. De realisatie ervan hangt echter af van de verdere ontwikkelingen binnen het VLABS project.

### 6.1.3. BOBO service

Naast de geocomponent (BOBO zoekmodule) werd ook een REST interface ontwikkeld. Met deze webservice kan via een HTTP GET request met volgende request parameters: texture, profile, substrate, earthMaterialVariant, profileDevelopmentVariant, pH, trophy een output list van boomsoorten gegenereerd worden. Voor elk van de parameters werden code-lijsten ontwikkeld.

Het komt erop neer dat gelijk welk expert systeem (bv Sim4Tree, VLABS, DOV... ) via een gestructureerde vraag met bodemgegevens een gestructureerd antwoord krijgt met de geschikte boom en struiksoorten. Deze webservice zal vanuit INBO gratis opengesteld worden voor alle geïnteresseerden (overheidsdiensten, universiteiten, wetenschappelijke instituten).

Op deze wijze zal de BOBO v2 informatie vlot toegankelijk zijn voor diverse eindgebruikers.

Ter referentie wordt het zoekgebied zelf bovenaan de output lijst tesamen met de ingegeven bodeminformatie vermeld en kan men doorscrollen doorheen de lijst.

In de VLABS versie zal elke opgegeven boomsoort vergezeld worden van iconen die het autochtone karakter en zeldzaamheid van de soort in de gegeven ecoregio aanduiden. Door op de soort te klikken kan men dan alle soortinformatie uit de bomenwijzer/BOBO fiches raadplegen.

De zoekresultaten zijn uiteraard te exporteren en te printen, zodat ze vlot in advisering of beheerplannen in te voeren zijn.

De BOBO zoekmodule wordt begin 2014 grondig getest en waar nodig bijgewerkt.

Een stabiele versie van deze geocomponent zal zo snel als mogelijk ook geïmplementeerd worden in het VLABS websysteem, tesamen met de integratie

## 6.2. Potentiële verspreidingskaarten

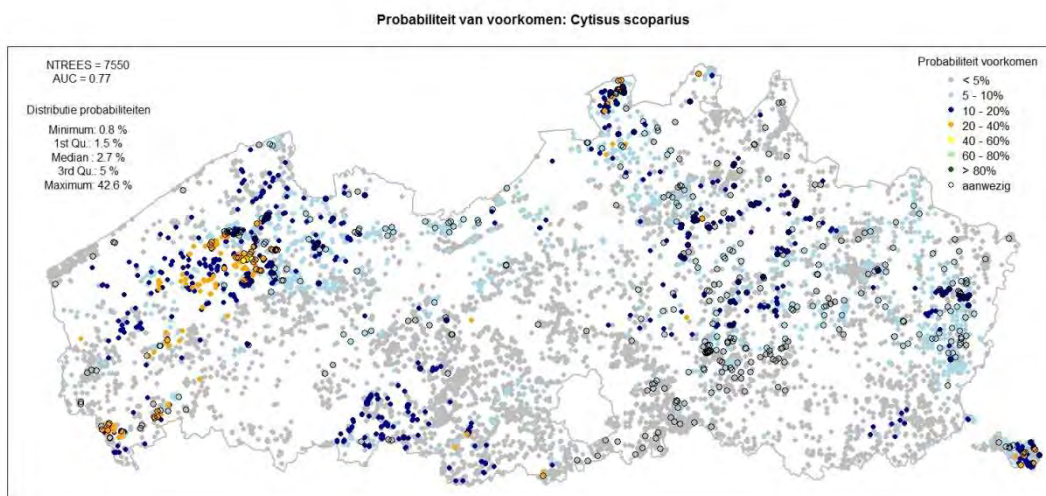
Naast BOBO v2 en de erop gebaseerde applicaties wordt de informatie verzameld in deze studie ook nog via andere modellen bruikbaar gesteld. Omdat voor 74 soorten een finaal standplaatsmodel werd ontwikkeld (Hoofdstuk 4.1.1.3) met de meest relevante predictoren (zie Tabel 4.4) kan de kans op het voorkomen van elk van deze soorten geschat worden. De mogelijkheden en beperkingen van deze standplaatsgeschiktheidsmodellen zijn nog onvoldoende verkend, maar toch geven we een aantal voorbeelden die de potenties aangeven.

In deze finale BRT modellen wordt het voorkomen van een soort niet uitsluitend bepaald door bodemkenmerken (zoals bij BOBO), maar ook door geografische factoren (bv. hoogteligging, ecoregio), klimaatsfactoren en landschapselementen. De respons van het model is de kans op het voorkomen van een soort (0-100%), voorspeld door de relevante predictoren voor deze soort (parameters) te voeden met de gegevens van een specifieke standplaats.

Zo is bijvoorbeeld de kans op voorkomen van Brem (*Cytisus scoparius*) in het finale BRT model gegeven door 5 significante parameters:

$$P(\text{cytissco}) = f(\text{zon, profielontwikkeling, hoogteligging, textuurklasse, ecoregio})$$

Kennen we van een gegeven standplaats het gemiddeld jaarlijks aantal uur zonschijn (zon), de textuur en profielontwikkelingsklasse, de hoogteligging en de ecoregio dan kan de kans om daar brem aan te treffen voorspeld worden. Als we dit projecteren voor 12072 standplaatsen in Vlaanderen waar bomen en struiken geobserveerd werden en alle predictoren gekend zijn dan bekomen we een probabiliteitskaart voor het voorkomen van brem (Figuur 6.7).

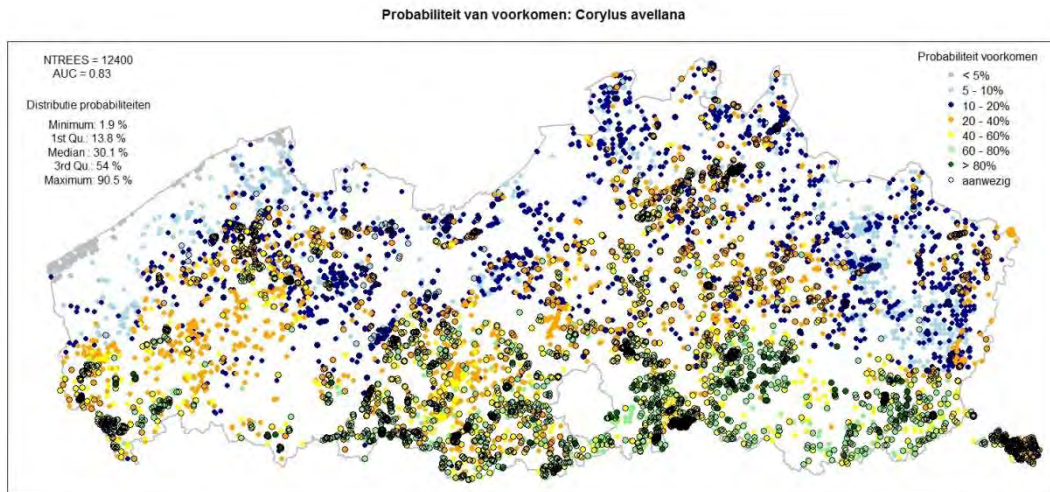


**Figuur 6.7. Probabiliteitskaart voor het voorkomen van *Cytisus scoparius* (Brem) in Vlaanderen.**

De kans om brem aan te treffen is overwegend laag (mediaan kans slechts 2.7%), met een maximale trefkans van 43% ten zuiden van Brugge. Hogere trefkansen (20-40%) zijn er in Voeren en tussen Kalmthout en Essen. In de Antwerpse en Limburgse Kempen is de kans van voorkomen op basis van de standplaatskenmerken op veel locaties tussen de 5 en 20%. Opmerkelijk is dat de soort statistisch in de Vlaamse Ardennen (Zuid-Westelijke heuvelzone) aangetroffen zou kunnen worden, maar er zeer beperkt aanwezig is (open cirkels), terwijl de trefkans van de soort ten oosten van Brussel (Zuid-oostenlijke Heuvelzone) zeer laag is (< 5%), maar de soort er wel aangetroffen wordt. In het West-Vlaams Heuvelland wordt de soort voorspeld en is die ook aanwezig. In het Kustduinendistrict wordt de

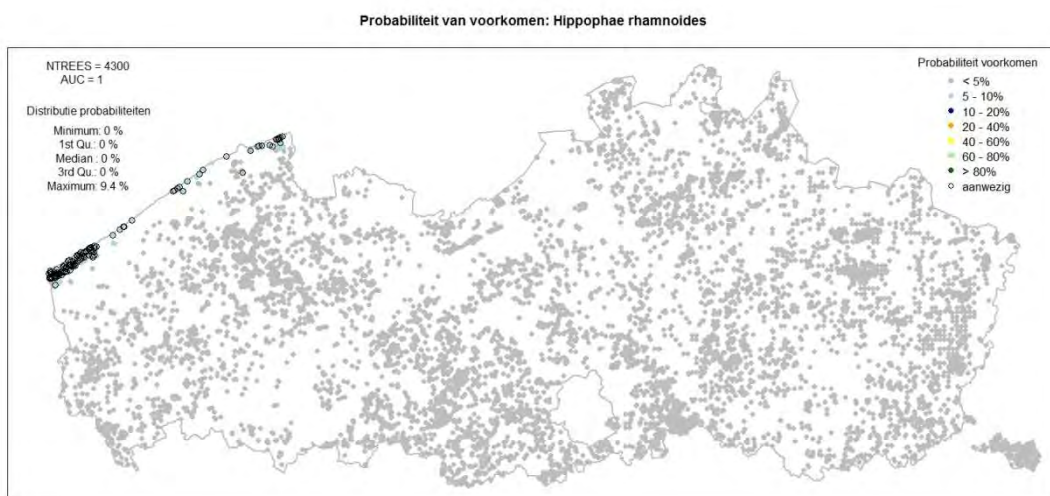
soort aangetroffen (mogelijks verspreiding vanuit tuintjes), maar enkel in de buurt van het Zwin is de probabilliteit van voorkomen tussen 5 en 10%.

Een veel meer voorkomende soort is Hazelaar met een trefkans op bepaalde standplaatsen tot 90.5%. Heel duidelijk uit het kaartje (Figuur 6.8) is dat de kans op voorkomen beduidend toeneemt van Noord naar Zuid en de hoogste trefkansen (> 80%) in de leemstreek en Voeren voorkomen. In de kustpolders en de getijdenzone komt hazelaar dan weer veel minder voor.



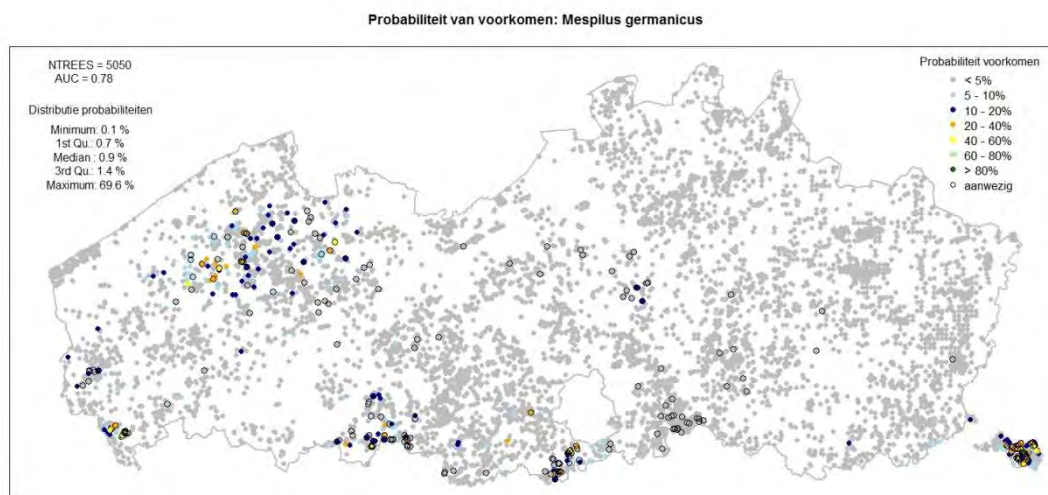
**Figuur 6.8. Probabiliteitskaart voor *Corylus avellana* (Hazelaar) in Vlaanderen volgens het BRT finale standplaatsmodel.**

Nemen we een zeldzame soort met een specifieke niche zoals duindoorn (Figuur 6.9), dan zien we dat het model consequent de kustduinengordel als standplaats aangeeft en nergens anders in Vlaanderen een hogere probabilliteit dan 5% haalt. In de duinengordel is de kans op voorkomen ook max 9.4%. Mochten we enkel bodemkaart parameters gebruiken dan zouden ook landduinen en Kempische zanden als potentiële standplaatsen in aanmerking gekomen zijn.



**Figuur 6.9. Probabiliteitskaart voor *Hippophae rhamnoides* (duindoorn) in Vlaanderen volgens het BRT finale standplaatsmodel.**

Als laatste voorbeeld geven we nog de potentiële verspreiding van *Mespilus germanicus* (mispel) volgens het finale BRT model, ook een zeldzame soort (Figuur 6.10). In grote delen van Vlaanderen is de kans om de soort aan te treffen op basis van de standplaatspredictoren minder dan 5%. In bepaalde gebieden echter: West-Vlaams Heuveldistrict, het Houtland, Vlaamse Ardennen, ten Zuiden van Brussel en in Voeren hebben we duidelijk de hoogste trefkansen. Opvallend is dat de soort in het Dijledistrict vrij veel waargenomen werd, maar dat het standplaatsmodel deze locaties niet als erg geschikt aangeeft.



**Figuur 6.10. Probabiliteitskaart voor wilde mispel (*Mespilus germanica*) in Vlaanderen**

Theoretisch kunnen we voor elk punt in Vlaanderen, indien de nodige predictoren er gekend zijn, op basis van alle standplaatsgeschiktheidsmodellen samen berekenen welk percentage van voorkomen alle onderzochte soorten hebben. In feite is dat een compilatie van individuele soort-specifieke kaarten zoals de voorbeelden in Figuren 6.7 tot 6.10. Door integratie van al deze punten over een gegeven gebied kunnen we de soortensamenstelling van dat gebied theoretisch berekenen. Deze projectie zou kunnen vergeleken worden met de actuele soortensamenstelling van het gebied. Verschillen in diversiteitsindexen zouden kunnen aangeven in welke mate het introduceren van meer standplaatseigen soorten de soorten- en structuur-diversiteit potentieel zou kunnen verhogen. Dit zou een belangrijke tool kunnen vormen voor het bos- en natuurbeheer. INBO zal in ieder geval verder experimenteren met dergelijke modellen op diverse spatiale schalen.

### 6.3. Aanbevelingen gebruik gegevens

Voor BOBO v2 modules en de erop gebaseerde applicaties VLABS en Sim4Tree zullen specifieke gebruikershandleidingen en/of help functies beschikbaar worden gesteld aan de gebruikers.

In dit hoofdstuk wensen we echter niet een technische handleiding te geven, dan wel een aantal aanbevelingen te formuleren hoe met de verzamelde verspreidings- en standplaatsinformatie van de geselecteerde boom- en struiksoorten kan omgegaan worden.

We hangen dit op aan 4 specifieke eindproducten van dit rapport: (i) de werkelijke en autochtone verspreidingskaarten, (ii) regionale soortenlijsten per ecodistrict, (iii) de BOBO v2 geschiktheidsmatrices en (iv) de soortspecifieke finale standplaatsmodellen.

#### 6.3.1. Verspreidingskaarten schaal Vlaanderen

De verspreidingskaarten in Hoofdstuk 3 geven in één oogopslag de ruimtelijke distributie weer van een specifieke soort in Vlaanderen. De **werkelijke** verspreidingskaart toont op basis van alle beschikbare waarnemingen waar de soort heden ten dage effectief voorkomt, geaggregeerd in 4x4 km 'grijze' IFBL hokken. Hoe hoger het aandeel grijze hokken, hoe meer algemeen de soort voorkomt, hoe minder, hoe zeldzamer de soort. Die opnamelocaties waarvan er coördinaten beschikbaar zijn en waar het voorkomen van een soort kan gerelateerd worden met standplaatsgegevens (bodem, historiek, landgebruik, enz) , zijn aangegeven met een rode stip. Dit geeft vanzelfsprekend een meerwaarde voor het wetenschappelijk onderzoek. Op deze locaties kunnen de soorten bemonsterd worden voor genetische, biologische of chemische analyse.

De **autochtone** verspreidingskaart is een subset van de werkelijke verspreidingskaart en geeft het voorkomen weer van autochtone populaties van een specifieke soort. Omdat de observaties en autochtone kwoteringen door een beperkt aantal experts werden uitgevoerd zijn de soortdeterminaties doorgaans betrouwbaarder dan op de gecompileerde werkelijke verspreidingskaarten. De autochtone verspreiding is ook ruimtelijk geaggregeerd in IFBL hokken, maar hieraan is een kleurenschaal toegevoegd die aangeeft hoe vaak die autochtone populaties in dat hok voorkomen, als maat voor de densiteit van de autochtone bronnen in het gebied. Het voorkomen van autochtone bronnen is bijzonder nuttig voor het wetenschappelijk onderzoek en voor het verkrijgen van plantenmateriaal voor gecontroleerde vermeerdering (zaden/stekken).

Van de meeste soorten zijn zowel werkelijke als autochtone verspreidingskaarten gemaakt in functie van de databeschikbaarheid. Vooral het verschil tussen beide kaarten is interessant: soorten kunnen zowel autochtoon als werkelijk zeldzaam zijn, autochtoon zeldzaam maar werkelijk algemeen voorkomend, of zowel autochtoon als werkelijk algemeen voorkomend in Vlaanderen. Ook kan het verspreidingsareaal van de autochtone populaties veel of weinig afwijken van het werkelijke verspreidingsareaal van een bepaalde soort, met dien verstande dat de werkelijke verspreidingskaart steeds de autochtone populaties omvat.

Het verschil tussen beide verspreidingskaarten toont vooral de rechtstreekse en onrechtstreekse effecten van menselijke activiteiten: rechtstreeks door bijvoorbeeld gericht aanplanten van de soorten of verwante gecultiveerde soorten (die niet altijd even gemakkelijk door leken kunnen onderscheiden worden) of negeren/mijden/verdelgen van andere soorten, onrechtstreeks door landschapswijziging (grootschalige landbouwpercelen, ontbossing) of wijziging van het abiotische milieu (vermesting, verdroging, verdichting).

Van sommige soorten (*Castanea sativa*, *Acer pseudoplatanus*, *Cornus mas*, *Populus x canescens*, *Sambucus racemosa*, *Taxus baccata*, *Pinus sylvestris*) is de autochtone verspreidingskaart uiterst summier of afwezig. Voor enkele van deze soorten zoals *Castanea sativa* en *Acer pseudoplatanus* kan

wetenschappelijk onderzoek de autochtoniteit van de aanwezige populaties wellicht beter in kaart brengen.

### 6.3.2. Nut van regionale soortenlijsten per landschapselement en per ecodistrict als aanplantadvies

De regionale lijsten kunnen een hulpmiddel betekenen bij de **soortkeuze** van een aanplant in een specifiek ecodistrict en binnen een gegeven landschapselement. Ze zijn vooral zinvol voor de struik- en nevenboomsoorten, en minder voor de economisch relevante boomsoorten. De lijsten zijn immers gebaseerd op de autochtone databank. Heel wat economisch relevante boomsoorten werden in het verleden sterk vertransporteerd in Europa, waardoor de autochtoniteit van vele vermoedelijk aangeplante populaties in Vlaanderen moeilijk te achterhalen is, en de populaties dus afwezig blijven in de databank. Zo komt het dat vb. zomer- en wintereik in heel wat streken in Vlaanderen autochtoon zeldzaam zijn, hoewel deze streken wel degelijk heel geschikt zijn voor deze soorten.

De regionale soortenlijsten geven inspiratie om vooral de traditionele soortendiversiteit van de landschapselementen te volgen in nieuwe aanplantingen. Voornamelijk voor de landschapelementen houtkant en haag heeft de mens traditionele voorkeuren gekend (soorten lokaal aanwezig in natuurlijke populaties en bovendien nuttig voor het klassieke boerenbedrijf) waardoor de soortensamenstelling niet enkel een autochtone maar ook een **cultuurhistorische waarde** heeft. Soorten met een hoge presentiegraad (% voorkomen) zijn algemeen in het landschapselement en kunnen zonder probleem aangeplant worden. Soorten met een lage presentiegraad in de lijst (< 5 % voorkomen) zijn autochtoon zeldzaam of zijn er toevallig terechtgekomen en voor die soorten moet nagegaan worden of ze er wel standplaatsgeschikt zijn.

In het VLABS systeem zullen de soorten die standplaatsgeschikt zijn bevonden tevens voorzien worden van een icoontje dat aangeeft of in het desbetreffende ecodistrict er autochtone populaties van deze soorten voorkomen.

### 6.3.3. BOBO v2 geschiktheidsmatrices

De BOBO v2 geschiktheidsmatrices die uitgewerkt werden in dit project worden door INBO ingevoerd in de BOBO beheermodule (zie Hoofdstuk 6.1.1.) en zullen ook up-to-date worden gehouden op basis van de nieuwe bevindingen uit de literatuur of bijkomend onderzoek. Omdat de zoek- en webservicemodules rechtstreeks gelinkt zijn met die matrices zullen ook de systemen die ervan gebruik maken (VLABS, Sim4Tree, etc) steeds kunnen beschikken over de meest recente informatie. Wijzigingen aan de matrices worden bijgehouden in een logboek en kunnen opgevraagd worden.

Voorgestelde wijzigingen (op basis van gedocumenteerde praktijkervaringen of experimenten) kunnen steeds door gebruikers gesuggereerd worden, maar zullen goed onderzocht worden door INBO vooraleer geïmplementeerd te worden in de geschiktheidsmatrices (kwaliteitscontrole).

In essentie geeft de BOBO v2 geschiktheidsmatrix voor elke combinatie van soort en bodemtype, een geschiktheidsscore van 1 tot 5. De geschiktheidsscores zijn als volgt te begrijpen (Tabel 6.2).

**Tabel 6.2. Duiding van de BOBO v2 geschiktheidsscores voor de praktijk**

Kleurcode	Klasse	Niche positionering	Groei en vitaliteit
1	zeer geschikt	optimum	uitstekende groei en vitaliteit, dominant
2	geschikt	in centrale niche	goede groei, vitaal
3	matig geschikt	in uitgebreide niche	zwakkere groei, vaak sterk beconcurrerd
4	weinig geschikt	rand uitgebreide niche	ondermaatse groei; onderdrukt, concurrentie- en ziektegevoelig
5	niet geschikt	buiten uitgebreide niche	slechte groei, veel sterfte



In termen van de ecosysteemdiensten biomassa of houtproductie zullen boomsoorten op standplaatsen met een klasse 1 tot 3 een economisch rendabele aanplanting voorspellen, terwijl de klassen 4 en 5 hoogstwaarschijnlijk een verlieslatend resultaat zullen opleveren.

Soorten in hun centrale niche (standplaatsen met een score 1 en 2) hebben doorgaans een hogere resiliëntie na perturbaties (aantastingen, stormen, droogtes, etc), een beter concurrentievermogen en verdragen meer beheer-ingrepen dan soorten op standplaatsen met lagere scores (3 en 4). Standplaatsen die een score 5 opleveren voor een gegeven soort, zouden niet mogen beplant worden met die soort. Algemeen zouden soorten met een score 4 of 5 veel beter vervangen worden door soorten met scores 1, 2 of 3 op die standplaats en liefst ook in die volgorde van preferentie.

#### 6.3.4. Soortspecifieke standplaatsmodellen

De soortspecifieke standplaatsmodellen afgeleid van het 'finale' BRT model voorspellen de probabilliteit van lokaal voorkomen van een soort op basis van de meest relevante predictoren. Hoe meer een soort werd aangetroffen, hoe beter het BRT model kon gecalibreerd worden hoe accurater de belangrijkste predictoren konden bepaald worden. Bij zeldzame soorten kunnen 'toevalligheden' (bijvoorbeeld: alle observaties vallen in één ecoregio) aanleiding geven tot een hoge relatieve invloed van de predictor ecoregio en dus ook een sterk verhoogde probabilliteit van voorkomen binnen die ecoregio en mogelijk sterk verlaagde probabilliteit in alle andere ecoregio's. Standplaatsmodellen voor algemene soorten met veel opnames zullen dus doorgaans veel robuuster zijn dan modellen op basis van een beperkt aantal opnames. De enige oplossing hiervoor is zeldzame soorten intensiever te gaan bemonsteren en te zien hoe de nieuwe data de modellen al dan niet significant wijzigt.

Voor de standplaatsmodellen die gecalibreerd werden voor (zeldzame) soorten met minder dan 250 opnames dienen met de nodige voorzichtigheid gebruikt te worden. Het betreft 26 van de 80 soorten (incl. kruisingen en ondersoorten) namelijk: *Cornus mas*, *Hippophae rhamnoides*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Malus sylvestris*, *Mespilus germanicus*, *Myrica gale*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Prunus x fruticans*, *Rhamnus cathartica*, *Ribes nigrum*, *Rosa pseudosabariuscula/tomentosa*, *Rosa pimpinellifolia*, *Rosa rubiginosa*, *Salix repens* subsp. *dunensis*, *Salix repens* en *Salix repens* complex, *Salix repens* subsp. *repens*, *Sambucus racemosa*, *Taxus baccata*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia x europeae*, *Ulmus glabra* en *Ulmus laevis*.

INBO zal trachten de potentiële verspreidingskaarten van deze zeldzame soorten systematisch aan te vullen en te valideren in samenwerking met andere wetenschappelijke instanties (bvb door thesissen aan universiteiten en Hogescholen), ANB diensten en Natuurpunt.

Wanneer de standplaatsmodellen van deze soorten voldoende robuust en betrouwbaar worden geacht, zullen ze worden gepubliceerd als kaarten en volledig worden vrijgegeven voor het beleid en beheer.

#### 6.3.5. Aanbeveling naar subsidiëring van aanplant

Subsidiëring voor aanplantingen zouden enkel mogen toegekend worden aan soorten die voor een gegeven standplaats BOBO v2 geschiktheidsscores 1, 2 of 3 halen zoals beschreven in 6.3.3.

Daarenboven bevelen we sterk aan dat de subsidiëring bij zowel (her)bebossing als bij landschapsbeplantingen (kleine landschapelementen met houtige vegetatie) niet alleen standplaatsgeschiktheid van de soort promoot, maar ook de genetische waarde in rekening brengt via het gebruik van aanbevolen herkomsten en de lokale aanwezigheid in het ecodistrict zoals beschreven in 6.3.2. De lijst van aanbevolen herkomsten is te raadplegen op de website van het INBO (WWW.INBO.BE).

## 7. Conclusie

### 7.1. Algemene vaststellingen

Tijdens het uitvoeren van deze studie konden volgende algemene vaststellingen worden gemaakt:

- Er is bijzonder weinig wetenschappelijke literatuur beschikbaar over standplaats- en bodemvereisten voor struiksoorten; meer is geweten over de standplaatsen van (commerciële) boomsoorten zoals beschreven in de standaardwerken van Weissen (1991) voor Wallonië en Masson (2005) voor Frankrijk. Noodzakelijkerwijs dient de gewenste standplaatsinformatie dan ook op basis van regionale databanken samengebracht te worden.
- In Vlaanderen beschikken we over een aantal troeven om de verspreiding en standplaatsgeschiktheid van bomen- en struiken na te gaan, zoals een vrij unieke inventaris van autochtone bomen en struiken (ABS databank), verschillende vegetatiedatabanken met verspreidingsgegevens (inclusief bomen en struiken), een gedetailleerde digitale bodemkaart en diverse bodemdatabanken met edafische gegevens.
- Vrij snel kunnen grote hoeveelheden data gecompileerd worden voor geheel Vlaanderen en omdat de meeste brondatabanken gegeoreferereerd zijn, is het in kaart brengen van de doelsoorten mogelijk. Echter, omdat vele gegevens bekomen of geaggregeerd werden in specifieke ruimtelijke eenheden (bv opnamepolygonen, IFBL hokken, bodemseries) zijn overlays of intersecties tussen de soorten en hun milieu niet altijd gemakkelijk te maken. Fouten worden geïntroduceerd doordat de geodata (gis-lagen) verschillen in detail- en generalisatieniveau.
- Hoewel de gecompileerde datasets vrij groot lijken (~12000 vegetatieopnames, 1077 bodemstaalnamelocaties) treden toch heel geregeld statistische beperkingen op in het aantal waarnemingen per soort. Het klassieke probleem stelt zich ook hier dat meestal voldoende of soms te veel informatie voorhanden is voor de courante soorten, maar veel te weinig (werkelijk gemeten) informatie voor de zeldzame soorten. Een niet onbelangrijk eindproduct van deze studie is dan ook dat nu duidelijk is geworden voor welke soorten bijkomende gerichte bodemstaalnames en/of vegetatieopnames dienen te gebeuren.
- Deze studie was zeer ambitieus door het selecteren van in het totaal 80 doelsoorten. Initieel was het enkel de bedoeling de verspreiding en standplaatsgeschiktheid van de inheemse struiksoorten (ca 45 soorten) te bestuderen, maar omdat alle gegevens op een uniforme wijze in de applicaties BOBO en VLABS terecht moeten komen werden ook de meeste inheemse boomsoorten meegenomen. Op deze wijze werden boom- en struiksoorten op dezelfde wijze (geo)statistisch geanalyseerd en gerapporteerd en konden hun resultaten vergeleken worden. Daardoor is een meerwaarde gegeven aan de eindproducten, maar werd ook substantieel meer tijd en middelen dan oorspronkelijk voorzien geïnvesteerd in deze studie. Daar echter een deel van dit studiewerk bij de basisopdrachten van INBO horen, bleek dit geen probleem.
- Een groot deel van deze studie gebruikt innovatieve en specifieke statistische methodes, zoals boosted regression tree modellering en eHOF logistische regressie. Dergelijke relatief nieuwe methodes vragen heel wat voorbereidend werk en vereisen door 'trial en error' behoorlijk wat (reken)tijd vooraleer de correct geachte resultaten afgeleverd en gerapporteerd kunnen worden. De auteurs hebben getracht zo goed mogelijk de nodige methodologische keuzes te maken en in dit rapport te beschrijven, zodat de gegevensverwerking zo transparant mogelijk is gemaakt en vele processen herhaald kunnen worden. Het is echter onmogelijk alles tot in het detail te documenteren en rapporteren. Alle statistische R-scripts werden echter bijgehouden voor verder of analoog onderzoek.
- Met deze studie is een belangrijke stap gezet om struiksoorten in Vlaanderen de (stand)plaats toe te wijzen waar ze thuis horen. Het is echter niet meer dan een stevige aanzet, waarbij hopelijk verder onderzoek in de komende jaren zal toelaten deze kennisbasis verder uit te breiden, teneinde een soliede adviesverlening en een goede praktijkondersteuning van het bos- en groenbeheer op het terrein toe te laten.

## 7.2. Kennishiaten en aanbevelingen verder onderzoek

- Eén van de werk-hypothesen van dit onderzoek was dat wanneer enkel rekening gehouden werd met de autochtone planten er wellicht een meer betrouwbaar beeld zou verkregen worden van de meest natuurgetrouwe verspreiding, de werkelijke niche en specifieke standplaatskenmerken van de inheemse houtige soorten. Echter, wanneer het aantal autochtone observaties van een gegeven soort te beperkt is (bvb. minder dan 1000 waarnemingen) blijkt het moeilijk om betrouwbare verspreidingskaarten of TD-frequentiematrices uit te werken. Deze kunnen dan ook niet vergeleken worden met de verspreidingskaarten of TD-frequentiematrices van alle waarnemingen. Het is dus belangrijk het aantal soortobservaties van autochtone populaties gericht op te krikken tot meer dan 1000 locaties om robuuste en accurate verspreidingskaarten en niches te genereren.
- Uit de detail-bodemanalyse leren we dat per soort minstens 10 standplaatsen met gemeten bodemgegevens nodig zijn om iets zinvol te kunnen zeggen over de belangrijkste bodemeisen. Soorten die daar niet aan voldeden waren gele kornoelje, wilde liguster, gagel, jeneverbes, wilde appel, witte abeel, wegedoorn, zwarte bes, kruisbes, vele rozensoorten, taxus en fladderiep. Gericht bodemonderzoek op de (gekende) standplaatsen van deze soorten is nodig om hun specifieke bodemvereisten te kunnen bepalen. Bovenstaande analyse toont ook aan dat voor goed interpreteerbare 'fitted functions' met brede responspatronen voor een gegeven soort, al snel 30 standplaatsen of meer dienen bemonsterd te worden.
- In deze studie worden enkel de presenties (aan- of afwezigheid) van een soort bekeken en niet hun abundantie. Wanneer voor bepaalde soorten deze gegevens beschikbaar zouden zijn is het nuttig na te gaan of met abundantiegegevens analoge geschiktheidsmatrices verkregen worden of niet en welke extra informatie dergelijke analyses kunnen opleveren.
- Bij zeldzame soorten stelt zich het probleem dat de ratio van presenties (waarnemingen van de soort) ten opzichte van de absenties (waargenomen afwezigheden van de soort) zeer klein wordt. Voor een goede standplaatsanalyse (zowel met BRT als eHOF modellen) is een ratio 1:2 tot 1:10 ideaal, maar vaak is voor de zeldzame soorten deze ratio veel kleiner. Het negeren van een groot aantal absentie-waarnemingen is gevaarlijk omdat men a priori niet altijd weet of de soort daar niet geraakt door natuurlijke verspreiding, door concurrentie met andere soorten, dan wel door de standplaatscondities. Adequate statistische technieken dienen ontwikkeld te worden om met dit probleem om te gaan, naast natuurlijk het verhogen van de presenties in de dataset door gerichte waarnemingen en het verifiëren van de absenties voor specifieke standplaatsen.
- Door analyse van zowel de autochtone als werkelijke verspreidingskaarten kunnen we ons niet van de indruk ontdoen dat er om welke reden dan ook gebieden zijn met 'undersampling' van boom- en struiksoorten. Er bestaan geostatistische technieken om die minder bezochte gebieden aan te duiden. Een gerichte survey van struiksoorten in die weinig gesampelde gebieden zou de ABS databank en de afgeleide verspreidingskaarten verder kunnen verbeteren.
- Verdere verfijning, onderbouwing en validatie is nodig van de concordantietabel die de geomorfologische polderlegende omzet naar morfogenetische bodemseries volgens de Belgische bodemklassificatie. Pas dan kunnen bodemserie-gebaseerde modellen (zoals BOBO v2) voor geheel Vlaanderen toegepast worden. Tevens dienen blanco zones op de (digitale) bodemkaart (bvb (voormalige) militaire domeinen) gekarteerd en gedigitaliseerd te worden zodat ook voor die gebieden een uitspraak kan worden gedaan.
- Van sommige soorten (*Castanea sativa*, *Acer pseudoplatanus*, *Cornus mas*, *Populus x canescens*, *Sambucus racemosa*, *Taxus baccata*) is de autochtone verspreidingskaart uiterst summier. In

Vlaanderen dient voor die soorten grondiger gezocht waar er zich mogelijks nog autochtone relictten kunnen bevinden en deze planten en hun standplaats dienen grondig onderzocht te worden.

- De relaties tussen Ellenberg of Hill bio-indicatoren R, N en F en werkelijk gemeten fysische of chemische bodemvariabelen dienen verder verfijnd te worden, in het bijzonder de relatie tussen bodemtrofie en de N waarde. Het valdieren van de eerste benaderingen in deze studie geven een goede vertrekbasis.
- De relaties tussen de Ellenberg/Hill F-waarde, gemeten grondwatergegevens (GxG) uit het WATINA meetnet, bodemvochtmetingen (TDR) en drainageklassen volgens de Belgische bodemkaart dienen verder uitgeklaard te worden.
- De fitness van soorten in termen van groeiprestaties, biomassaproductie, regeneratievermogen, enz. werd bij gebrek aan data op schaal Vlaanderen niet in rekening gebracht. Het is interessant om voor een aantal soorten te onderzoeken of ze in hun optimum gebied, zoals afgeleid uit deze studie, ook een hoge fitness vertonen (wat te verwachten valt). De Sim4Tree dataset voor de boomsoorten Eik, Beuk, Grove den en Populier zouden daartoe een interessante test case kunnen zijn, omdat hiervoor fitness variabelen bepaald werden op een voldoende groot aantal Vlaamse proefvlakken en dit een betrouwbare steekproef kan zijn.
- Voor sommige soorten werd een belangrijk verschil vastgesteld tussen de werkelijke en autochtone verspreidingskaarten. Het is zinvol verder onderzoek te verrichten naar de causale oorzaken van deze discrepanties vanuit verschillende invalshoeken en disciplines, waaronder plantengeografie, ecologie, (landschaps)historiek, genetica, bosbouwkunde, bodem- en milieukunde.
- De HOF modellen geven de “gerealiseerde niche” aan van de soorten, niet alleen bepaald door de standplaatseigenschappen (milieugradiënten), maar ook door effectieve concurrentie tussen de aanwezige soorten. Statistische technieken moeten gezocht of ontwikkeld worden die de concurrentie tussen soorten in rekening kunnen brengen zodat de werkelijke respons van een soort volgens een milieufactor goed kan gemodelleerd en bepaald worden, onafhankelijk van de impact door onderlinge concurrentie op specifieke standplaatsen.
- De detailanalyse op basis van gemeten bodemvariabelen beperkte zich in deze studie tot analyseresultaten van de topsoil (A-horizont). De diepte van deze A horizont kan echter sterk verschillen tussen de opnames. Voor trofievariabelen is het wellicht beter deze te bepalen tot een vaste diepte relevant voor bomen en struiken (bvb 0-40 cm) en niet alleen concentraties maar ook een nutriëntenvoorraad (stock) te begroten en deze te gebruiken in de BRT en eHOF responsanalyses.

### 7.3. Eindconclusies

Verspreidings- en standplaatsanalyse werd in deze studie uitgevoerd op het taxonomisch niveau van de soort (species). Het genusniveau bleek te algemeen om zowel de regionale verspreiding te karteren als om specifieke standplaatsvereisten te bepalen. Een hoofdgroep van 64 inheemse soorten bestond vooral uit echte soorten met slechts twee kruisingen (*Populus x canescens* en *Salix x rubens*). Bijkomend werden 16 reservesoorten geselecteerd, vaak kruisingen, variëteiten en ondersoorten. In het totaal werd informatie over 80 doelsoorten gecompileerd. Ongeveer 24 ondersoorten of variëteiten werden ondergebracht bij specifieke doelsoorten, overwegend uit de genera *Salix* en *Rosa*.

Het is belangrijk het verdere verspreidings- en standplaatsonderzoek in Vlaanderen systematisch op het soortniveau te houden, wat maximale uitwisselingsmogelijkheden garandeert met informatie uit de (wetenschappelijke) literatuur.

In Vlaanderen beschikken we over een groot aantal omvangrijke vegetatiedatabanken waarin gegevens over bomen en struiken zijn opgenomen. Elke brondatabank biedt specifieke mogelijkheden maar heeft ook beperkingen. Zo zijn er een zeer groot aantal waarnemingen beschikbaar uit de Waarnemingen.be en de Florabank, maar is hun positionele nauwkeurigheid te beperkt voor betrouwbare overlays met de bodemkaart of andere grootschalige geodata. Enkel aggregatie in 4x4 km IFBL hokken voor verspreidingskaarten bleek zinvol. De databank Autochtone Bomen en Struiken is uniek omwille van de hoge betrouwbaarheid van de soort-determinaties, de quoterings voor autochtoniteit en de waarneming in diverse landschapselementen, maar heeft als nadeel dat de opnames sterk variëren in oppervlakte (volgens landschapselement) en de exacte positionering van een specifieke soort binnen die oppervlakte niet gekend is. Daardoor is het ook weer moeilijk om relaties te leggen met geodata, tenzij door het formuleren van een aantal assumpties die steeds onzekerheden introduceren in de relaties. Sommige vegetatiedatabanken zijn zeer specifiek gericht op één doelsoort, zoals de *Juniperus* en *Malus* databanken, maar hebben als nadeel dat er opnamegegevens ontbreken van andere soorten op dezelfde proefvlakken, wat maakt dat deze standplaatsen niet met dezelfde statistische technieken kunnen onderzocht worden als de andere vegetatieopnames (met werkelijke absenties voor andere soorten). De bosplantengemeenschappen databank is goed gegeorefereerd en vaak volledig qua opgenomen soorten, maar gaat de facto enkel over bossen. Dit maakt dat de analyseset van gegeorefereerde opnames (SPONS databank) nogal sterk gebiased is naar bosccosystemen en de andere landschapselementen (hagen, houtkanten, struwelen, solitaire bomen & struiken) minder vertegenwoordigd zijn, wat mogelijke impact kan hebben op conclusies inzake standplaatsen en verspreidingspatronen.

Dit alles doet weinig afbreuk aan de verdienste van deze studie om alle beschikbare gegevens over bomen en struiken eens te compileren en analyseren, maar geeft wel aan hoe moeilijk het is om een globale gebalanceerde dataset uit te bouwen die geschikt is voor gedetailleerd verspreidings- en standplaatsonderzoek. Het nauwkeurig positioneren (met GPS en laserfinders) van elke individuele soort in alle opnames groter dan 100 m<sup>2</sup> zou reeds voor een enorme verbetering kunnen zorgen.

De bodemkaart blijft de voornaamste bron van gebiedsdekkende bodeminformatie op schaal Vlaanderen, maar heeft twee voornaamste beperkingen: (1) het feit dat de geomorfologische kustpolderlegende afwijkt van de morfogenetische kernseries voor de rest van Vlaanderen en (2) de onzekerheid op de actuele bruikbaarheid en juistheid van de 'historische' drainageklassen.

Het eerste probleem werd verholpen door het omzetten van de polderlegende naar morfogenetische kernseries door middel van een concordantietabel (versie 3.1). Voor het tweede probleem werd aangenomen dat de historische drainageklassen van ca 40 jaar geleden nog enige relevantie hebben voor bomen en struiken die vaak ook al decennia op die standplaatsen aanwezig zijn, maar dit kunnen we niet met cijfers hard maken. Dit toont nogmaals de enorme nood aan betrouwbare en geactualiseerde hydrologische gegevens aan voor een degelijk standplaatsonderzoek.

De beschikbare gegevens kunnen momenteel met adequate en geavanceerde statistische technieken (DCA, CCA, BRT en eHOF modellen) goed onderzocht worden. Het toepassen van verschillende technieken en benaderingswijzen verschaft doorgaans complementaire informatie en diepere inzichten, weliswaar afhankelijk van de mogelijkheden en beperkingen van elke techniek. We moeten

concluderen dat voor deze studie de beperkingen eerder lagen bij de databeschikbaarheid (vooral van de zeldzame soorten) dan bij de statistische methodologie.

Voor 80 geselecteerde boom- en struiksoorten werden meer dan 53000 waarnemingen uit Vlaanderen gecompileerd. Omdat hun opnamepolygonen sterk verschilden naar vorm en oppervlakte bleek spatiale aggregatie volgens 4x4 km IFBL hokken de enige praktische mogelijkheid om hun verspreiding op Vlaamse schaal goed in kaart te brengen. Er werden werkelijke verspreidingskaarten van alle waarnemingen gemaakt en deze werden vergeleken met de verspreidingskaarten van de autochtone populaties (5542 opnames). Voor veel algemeen voorkomende autochtone soorten is er een behoorlijke convergentie tussen de dominante verspreidingsarealen op de werkelijke en autochtone kaarten en ook een convergentie in frequenties van hun TD-frequentiematrices. Voor de zeldzame boom- en struiksoorten geven de autochtone verspreidingskaarten (en frequentiematrices) doorgaans te weinig informatie om deze goed te kunnen vergelijken met de werkelijke verspreidingskaarten.

Op basis van BRT standplaatsmodellen kunnen ook potentiële verspreidingskaarten worden gemaakt voor elke soort, met predictie van de kans op voorkomen op die standplaatsen waarvoor de relevante predictoren van die soort bekend zijn. Deze standplaatsmodellen gebruiken zowel bodemvariabelen, topografische variabelen (bv hoogteligging) als categorische gebiedsvariabelen (bv Ecodistrict).

Het vergelijken van autochtone, werkelijke en potentiële verspreidingspatronen biedt heel wat mogelijkheden niet alleen voor soortgericht ecologisch onderzoek, maar ook om de enorme impact van de mens op de soortverspreiding in Vlaanderen na te gaan.

Het bleek belangrijk niet de alleen de soorten afzonderlijk, maar ook hun onderlinge samenhang via ordinaties te bestuderen. Uit diverse analyses bleken 4 groepen van soorten naar voor te komen: (i) de kustduinsoorten, (ii) soorten typisch voor arme zandgronden in het binnenland, (iii) soorten typisch voor voedselrijkere bodemtypes in het binnenland en vermoedelijk ook kalkminnende soorten, en (iv) soorten typisch voor nattere standplaatsen. Vooral textuur en trofie bleek hier meer discriminerend dan hydromorfie.

Gericht standplaatsonderzoek werd uitgevoerd op basis van een deelset van 12072 georeferende opnames, waarbij relaties werden gelegd met de digitale bodemkaart en diverse bodemdatabanken, het digitaal hoogtemodel, klimaatsgegevens, actuele en historische landgebruiksvormen en specifieke ruimtelijke eenheden (ecoregio's, herkomstgebieden, SBZ-gebieden). Voor de basis standplaatsanalyse werden Boosted Regression Tree modellen ontwikkeld met diverse sets van predictoren (enkel variabelenset uit bodemkaart, uitgebreide set standplaatsfactoren) die de probabiliteit van voorkomen van elke soort kunnen voorspellen. Voor elke soort kon het relatieve belang van elke predictor afzonderlijk bepaald worden. Zo bleek de combinatie van Textuur- en Drainageklasse (TD) voor de meeste soorten veruit de belangrijkste bodemfactor te zijn, hoogteligging de belangrijkste topografische factor en Ecoregio de belangrijkste ruimtelijke eenheid om de distributie van houtige soorten te verklaren.

Een verfijning van dit standplaatsonderzoek op basis van gemeten data liet toe extra informatie te bekomen over preferenties van soorten inzake zuurtegraad en bodemtrofie, informatie die niet uit de bodemkaart af te leiden valt. Uit de eHOF responsmodellen voor gradiënten (bv pH) blijkt dat veel boom- en struiksoorten niet echt een single-point optimum hebben maar eerder thresholds waarboven of waaronder hun groei (sub)optimaal is. Daarom is het bepalen van de amplitudes of de centrale en uitgebreide niches van soorten voor een gegeven gradiënt essentieel en belangrijker dan het zoeken naar een optimum. Bovendien vertonen sommige soorten een bimodale respons, mogelijks te verklaren door concurrentie-effecten tussen soorten binnen een specifiek gradiëntbereik. De aard van de gradientvariabele bepaalt in zekere mate ook het type responsfuncties: zo zijn er meer unimodale modellen voor de gradientvariable stikstof dan voor pH.

Om stabiele responsfuncties te bepalen voor een gegeven gradiënt zijn minimaal 30 observaties op diverse standplaatsen nodig. Voor 16 van de 54 soorten met detail bodemdata was dit al niet het geval.

Een ander probleem is de onregelmatige spreiding van de gradiëntwaarden. Zo zijn er voor Vlaanderen relatief weinig observaties in de pH-H<sub>2</sub>O range 5.5 - 8 waardoor gegevens ontbreken voor de boomsoorten in die range.

De Ellenberg en Hill indicatorwaarden uit de literatuur zijn voornamelijk gebaseerd op single-point optima en daardoor moeilijker te confronteren met de berekende responsfuncties als die geen optima vertonen. Bij gebrek aan een duidelijk optimum bleek de 'expected value' afgeleid van de eHOF responsmodellen een valabel alternatief. Ellenbergwaarden bleken doorgaans beter te schatten op basis van de gemeten data dan Hill waarden. Er zijn echter meer Hill dan Ellenberg waarden beschikbaar voor de doelsoorten, maar blijkbaar versterken die bijkomende bioindicator waarden niet de regressievergelijkingen die wij berekenen. Mogelijks reageren de soorten in UK toch anders dan deze in Vlaanderen. De R- en F-waarden bleken redelijk goed te voorspellen ( $R^2$  tussen 0.55 en 0.64), de N-waarde het slechtst ( $R^2 < 0.32$ ). De boom- en struiksoorten konden gepositioneerd worden in trofievocht Rogister-ecogrammen zowel op basis van hun gepubliceerde als berekende bio-indicatorwaarden. Het verder uitwerken van deze ecogrammen voor elke soort en de validatie ervan zijn bijzondere belangrijke stappen in het standplaatsonderzoek omdat ze een geïntegreerde en gesynthetiseerde voorstelling geven van de niches van elke soort, alsook de overlapping van hun niches.

Op basis van TD-frequentiematrices en het BRT bodemmodel werd voor 78 soorten de bodemgeschiktheid bepaald in 5 klassen voor elke Belgische bodemserie. De aldus verkregen bodemgeschiktheidsmatrices vormen een nieuwe versie van het BOBO expertsysteem (versie 2), één van de hoofddoelstellingen van dit project.

Vermits Ecoregio en de onderliggende ecodistricten in hoge mate de aanwezigheid van specifieke soorten voorspellen, werden per ecodistrict regionale soortenlijsten opgemaakt volgens dominant landschapselement (bos, haag, houtkant) en de eraan gekoppelde frequentie van voorkomen van alle aangetroffen soorten. Deze regionale soortenlijsten zijn een belangrijk extra hulpmiddel voor terreinbeheerders en zal worden geïmplementeerd in het VLABS websysteem.

De implementatie en valorisatie van de resultaten uit deze studie zal vooral gebeuren via de BOBO v2 webapplicaties. Rechtstreeks via BOBO of via de nieuw op te richten website die BOBO en BOMENWIJZER verenigt in het VLABS (Vlaamse Bomen en Struiken) systeem, zullen professionele en particuliere internetgebruikers in staat zijn voor de meeste locaties in Vlaanderen de meest geschikte boom- en struiksoorten op te vragen. Daarmee zal een belangrijke bijdrage worden geleverd aan een groener Vlaanderen en een welgekomen verhoging van de biodiversiteit door de aanwezigheid van meer inheemse en standplaatseigen boom- en struiksoorten.

## 8. Bijlagen

### 8.1. Bijlage 1: Regionale soortenlijsten

De regionale soortenlijsten in deze bijlage zijn opgesteld op basis van de gegevens van de opeenvolgende inventarissen naar autochtone bomen en struiken in Vlaanderen die uitgevoerd werden in opdracht van ANB in de periode van 1997 tot 2008. Ze geven een beeld van de nog voorkomende autochtone populaties in de regio. Uiterst zeldzame soorten op Vlaamse schaal werden niet weerhouden. Voor het opstellen van deze presentielijsten werd rekening gehouden met de aanwezigheid van een soort in een opname, maar niet met de abundantie ervan. Er wordt dus geen rekening gehouden met het lokaal, op het niveau van een opname, in grote of kleine aantallen voorkomen van een soort.

De lijsten kunnen een hulpmiddel betekenen bij de **soortkeuze** van een aanplant. Ze zijn vooral zinvol voor de struik- en nevenboomsoorten. Economisch relevante boomsoorten werden de laatste eeuwen veelvuldig geëxploiteerd en aangeplant met plantmateriaal waarvan de herkomst nu niet meer te traceren is. Daarom zijn autochtone populaties, die niet werden aangeplant met een vreemde herkomst of geen spontane uitzaai zijn van aanplanten met vreemde herkomst, zeldzamer. Uit de lijsten blijkt bijvoorbeeld Zomereik heel zeldzaam te zijn in heel wat streken omdat autochtone populaties er bijna niet meer voorkomen. Dit betekent niet (noodzakelijk) dat de soort er op zich niet thuishoort.

De lijsten zijn opgemaakt per ecodistrict. Een kaart van de 36 ecodistricten in Vlaanderen is te vinden in Figuur 2.3.

#### 8.1.1. Kustduinendistrict

De duinen aan de Vlaamse Noordzee worden gekenmerkt door struwelen waarin Kruiwilg, Duindoorn, Wilde liguster, Gewone vlier en wilde rozen (met name Hondroos, Heggenroos, Duinroos, Egelantier, Beklierde heggroos en Viltroos) belangrijke plaatsen innemen. Verschillende wilde rozensoorten zijn elders in Vlaanderen zeldzaam (Viltroos), uiterst zeldzaam (Egelantier) of afwezig (Duinroos). Sommige uiterst zeldzame rozensoorten werden enkel hier waargenomen, zoals Behaarde struweelroos en Kale struweelroos (*Rosa caesia* en *R. dumalis* respectievelijk, niet in soortenlijsten wegens te zeldzaam op Vlaams niveau). Kruiwilg komt hier voor als de variëteit *Salix repens* var. *dunensis*. De struwelen zijn soortenrijk, maar het autochtoon karakter van sommige struiken, zoals Meidoorn en Sleedoorn, is niet altijd eenduidig. Omdat de struwelen relatief recent ontstonden, kunnen heel wat soorten erin uitgezaaid zijn vanuit aanplanten (privé-tuinen, parken, laanbomen,...) in de directe omgeving. Rossige wilg is ook een typische duinsoort. In de hagen valt Gladde iep op als autochtoon element.

#### **Haag**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=12)
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	92
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	50
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	17
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	8

#### **Struweel**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=95)
Duindoorn	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	95
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	85



Hondsroos	Rosa canina L.	83
Wilde liguster	Ligustrum vulgare L.	80
Kruipwilg	Salix repens L.	78
Egelantier	Rosa rubiginosa L.	68
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	65
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	59
Duinroos	Rosa spinosissima L.	43
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa	35
Viltroos complex	complex	15
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	14
Wegedoorn	Rhamnus cathartica L.	12
Boswilg	Salix caprea L.	11
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	5
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	4
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	2
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	1
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	1
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	1
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	1
Es	Fraxinus excelsior L.	1
Kruisbes	Ribes uva-crispa L.	1
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	1
Fladderiep	Ulmus laevis Pallas	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=26)</b>
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	50
Hondsroos	Rosa canina L.	46
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	31
Kruipwilg	Salix repens L.	31
Duindoorn	Hippophae rhamnoides L.	27
Egelantier	Rosa rubiginosa L.	27
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	27
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	23
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa complex	15
Wilde liguster	Ligustrum vulgare L.	12
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	8
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	8
Duinroos	Rosa spinosissima L.	8
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	8
Schietwilg	Salix alba L.	8
Kraakwilg	Salix fragilis L.	8
Fladderiep	Ulmus laevis Pallas	8

Es	Fraxinus excelsior L.	4
Wegedoorn	Rhamnus cathartica L.	4
Boswilg	Salix caprea L.	4
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	4

### 8.1.2. Kustpolderdistrict

In dit district, dat zich achter het kustduinendistrict situeert, spelen struwelen geen belangrijke rol meer, en treden hagen en houtkanten op het voorplan als bronnen van autochtone elementen. De hagen van de polders bestaan voornamelijk uit Eenstijlige meidoorn, Gewone vlier, in iets mindere mate Sleedoorn en Hondсроos, en ook Gladde iep, Heggenroos, Beklierde heggenroos, Tweestijlige meidoorn en Viltroos. Gewone vlier en wilde rozen hebben hier spontaan hun plaats ingenomen, waarbij de aanwezigheid van Viltroos opvalt. Kwa samenstelling komen de houtkanten in dit district sterk overeen met de hagen, met een iets grotere aanwezigheid van boomsoorten zoals Schietwilg en de zeldzame Zwarte populier.

#### Haag

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=70)
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	79
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	67
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	64
Hondсроos	Rosa canina L.	56
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	31
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	27
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	21
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	10
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	9
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	6
Schietwilg	Salix alba L.	3
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	1
Es	Fraxinus excelsior L.	1
Zwarte populier	Populus nigra L.	1
Zomereik	Quercus robur L.	1

#### Houtkant

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=75)
Hondсроos	Rosa canina L.	45
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	41
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	39
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	31
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	29
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	21
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	8
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	8

Schietwilg	Salix alba L.	8
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	7
Zwarte populier	Populus nigra L.	5
Es	Fraxinus excelsior L.	4
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	4
Boswilg	Salix caprea L.	3
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	3
Ratelpopulier	Populus tremula L.	1
Kraakwilg	Salix fragilis L.	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=52)</b>
Hondsroos	Rosa canina L.	38
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	38
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	21
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	19
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	12
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	10
Schietwilg	Salix alba L.	10
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	6
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa complex	6
Kraakwilg	Salix fragilis L.	6
Es	Fraxinus excelsior L.	4
Zwarte populier	Populus nigra L.	4
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	4
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	4
Hazelaar	Corylus avellana L.	2
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	2
Duindoorn	Hippophae rhamnoides L.	2
Egelantier	Rosa rubiginosa L.	2
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	2
Zomerlinde	Tilia platyphyllos Scop.	2

### 8.1.3. Getijdenschelde- en poldersdistrict

In de bossen van dit district vinden we autochtone Grauwe/Rossige wilg, Gelderse roos, Sporkehout, Gewone vlier, Hondsroos en Rode kornoelje als belangrijke elementen van de struiklaag. In de boomlaag zijn Zwarte els, Kraakwilg en Boswilg te vermelden. Houtkanten zijn iets soortenarmer met voornamelijk Boswilg, Grauwe/Rossige wilg, en Gewone vlier.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=21)</b>
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	52
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	52
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	33
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	33
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	24
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	19
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	19
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	14
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	14
Trosvlier	<i>Sambucus racemosa</i> L.	10
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	5
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	5
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	5
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	5
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=31)</b>
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	23
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	23
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	23
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	13
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	3
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	3
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=52)</b>
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	27
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	25
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	15
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	12
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	6
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	6
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	4
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	4
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	4

Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	4
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa</i> complex	2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2

#### 8.1.4. Pleistoceen rivieralleiendistrict

Het bos is in dit district soortenrijk, met als sterke elementen in de struiklaag Gewone vlier, Gelderse roos, Grauwe wilg, Sporkehout, Wilde lijsterbes en Boswilg. In de boomlaag groeien autochtone Zwarte els en Es. Andere boomsoorten die we hier wel verwachten zijn als autochtone populaties zeer zeldzaam, zoals Zomereik en Ratelpopulier, of afwezig, zoals Ruwe berk. Net als in heel wat andere ecodistricten is Zomereik de opvallende (bijna) afwezige. Deze was vroeger abundanter als brandhout- en looistofleverancier in de vorm van hakhout, het 'kreupelhout' in oude vermeldingen. Veel van dit kreupelhout is evenwel verdwenen. En met eikels en plantsoen wordt al eeuwenlang getransporteerd over langere afstanden, waardoor het autochtone karakter niet gemakkelijk is vast te stellen van de vandaag nog voorkomende eiken. Berken en Ratelpopulieren zaaien als pioniersoorten gemakkelijk uit, ook uit aanplanten, en gedijen niet lang in schaduwrijke oude bossen, de betrouwbare plekken om autochtone populaties te treffen. Haagbeuk is vermoedelijk van nature zeldzaam en daarom een interessante waarneming in deze streek. De rijkdom aan soorten zien we in de grote variatie aan zeldzame verschijningen: Zwarte bes, Viltroos, Wegedoorn, Wilde kardinaalsmuts, Geoorde wilg, Zachte berk, ... Bomen in houtkanten zijn vooral Zwarte elzen, Schietwilgen en Essen. Struiken zijn voornamelijk Grauwe wilg, Gelderse roos en Sporkehout, naast opnieuw een hele waaier aan zeldzame soorten. In dit district vinden we de typische oude veekeringshagen met meidoorn. Ze worden gekenmerkt door Eenstijlige en opvallend ook Tweestijlige meidoorn, Gladde iep en opnieuw opvallend Mispel, naast enkele minder frequent aanwezige soorten zoals Hazelaar, Haagbeuk, Hulst en Vogelkers. Hoewel Tweestijlige meidoorn aanwezig is in de oude hagen en een indicator is van het autochtone karakter ervan, vinden we de soort zelden in de bossen.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=170)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	57
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	49
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	47
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	32
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	28
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	18
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	16
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	16
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	16
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	15
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	14
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	12
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	10
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	10
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	7

Wegedoorn	Rhamnus cathartica L.	6
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	5
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	5
Kraakwilg	Salix fragilis L.	5
Zomereik	Quercus robur L.	4
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	4
Geoorde wilg	Salix aurita L.	4
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	3
Ratelpopulier	Populus tremula L.	3
Schietwilg	Salix alba L.	2
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	2
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	1
Aalbes	Ribes rubrum L.	1
Bosroos	Rosa arvensis Huds.	1
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	1
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	1
Witte els	Alnus incana (L.) Moench	1
Mispel	Mespilus germanica L.	1
Wilde gagel	Myrica gale L.	1
Wintereik	Quercus petraea Lieblein	1
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	1

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=60)</b>
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	30
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	27
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	25
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	18
Mispel	Mespilus germanica L.	17
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	7
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	7
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	7
Hondsroos	Rosa canina L.	5
Hazelaar	Corylus avellana L.	3
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	3
Hulst	Ilex aquifolium L.	2
Vogelkers	Prunus padus L.	2

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=198)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	31
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	23
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	16
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	15
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	13
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	13
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	9
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	9
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	9
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	6
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	6
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	5
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	4
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	2
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	2
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	2
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	2
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	1
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	1
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	1
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	1
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1

## **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=79)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	42
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	34
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	19
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	16
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	14
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	11
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	9

Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	6
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	6
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	6
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	6
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	5
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	4
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	1
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	1
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	1
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	1
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	1
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	1
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	1

### 8.1.5. Noord-Vlaams dekzandruggendistrict

De bossen in deze noordelijke zandstreek herbergen Wilde lijsterbes, Sporkehout, Gewone vlier, Grauwe wilg en Boswilg. Zeldzamer zijn Hazelaar, Eenstijlige meidoorn, Hondroos en Trosvlier. Typische autochtone bomen zijn Zomereik voor de drogere en Zwarte els voor de nattere standplaatsen. Op deze laatste vinden we in de struiklaag ook Gelderse roos en Vogelkers. De zeldzame Fladderiep groeit in Tillegembos ten zuiden van Brugge. Een andere zeldzame verschijning is Kruipwilg. De samenstelling van de houtkanten lijkt op die van de bossen, waarbij Vogelkers afwezig blijft, doch Geoorde wilg en Mispel als zeldzame verschijningen optreden. Net als in het district ten zuiden hiervan vinden we de typische oude veekeringshagen met meidoorn. Ze worden gekenmerkt door Eenstijlige en hoewel zeldzamer ook Tweestijlige meidoorn, Sleedoorn en opnieuw opvallend Mispel, naast enkele minder frekwent aanwezige soorten zoals Hulst, Gladde iep, Ruwe berk, ... In vergelijking met het district ten zuiden zijn Hazelaar, Haagbeuk en Vogelkers afwezig. Hoewel Tweestijlige meidoorn present is in de oude hagen en een indicator is van het autochtone karakter, is de soort afwezig in de bossen.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=39)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	67
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	56
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	54
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	46
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	21
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	15



Zomereik	Quercus robur L.	13
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	10
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	10
Hazelaar	Corylus avellana L.	8
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	8
Hondsroos	Rosa canina L.	8
Trosvlier	Sambucus racemosa L.	8
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	5
Ratelpopulier	Populus tremula L.	5
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	5
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	3
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	3
Es	Fraxinus excelsior L.	3
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	3
Kruipwilg	Salix repens L.	3
Fladderiep	Ulmus laevis Pallas	3
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	3

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=30)</b>
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	63
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	53
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	13
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	10
Mispel	Mespilus germanica L.	10
Kraakwilg	Salix fragilis L.	10
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	10
Hulst	Ilex aquifolium L.	7
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	7
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	7
Ruwe berk	Betula pendula Roth	3
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	3
Hondsroos	Rosa canina L.	3
Boswilg	Salix caprea L.	3
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	3
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	3

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=69)</b>
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	30
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	28
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	25
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	9
Zomereik	Quercus robur L.	9

Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	7
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	7
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	7
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	6
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	6
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	4
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	4
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	3
Trosvlier	<i>Sambucus racemosa</i> L.	3
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	1
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	1
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	1
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	1
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=32)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	31
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	28
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	19
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	19
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	13
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	13
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	9
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	6
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	6
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	3
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3

#### 8.1.6. Zandig Poekebeekdistrict

Dit klein zandig district lijkt qua soortensamenstelling op het pleistoceen riviervalleiendistrict waar het aan de oostkant aan paalt. In de bossen vallen Zwarte bes, Rode kornoelje, Wegedoorn en Viltroos op. Niet vastgesteld zijn evenwel Wilde kardinaalsmuts, Vogelkers en Hazelaar. Ook hagen en houtkanten lijken op het oostelijk buurdistrict, doch omwille van de kleinere omvang zijn niet alle soorten terug gevonden.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%)</b>
-------------------------	--------------	-----------------------

<b>(n=16)</b>		
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	69
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	50
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	44
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	19
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	19
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	19
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	13
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	13
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	13
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	13
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	13
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	6
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	6
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	6
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	6
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	6
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	6

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=11)</b>
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	36
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	36
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	9
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	9
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	9

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=31)</b>
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	13
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	6
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	6
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	3
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	3

### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=6)
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	17
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	17
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	17

#### 8.1.7. Zandig Houtlandcuestadistrict

Kwa soortensamenstelling lijkt dit district sterk op het pleistoceen riviervalleiendistrict ten oosten ervan. Geoorde wilg is in de bossen wat veelvuldiger waargenomen. Als zeldzame autochtone bossoorten zijn Wilde appel in het Wijnendaelebos en Beuk te Torhout vermeldenswaard. In de hagen vinden we hier sneller Hulst en minder frequent Gladde iep. Zeldzame Rode kornoelje en Wilde liguster werden hier wel waargenomen doch niet in de hagen van het pleistocene riviervalleiendistrict.

### Bos

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=57)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	70
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	54
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	51
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	28
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	28
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	26
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	26
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	11
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	11
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	7
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	7
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	7
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	5
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> /tomentosa complex	5
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	4
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	2
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	2
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	2
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	2
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	2
Kruipwilg	<i>Salix repens</i> L.	2
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	2

Zomerlinde *Tilia platyphyllos* Scop. 2

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=62)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	48
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	45
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	18
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	18
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	15
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	15
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	8
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	5
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	3
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	3
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	2
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=61)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	23
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	10
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	10
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	7
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	7
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	3
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	3
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	3
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	2
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	2

Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	2
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	2

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=39)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	26
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	23
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	15
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	13
Kruipwilg	<i>Salix repens</i> L.	10
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	10
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	8
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	5
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	5
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	5
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	3
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	3
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	3
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	3

#### 8.1.8. Zandig Maldegems ceustadistrict

Dit kleine district ligt tussen het Noord-Vlaams dekzandruggendistrict en het pleistoceen riviervalleiendistrict in. Kwa soortensamenstelling lijkt het ook sterk op deze districten. In vergelijking met het zuidelijk gelegen riviervalleiendistrict valt de veelvuldige aanwezigheid van Geoorde wilg in de bossen en in andere landschapselementen op. Ook Mispel is in de bossen waargenomen en Haagbeuk is hier, zoals in de omliggende districten, een zeldzame bosbewoner. Opvallend is Wilde gagel in struweel (andere landschapselementen). In de weinige oude hagen in dit district komt Meidoorn niet autochtoon voor, doch wel Mispel.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=22)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	41
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	32
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	18
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	18
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	14
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	9
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariuscula/tomentosa</i> complex	9

Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	5
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	5
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	5
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	5
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=11)</b>
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	55
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	9
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	9
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	9
Georde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	9
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	9

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=18)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	22
Georde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	17
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	6
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	6
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	6
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	6
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	6
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	6

#### 8.1.9. Westelijk zandig Booms cuestadistrict

Dit klein district ten noordwesten van het pleistoceen riviervalleiendistrict is eerder arm aan autochtone genenbronnen.

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=24)</b>
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	4
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	4
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	4

### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=10)
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	10
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	10
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	10
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	10

#### 8.1.10. Zandlemig Booms ceastadistrict

Dit district ten zuidoosten van het Westelijk zandig Booms ceastadistrict valt op door een grotere soortenvariatie in de resterende autochtone populaties, in vergelijking met de noordwestelijke buur. De iets voedselrijkere bodem is hier niet vreemd aan. Opvallend is Hazelaar in de struiklaag van de bossen, naast Gelderse roos, Sporkehout, Rode kornoelje, Wilde lijsterbes, Grauwe wilg, Boswilg, Vogelkers, Eenstijlige meidoorn, Mispel en ook Zwarte bes. Verschillende van deze soorten, samen met Zwarte els, Kraakwilg en Es in de boomlaag, verraden het vochtige milieu van deze bossen. Bij de zeldzamere soorten zijn Sleedoorn, Wegedoorn, Tweestijlige meidoorn en Wilde kardinaalsmuts vermeldenswaard. De houtkanten zijn minder rijk kwa soortendiversiteit. Oude hagen met autochtone genenbronnen zijn slechts beperkt aanwezig (geen soortenlijst).

### Bos

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=30)
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	47
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	43
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	40
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	40
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	40
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	27
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	20
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	17
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	13
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	10
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	10
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	10
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	7
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	7
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	3
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	3
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	3
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	3



### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=24)</b>
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	8
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	8
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	8
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	4
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	4
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	4
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	4
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	4

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=29)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	24
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	21
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	10
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	7
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	7
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	3
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	3
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	3
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	3
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	3

#### 8.1.11. Oostelijk zandig Booms cuestadistrict

Opvallend in dit district is het veelvuldig voorkomen van Hazelaar, zowel in bos als in houtkant. Dit zien we ook in het ten westen gelegen zandlemig Booms cuestadistrict. Andere meervoudige aanwezigen zijn Gelderse roos, Wilde lijsterbes en Sporkehout. Relicten van autochtone Zomereik vinden we in de houtkanten, niet in de bossen. Verder komen Es en Zwarte els als autochtone bomen van het vochtige milieu voor in bos en houtkant. Wilde appel is een opmerkelijke bosbewoner, naast Mispel. Geoorde wilg vinden we ook hier in de bossen terug. Zeldzame waarnemingen in bos betreffen ondermeer Tweestijlige meidoorn, Haagbeuk en Gladde iep. Hagen met autochtone bronnen zijn slechts beperkt aanwezig (geen soortenlijst).

## **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=31)</b>
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	42
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	23
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	23
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	23
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	19
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	16
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	16
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	13
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	10
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	6
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	6
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	3
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	3
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	3
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	3

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=14)</b>
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	29
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	21
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	21
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	21
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	14
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	14
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	14
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	7

## **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=5)</b>
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	60
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	60
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	40
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	40
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	40
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	20
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	20
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	20

Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	20

### 8.1.12. Noord-Kempisch kleisubstraatdistrict

Net als in de Boomse cuesta- en de Kempense districten vinden we in dit meest noordelijk gelegen district amper hagen met autochtone elementen. In de bossen en houtkanten van dit district vallen onmiddellijk de typische soorten van nattere milieus op: Gelderse roos, Zwarte els, Vogelkers, Grauwe wilg, zachte berk, Es en opvallend ook Zwarte bes (hoewel enkel in bos), naast de meer algemene Sporkehout en Wilde lijsterbes. Bij de zeldzamere soorten zijn Geoorde wilg, Kruiwilg en Wilde gagel te vermelden. Deze soorten groeien in alle landschapselementen, wat wijst op een weinig talrijke doch pertinente aanwezigheid. Relicten van autochtone Zomereik vinden we in bos en houtkant. In vergelijking met de Boomse cuestasdistricten valt Hazelaar hier terug tot een eerder zeldzame verschijning. Wegedoorn werd vastgesteld in een houtkant.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=58)
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	48
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	43
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	41
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	40
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	26
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	19
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	17
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	12
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	12
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	10
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	10
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	7
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	5
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	3
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	2
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	2
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	2
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	2
Kruiwilg	<i>Salix repens</i> L.	2

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=70)</b>
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	40
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	23
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	23
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	21
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	20
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	11
Boswilg	Salix caprea L.	10
Es	Fraxinus excelsior L.	7
Zomereik	Quercus robur L.	7
Geoorde wilg	Salix aurita L.	7
Vogelkers	Prunus padus L.	6
Wilde gagel	Myrica gale L.	4
Ruwe berk	Betula pendula Roth	3
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	3
Wegedoorn	Rhamnus cathartica L.	3
Kruipwilg	Salix repens L.	3
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	1
Hazelaar	Corylus avellana L.	1
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	1
Zoete kers	Prunus avium (L.) L.	1
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=37)</b>
Geoorde wilg	Salix aurita L.	49
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	49
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	38
Kruipwilg	Salix repens L.	30
Wilde gagel	Myrica gale L.	16
Boswilg	Salix caprea L.	16
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	11
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	8
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	8
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	5
Vogelkers	Prunus padus L.	5
Zomereik	Quercus robur L.	5
Zwarte bes	Ribes nigrum L.	5
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	5

#### 8.1.13. Centraal-Kempisch rivier- en duinendistrict

De naam van dit grote district verradt de sterk verscheidene standplaatsen die hiervan deel uitmaken met name de nattere beekvalleien doorheen de drogere zandgronden. Net als in het district ten noorden vinden we hier als meest abundante soorten Spork en Gelderse roos, en daarnaast komen Geoorde wilg, Kruiwilg en Wilde gagel meermaals terug in de meeste landschapselementen. De valleisoorten zijn duidelijk aanwezig met Gelderse roos, Vogelkers, Rode kornoelje, Wegedoorn, Wilde kardinaalsmuts, Fladderiep en Sleedoorn. Het meest markante valleigebied in het westen van dit district is zonder meer het Zoerselbos dat deze soorten huisvest. Het bestaat uit een geordend systeem van eertijdse vloeiveiden, van elkaar gescheiden door soortenrijke houtkanten met greppels en kleine bosjes. Op de duinrelicten vinden we soorten van de drogere en voedselarme milieus met resten van eeuwenoud hakhout van Zomereik, uitzonderlijk ook Wintereik, en Ruwe berk. Goed bewaarde voorbeelden zijn onder meer de Kabouterberg te Turnhout en het duinrelict in het centrum van Vosselaar. Houtkanten gelijken kwa samenstelling sterk op de bossen. Bij de zeldzame vondsten in dit district horen Hondroos, Heggenroos, Viltroos, Jeneverbes en Zwarte bes. Oude hagen met autochtone bronnen zijn zeldzaam en met een beperkte soortendiversiteit. Autochtone bronnen hierin zijn hoofdzakelijk Eenstijlige meidoorn en Sporkhout, naast Zwarte els, Haagbeuk, en Wilde lijsterbes.

## **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=202)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	40
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	31
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	24
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	17
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	13
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	13
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	13
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	10
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	9
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	9
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	9
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	8
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	6
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	5
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	5
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	5
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	4
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	3
Hondroos	<i>Rosa canina</i> L.	3
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	2
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	2
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	1
Kruiwilg	<i>Salix repens</i> L.	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1
Jeneverbes	<i>Juniperus communis</i> L.	1
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	1

## **Haag**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=17)
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	18
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	18
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	12
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	12
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	12
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	12
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	6
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	6
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	6
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	6
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	6
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	6
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	6
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	6
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	6

### **Houtkant**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=109)
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	46
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	30
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	26
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	24
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	22
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	20
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	13
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	12
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	10
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	9
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	8
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	5
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	4
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	3
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	3
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	2
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	2
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	2
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	2
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	2
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	1
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	1
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	1

Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	1
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariuscula/ tomentosa</i> complex	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=79)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	46
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	28
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	25
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	22
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	20
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	18
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	16
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	14
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	11
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	9
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	9
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	8
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	8
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	4
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	4
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	3
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	3
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	3
Kruipwilg	<i>Salix repens</i> L.	3
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	1
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1

#### 8.1.14. Zuid-Kempisch heuveldistrict

Dit district lijkt qua soorten sterk op het ten noorden ervan gelegen centraal Kempisch rivier- en duinendistrict. Net als in het centraal Kempische district speelt Sporkehout de hoogste viool onder de autochtone bronnen. Opvallend is evenwel de grotere abundantie van Hazelaar, zowel in bossen als houtkanten. Ook gemeenschappelijk met het centraal Kempens district, wat de bomen betreft, is Zwarte els in de beekdalen en relict van autochtone Zomereik op de drogere zandgronden. Geoorde wilg komt ook voor, doch Kruipwilg is heel zeldzaam en Wilde gagel afwezig. Bij de zeldzame vondsten horen Zwarte bes, Aalbes, Vogelkers, Wilde appel, Mispel en Tweestijlige meidoorn.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=35)</b>
-------------------------	--------------	----------------------------------

Sporkehout	Rhamnus frangula L.	49
Hazelaar	Corylus avellana L.	31
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	29
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	26
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	20
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	20
Zomereik	Quercus robur L.	17
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	17
Ruwe berk	Betula pendula Roth	9
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	9
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	9
Es	Fraxinus excelsior L.	6
Geoorde wilg	Salix aurita L.	6
Beuk	Fagus sylvatica L.	3
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	3
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	3
Boswilg	Salix caprea L.	3
Kruipwilg	Salix repens L.	3

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=55)</b>
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	56
Hazelaar	Corylus avellana L.	49
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	31
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	29
Zomereik	Quercus robur L.	24
Hondsroos	Rosa canina L.	22
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	18
Geoorde wilg	Salix aurita L.	16
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	15
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	13
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	11
Es	Fraxinus excelsior L.	9
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	5
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	5
Ruwe berk	Betula pendula Roth	4
Mispel	Mespilus germanica L.	4
Ratelpopulier	Populus tremula L.	4
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	4
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	2
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	2
Wilde appel	Malus sylvestris (L.) Mill.	2
Vogelkers	Prunus padus L.	2
Aalbes	Ribes rubrum L.	2



Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	2
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	2
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=5)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	60
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	40
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	40
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	40
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	20
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	20
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	20
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	20
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	20
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	20
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	20
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	20

### 8.1.15. Oost-Kempisch puinwaaierdistrict

Dit district, ook gekend als het Kempisch hoog plateau, kent de meest uitgesproken relictten van oud eikenhakhout met regelmatig Wintereik. Bij de struiksoorten scoort Sporkehout, zoals overal in de Kempen, zeer hoog, naast Wilde lijsterbes en Gelderse roos. In de beekdalen vinden we naast Gelderse roos ook Zwarte els, Zachte berk, Grauwe wilg en Geoorde wilg met af en toe Hazelaar, en als zeldzame elementen Es en Vogelkers. De grootste concentratie van Jeneverbes is in dit district te vinden. Bij de zeldzaamheden zien we verder Sleedoorn, Eenstijlige meidoorn, Beuk, Haagbeuk, Mispel, Hondсроos en Winterlinde.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=60)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	62
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	43
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	40
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	30
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	28
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	27
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	23
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	17
Jeneverbes	<i>Juniperus communis</i> L.	17
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	13
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	10
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	8

Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	7
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	5
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	3
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	3
Witte els	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	2
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	2
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	2
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	2
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	2

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=12)</b>
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	42
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	33
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	33
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	33
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	17
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	17
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	17
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	17
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	17
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	8
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	8
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	8
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	8
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	8

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=35)</b>
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	37
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	34
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	17
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	17
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	11
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	11
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	9
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	9
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	9
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	9

Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	9
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	9
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	6
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	6
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	6
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	6
Jeneverbes	<i>Juniperus communis</i> L.	3
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	3
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	3
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	3
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/tomentosa</i> complex	3
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	3
Kruipwilg	<i>Salix repens</i> L.	3

### 8.1.16. Roerdalslenkdistrict

De benaming van dit district verwijst naar nattere milieus. Niet verwonderlijk behoren Gelderse roos, Zwarte els, Vogelkers en Zachte berk tot de meest aanwezige autochtone elementen. Vooral Sporkehout, maar ook Hazelaar en Wilde lijsterbes komen geregeld voor. Zeldzamer zijn Es en Aalbes.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=30)
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	77
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	33
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	33
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	30
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	27
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	23
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	20
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	13
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	10
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	10
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	10
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	10
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	7
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	3
Wilde gagel	<i>Myrica gale</i> L.	3
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3
Trosvlier	<i>Sambucus racemosa</i> L.	3

#### **Andere landschapselementen**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=10)
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	60
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	60
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	40
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	30
Hazelaar	Corylus avellana L.	30
Vogelkers	Prunus padus L.	30
Es	Fraxinus excelsior L.	20
Geoorde wilg	Salix aurita L.	20
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	20
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	10
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	10
Aalbes	Ribes rubrum L.	10
Hondsroos	Rosa canina L.	10
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	10
Boswilg	Salix caprea L.	10
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	10

#### 8.1.17. Zandig Maasterrassendistrict

Dit betreft een klein district met een beperkt aantal autochtone genenbronnen.

#### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=14)
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	43
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	36
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	29
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	29
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	29
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	29
Ruwe berk	Betula pendula Roth	21
Zomereik	Quercus robur L.	21
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	14
Hazelaar	Corylus avellana L.	14
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	14
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	7
Beuk	Fagus sylvatica L.	7
Es	Fraxinus excelsior L.	7
Vogelkers	Prunus padus L.	7
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa complex	7
Schietwilg	Salix alba L.	7
Kruipwilg	Salix repens L.	7

### 8.1.18. Zandig Mandeldistrict

Dit district leunt ten westen aan het pleistoceen riviervalleiendistrict. Het bevat weinig bos. In alle andere landschapselementen valt onmiddellijk de hoge abundantie van Schietwilg op. Oudere hagen en houtkanten bevatten naast Eenstijlige meidoorn ook Tweestijlige meidoorn. De afwezigheid van Eenstijlige meidoorn als autochtone bron in de hagen betekent niet dat deze hagen uitsluitend uit Tweestijlige meidoorn zouden bestaan, maar dat de wel aanwezige Eenstijlige meidoornstruiken autochtoon onvoldoende betrouwbaar zijn. In het verleden werd Tweestijlige meidoorn, in vergelijking met Eenstijlige meidoorn, nauwelijks verhandeld en vervoerd, waardoor deze soort betrouwbaarder is als autochtone bron, en dus wel opduikt in de lijsten.

#### Haag

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=16)
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	50
Hondsroos	Rosa canina L.	13
Schietwilg	Salix alba L.	13

#### Houtkant

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=26)
Schietwilg	Salix alba L.	27
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	8
Hondsroos	Rosa canina L.	8
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	4
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	4
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	4
Geoorde wilg	Salix aurita L.	4
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	4
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	4

#### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=5)
Schietwilg	Salix alba L.	40
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	20
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	20

### 8.1.19. Zandig Leie-Schelde interfluviumdistrict

Dit kleine district is arm aan autochtone genenbronnen.

#### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=12)
------------------	-------	--------------------------

Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	67
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	67
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	50
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	50
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	42
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	33
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	17
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	17
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	17
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	8
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	8
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	8
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	8
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	8
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	8
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	8

### 8.1.20. Lemig Ijzer-Leie interfluviumdistrict

Dit district lijkt wat de autochtone genenbronnen betreft sterk op het ten zuiden gelegen West-Vlaams lemig heuveldistrict. De diversiteit aan soorten is uitzonderlijk hoog. De meest aangetroffen struiksoorten in beide regio's zijn Gelderse roos, Hondsroos, Bosroos en Tweestijlige meidoorn. Vooral door de abundantie van de twee laatste soorten zijn de districten uniek in Vlaanderen. In de bossen groeien Es, Boswilg, Zwarte els, Haagbeuk, in mindere mate Schietwilg, Zwarte populier, Zomereik, en zeldzaam Zoete kers en Winterlinde als autochtone genenbronnen. In de struiklaag komt Sporkehout opvallend veelvuldiger voor in vergelijking met het zuidelijker gelegen West-Vlaams lemig heuveldistrict. Daarnaast groeien in beide districten nog een hele reeks andere soorten in de struiklaag waaronder Mispel. Zeldzaam zijn onder meer Rode kornoelje, Aalbes en Kruisbes. Vooral in houtkanten en hagen groeien oude Schietwilgen en Zwarte populieren. Hoewel de streek voor deze laatste soort bijzonder is, blijken de vele aanwezige bomen allen terug te brengen op drie genetisch te onderscheiden exemplaren, omwille van het traditionele klonaal vermeerderen via het snijden van poten. Spaanse aken en ook Kraakwilgen komen beperkt voor in de houtkanten en hagen. De typische veekeringshagen bestaan hoofdzakelijk uit Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn, Sleedoorn en in mindere mate Gladde iep. Ze zijn soortenrijk en heel wat wilde rozen, waaronder Hondsroos, Heggenroos en Beklierde heggenroos, maar ook Viltroos, vinden er hun onderkomen. Zeldzame elementen in hagen zijn onder meer Hulst, Wilde liguster en Kruisbes. In vergelijking met het zuidelijke heuveldistrict zijn vooral Zomerlinde en Rode kornoelje hier minder aanwezig.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=87)
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	61
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	40

Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	39
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	34
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	29
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	26
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	26
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	23
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	23
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	20
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa</i> complex	18
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	15
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	13
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	11
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	10
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	10
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	7
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	6
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	6
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	3
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	3
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	3
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	2
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	1
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	1
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	1
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	1
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	1
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=146)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	55
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	47
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	36
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	32
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	25
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	22
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	10
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	7

Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	5
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/ tomentosa</i> complex	3
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	2
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	2
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	1
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	1
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	1
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	1
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	1
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	1
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	1
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	1
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	1

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=139)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	22
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	21
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	21
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	17
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	14
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	14
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	11
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	10
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	9
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	7
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	6
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	6
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	4
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	4
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	4
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	3
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	2
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	1
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	1
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	1



Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	1
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	1
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	1

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=65)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	18
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	11
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	11
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	11
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	9
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	9
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	9
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	9
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	5
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	5
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	5
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	5
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Kruipwilg	<i>Salix repens</i> L.	3
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	3
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	2
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	2
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	2
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2

### 8.1.21. Lemig Leie-Schelde interfluviumdistrict

Dit kleine district kent geen hoge soortendiversiteit in de autochtone genenbronnen. In de bossen vallen Rode kornoelje, Gelderse roos en Bosroos op door hoge abundantie, en in de houtkanten domineert Es als boomsoort.

#### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=19)</b>
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	32
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	32
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	32
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	21
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	21
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	16
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	16
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	16
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	11
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	11
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	11
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	11
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	5
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	5
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	5

#### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=13)</b>
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	23
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	15
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8

#### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=13)</b>
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	23
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	23
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	23
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	15
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	15
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	15
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	8
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	8
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	8

Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=6)</b>
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	33
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	33
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	17
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	17
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	17
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	17
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	17
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	17
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	17
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	17
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	17
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	17

#### 8.1.22. Midden-Vlaams glooiend zandleemdistrict

Dit district vormt een overgang tussen de meer zandige noordelijke districten en de meer lemige zuidelijke. De vier meest abundante soorten hier komen overeen met het pleistoceen riviervalleiendistrict ten noorden, met name Gelderse roos, Gewone vlier, Sporkehout en Grauwe/Rossige wilg. In vergelijking met dit noordelijk aanpalende district komt Haagbeuk hier meer voor, Wegedoorn minder. In de hagen is Mispel opvallend minder aanwezig, Haagbeuk en Es meer. Voor de houtkanten is in vergelijking Spaanse aak meer aanwezig. Boomsoorten in bossen betreft Boswilg, Es, Zwarte els, Haagbeuk en zeldzamer Kraakwilg, Ratelpopulier, Zomereik, Schietwilg, Zachte berk, Beuk, Zomerlinde en Zoete kers. In de houtkanten treffen we voornamelijk Es, in mindere mate Spaanse aak, Kraakwilg, Schietwilg en Zwarte els.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=121)</b>
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	64
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	46
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	28
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	28
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	26
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	25
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	22
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	22
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	16
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	13
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	11
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	10

Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	10
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	9
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	8
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	7
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	7
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	6
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	2
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	2
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	2
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	2
Witte els	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	1
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	1
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	1

## **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=20)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	60
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	50
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	30
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	25
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	20
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	20
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	20
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	15
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	10
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	5
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	5
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	5
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	5
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	5
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	5
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	5
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	5

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=81)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	31
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	11
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	10
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	10
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	9
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	9
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	7
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	7
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	6
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	6
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	6
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	5
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	5
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	5
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	4
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	4
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	2
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	2
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	1
Egelantier	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	1
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	1

## **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=54)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	39
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	19
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	15
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	15
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	13
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	11
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	11
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	11
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	9
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	9
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	7
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	7
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	6
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	4

Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	4
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	4
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	4
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	4
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	2
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	2
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	2
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	2
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	2
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	2
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2

### 8.1.23. Vochtig Beneden-Dijledistrict

Dit klein district vormt een overgang tussen de meer zandige noordelijke districten en de meer lemige zuidelijke. Het is niet rijk aan autochtone genenbronnen en deze betreffen voornamelijk bossen. Kwa soortensamenstelling lijkt het op het zuidelijk aanpalende Brabants lemig heuveldistrict met een behoorlijke soortenvariatie. Rode kornoelje wordt opvallend veel waargenomen. In vergelijking met het zuidelijk aanpalende district komt hier meer Sporkehout en Geoorde wilg voor, doch minder of geen Spaanse aak, Viltroos, Sleedoorn of Bosroos.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=36)
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	75
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	67
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	53
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	50
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	47
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	42
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	42
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	33
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	31
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	19
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	17
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	17
Witte els	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	14
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	11
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	11
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	11
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	6
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	6
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	6

Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	3
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	3
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	3
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	3
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	3
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	3

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=2)</b>
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	50
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	50
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	50
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	50
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	50
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	50

#### 8.1.24. West-Vlaams lemig heuveldistrict

Dit district is uitermate rijk aan autochtone genenbronnen en lijkt qua soortensamenstelling sterk op het ten noorden aanpalende lemig Ijzer-Leie interfluviumdistrict. Bij de boomsoorten valt de vrij abundante Spaanse aak en behoorlijk aanwezige Zomerlinde op, naast Zwarte els, Haagbeuk, Es, Boswilg, Zachte berk, Zoete kers, Zomereik, Zwarte populier, Schietwilg en Kraakwilg. Een opvallende vondst betreft Wilde appel in het Voorbos te Kemmel. In de bossen vinden we Mispel in de struiklaag. Uniek voor Vlaanderen zijn de sterke concentraties van Bosroos, Tweestijlige meidoorn en in mindere mate Rode kornoelje. Ook Hulst mag hier vermeld worden. Hoewel veelvuldig aanwezig in Vlaanderen zijn autochtone populaties van deze soort elders zeldzaam. Andere abundante struiken zijn onder meer Gelderse roos, Sleedoorn, Hazelaar, Wilde lijsterbes, Wilde kardinaalsmuts en Gladde iep. Zeldzamer vinden we onder meer Wilde liguster, Aalbes, Zwarte bes, Kruisbes en Geoorde wilg. De typische veekeringshagen bestaan uit Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn, met meestal heel wat hybriden (niet vermeld in de soortenlijsten hieronder), Sleedoorn en soms ook Spaanse aak die meegeschooren wordt. Heel wat wilde rozen kunnen er gedijen waaronder Hondroos, Heggenroos, Beklierde heggenroos, Viltroos en Bosroos. Ook zeldzame rozesoorten zoals de Stijlroos (*Rosa stylosa*) of zeldzame variëteiten van wilde rozen, niet vermeld in de soortenlijsten hieronder, komen voor. Spaanse aak wordt uitzonderlijk veel aangetroffen in de houtkanten.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=44)</b>
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	57
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	55
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	39
Hondroos	<i>Rosa canina</i> L.	30
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	27
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	25
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	18

Es	Fraxinus excelsior L.	18
Hulst	Ilex aquifolium L.	18
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	16
Spaanse aak	Acer campestre L.	14
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	14
Vogelkers	Prunus padus L.	11
Boswilg	Salix caprea L.	11
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	11
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	9
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	9
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	9
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	9
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	9
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	7
Mispel	Mespilus germanica L.	7
Zoete kers	Prunus avium (L.) L.	7
Kruisbes	Ribes uva-crispa L.	5
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	5
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	5
Wilde liguster	Ligustrum vulgare L.	2
Wilde appel	Malus sylvestris (L.) Mill.	2
Zwarte bes	Ribes nigrum L.	2
Viltroos complex	Rosa pseudosabariensis/ tomentosa complex	2
Geoorde wilg	Salix aurita L.	2
Zomerlinde	Tilia platyphyllos Scop.	2

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=17)</b>
Hondsroos	Rosa canina L.	71
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	65
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	65
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	53
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	47
Hazelaar	Corylus avellana L.	29
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	29
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	29
Es	Fraxinus excelsior L.	24
Spaanse aak	Acer campestre L.	18
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	18
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	12
Viltroos complex	Rosa pseudosabariensis/ tomentosa complex	12
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	12
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	12



Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	6
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	6
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	6
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	6

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=40)</b>
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	68
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	58
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	50
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	45
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	43
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	43
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	38
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	33
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	30
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	25
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	25
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	23
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	23
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	10
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	8
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	8
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	8
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	8
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	5
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	5
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	5
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	5
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	5
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	3
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	3
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3

### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=14)
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	71
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	50
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	50
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	50
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	43
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	36
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	36
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	36
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	36
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	21
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	21
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	21
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	14
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	14
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	14
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	14
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	14
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	14
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	14
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	7
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	7
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	7
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	7
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	7
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	7
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula</i> / <i>tomentosa</i> complex	7
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	7
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	7
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	7
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	7

#### 8.1.25. Zuid-Vlaams lemig heuveldistrict

Dit district, vooral gekend als Vlaamse Ardennen, kent een soortensamenstelling in de autochtone bronnen die te vergelijken is met het West-Vlaamse heuveldistrict. Verschuivingen merken we bij Rode kornoelje dat hier verhoudingsgewijs wat meer voorkomt en bij Bosroos, Tweestijlige meidoorn, Hondsroos, Sporkehout en vooral ook Hulst die hier relatief minder aanwezig zijn. Autochtone Zomerlinde is hier zelfs afwezig. Oude veekeringshagen bestaan hoofdzakelijk uit Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn, met ook Tweestijlige meidoorn, Rode kornoelje, Es en Haagbeuk. Houtkanten zijn evenzeer gelijkend aan West-Vlaams heuvelland met evenwel verhoudingsgewijs minder voorkomen van Tweestijlige meidoorn, Spaanse aak en Bosroos. Boomsoorten hier zijn in de eerste plaatse Es, met ook Haagbeuk en in mindere mate Schietwilg, Spaanse aak en Boswilg. Zeldzaam zijn Kraakwilg, Ruwe iep, Beuk, Zoete kers, Zwarte populier, Zomereik en Fladderiep. Deze soorten vinden we ook terug in de

bossen, evenwel met uitzondering van Zwarte populier. Es en Zwarte els typeren mede de bronbosjes met hun rijke voorjaarsflora. In deze bossen is Wilde appel, Fladderiep en Winterlinde waargenomen als zeldzame elementen. In de heel diverse struiklaag zijn Kruisbes, Zwarte bes en Aalbes te bemerken.

## **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=205)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	59
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	56
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	51
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	48
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	30
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	26
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	20
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	17
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	16
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	15
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	13
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	13
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	12
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	12
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	11
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	10
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	10
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	10
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	7
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	5
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	5
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	4
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	4
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	3
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	2
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	2
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	2
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	2
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	2
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	2
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	1
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1

## Haag

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=228)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	61
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	51
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	31
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	21
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	14
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	8
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	7
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	5
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	4
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	4
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	4
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	4
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	3
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	2
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa</i> complex	2
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	1
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	1
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1

## Houtkant

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=326)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	50
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	40
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	33
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	32
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	31
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	30
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	27
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	21
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	14
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	10
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	10
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	10
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	10
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	10
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	10
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	9

Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	7
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	5
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	5
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	4
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	2
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	1
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	1
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	1
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	1
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	1
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1

### **Anderen landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=172)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	59
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	45
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	33
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	31
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	31
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	30
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	26
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	26
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	25
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	21
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	17
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	16
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	14
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	13
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	13
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	10
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	9
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	8
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	6
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	5
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	2

Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	1
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	1
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	1
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	1
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	1
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	1
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	1
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	1
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	1
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	1

### 8.1.26. Lemig Brabants cuestadistrict

Dit district lijkt qua soorten enigszins op zuid-Vlaams lemig heuveldistrict, maar is kleiner en bevat minder autochtone genenbronnen. De bossen worden vooral gekenmerkt door Es, Zwarte els, Schietwilg en in mindere mate maar toch opvallend ook Zoete kers. In de struiklaag vinden we Gewone vlier, Hazelaar, Wilde lijsterbes, en in mindere mate Rode kornoelje. Tweestijlige meidoorn is afwezig in de autochtone genenbronnen, en Gelderse roos groeit er beperkt. Niet meer in de bossen aanwezig zijn Bosroos, Sleedoorn, wilde kardinaalsmuts, Mispel, zelfs Spokehout. Ook wilde rozen zijn slechts in geringe mate terug te vinden.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=19)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	95
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	74
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	63
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	32
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	26
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	26
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	26
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	21
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	21
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	21
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	16
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	11
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	11
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	11
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	11
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	11
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	11

Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	5
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	5
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	5
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	5
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	5

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=29)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	93
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	45
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	28
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	24
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	24
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	24
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	21
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	17
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	14
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	14
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	14
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	10
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	7
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	7
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	3
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	3
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	3
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	3

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=14)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	64
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	43
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	21
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	14
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	7
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	7
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	7

### 8.1.27. Brabants lemig heuveldistrict

Dit district gelijkt op het zuid-Vlaams lemig heuveldistrict dat er ten westen aanpaalt, maar er zijn ook verschillen. Oude hagen blijken schaars (geen soortenlijst). In de bossen vinden we in vergelijking met de ten westen gelegen regio meer Zoete kers en verhoudingsgewijs minder Bosroos, Sleedoorn, Tweestijlige meidoorn en Spaanse aak. In de boomlaag komen vooral Boswilg, Haagbeuk, Zwarte els, Zoete kers, Zomereik, Es en ook Wintereik voor. Onder de struiken zien we in de eerste plaats Gewone vlier, Hazelaar, Rode kornoelje en ook Wilde lijsterbes, naast Eenstijlige meidoorn, Wilde kardinaalsmuts, Grauwe wilg en Gelderse roos. Zeldzaam zijn onder meer Wilde appel en Viltroos. In de houtkanten komen Gladde iep en Hondstroos meer op het voorplan, naast ook Es en Sleedoorn. Zeldzame Winterlinde en Fladderiep zijn vermeldenswaard.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=92)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	36
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	30
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	28
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	27
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	24
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	18
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	16
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	16
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	14
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	14
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	13
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	12
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	10
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	9
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	9
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	9
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	9
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	8
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	7
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	7
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) DC.	5
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	5
Hondstroos	<i>Rosa canina</i> L.	5
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	5
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	4
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	3
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	3
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	2
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	2
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	2
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	1
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	1



Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	1
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	1
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	1
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	1

### Houtkant

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=96)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	65
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	49
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	44
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	43
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	43
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	35
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	25
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	21
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	17
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	15
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	11
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	9
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	9
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	8
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	6
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	5
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	5
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	4
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	4
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	4
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	4
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	3
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	3
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	3
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	2
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	2
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	2
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	2
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1

### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=12)
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	25
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	17
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	17
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	17
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	17
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	17
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	8
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	8
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	8
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	8
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> / <i>tomentosa</i> complex	8
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	8
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	8

#### 8.1.28. Droog Boven-Dijledistrict

Dit kleinere district herbergt onder meer het Meerdaalwoud met belangwekkende autochtone genenbronnen. In de bossenlijst vinden we dan ook opvallend veel Wilde appel, Mispel en Haagbeuk. Bij de boomsoorten zijn Zomereik, Wintereik, Es en Zwarte els van de partij. Zeldzamer zijn Winterlinde, Ruwe iep, Gladde iep, Spaanse aak, Zoete kers, Zachte en Ruwe berk en Kraakwilg. Hazelaar en Gewone vlier doen het heel goed onder de struiksoorten, met ook Wilde lijsterbes, Sporkehout, Rode kornoelje, Gelderse roos, Vogelkers en Aalbes. De houtkanten kennen eveneens een grote soortendiversiteit, waarbij Gladde iep opvalt, naast ook Wintereik. Oude hagen zijn in dit district te schaars voor een soortenlijst.

### Bos

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=18)
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	56
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	50
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	39
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	39
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	39
Wilde appel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	22
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	22
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	17
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	17
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	17
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	17
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	11

Aalbes	Ribes rubrum L.	11
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	11
Ruwe iep	Ulmus glabra Huds.	11
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	11
Spaanse aak	Acer campestre L.	6
Witte els	Alnus incana (L.) Moench	6
Ruwe berk	Betula pendula Roth	6
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	6
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	6
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	6
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	6
Wilde liguster	Ligustrum vulgare L.	6
Zoete kers	Prunus avium (L.) L.	6
Bosroos	Rosa arvensis Huds.	6
Hondsroos	Rosa canina L.	6
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	6
Geoorde wilg	Salix aurita L.	6
Kraakwilg	Salix fragilis L.	6
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	6

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=15)</b>
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	93
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	87
Hazelaar	Corylus avellana L.	80
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	67
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	33
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	33
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	27
Spaanse aak	Acer campestre L.	20
Es	Fraxinus excelsior L.	20
Zomereik	Quercus robur L.	20
Wintereik	Quercus petraea Lieblein	13
Hondsroos	Rosa canina L.	13
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	7
Mispel	Mespilus germanica L.	7
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	7
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	7
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	7
Ruwe iep	Ulmus glabra Huds.	7

## Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=1)
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	100

### 8.1.29. Brabants diestiaanheuvelluggendistrict

Dit district kent een grote soortendiversiteit onder de boomsoorten, met onder meer Haagbeuk, Zwarte els (niet in de houtkanten) als abundante soorten, Zomereik, Wintereik, Zoete kers, Spaanse aak en Es bij de matige aanwezigen, en ten slotte Ruwe iep, Beuk, Winterlinde, Ratelpopulier en Zomerlinde bij de zeldzame elementen (vooral in houtkanten). In de struiklaag treffen we vooral Wilde lijsterbes in de bossen, gevolgd door Gewone vlier, Sporkehout, Hazelaar, Gelderse roos, Eenstijlige meidoorn en Sleedoorn, Hondсроos en in mindere mate Rode kornoelje en Tweestijlige meidoorn. Oude hagen zijn schaars.

## Bos

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=46)
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	63
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	59
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	48
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	39
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	35
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	33
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	28
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	24
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	24
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	22
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	20
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	15
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	13
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	13
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	13
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	11
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	11
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	9
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	9
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	7
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	7
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	7
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	4
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	4
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	4
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	4
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	4
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	4

<b>Spaanse aak</b>	<b>Acer campestre L.</b>	<b>2</b>
<b>Ruwe berk</b>	<b>Betula pendula Roth</b>	<b>2</b>
<b>Tamme kastanje</b>	<b>Castanea sativa Mill.</b>	<b>2</b>
<b>Wilde appel</b>	<b>Malus sylvestris (L.) Mill.</b>	<b>2</b>
<b>Zwarte bes</b>	<b>Ribes nigrum L.</b>	<b>2</b>
<b>Viltroos complex</b>	<b>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa complex</b>	<b>2</b>
<b>Beklierde heggenroos</b>	<b>Rosa tomentella Léman</b>	<b>2</b>
<b>Bindwilg</b>	<b>Salix x rubens Schrank</b>	<b>2</b>
<b>Ruwe iep</b>	<b>Ulmus glabra Huds.</b>	<b>2</b>

### Houtkant

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=58)</b>
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	79
Hazelaar	Corylus avellana L.	64
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	47
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	43
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	36
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	33
Zomereik	Quercus robur L.	28
Hondsroos	Rosa canina L.	24
Es	Fraxinus excelsior L.	22
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	17
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	16
Spaanse aak	Acer campestre L.	10
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	10
Zoete kers	Prunus avium (L.) L.	9
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	9
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	7
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	7
Wintereik	Quercus petraea Lieblein	5
Ruwe iep	Ulmus glabra Huds.	5
Beuk	Fagus sylvatica L.	3
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	3
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poir) DC.	2
Ratelpopulier	Populus tremula L.	2
Vogelkers	Prunus padus L.	2
Aalbes	Ribes rubrum L.	2
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	2
Zomerlinde	Tilia platyphyllos Scop.	2
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	2

### Andere landschapselementen

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=5)
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	40
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	40
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	40
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	40
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	40
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	20
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	20
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	20
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	20
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	20
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	20

#### 8.1.30. Velpe-Getedistrict

Net als het noordelijker Diestiaan heuvelruggendistrict is dit district soortendivers onder de boomsoorten, met onder meer Haagbeuk, Zwarte els (niet in de houtkanten) en ook Es (wel in de houtkanten) als abundante soorten, en Zomereik, Zoete kers, Spaanse aak Wintereik, Ruwe iep, Beuk, Winterlinde, Zomerlinde, Ratelpopulier, Schietwilg en Kraakwilg bij de zeldzame elementen (vooral in houtkanten). In de struiklaag treffen we vooral Gewone vlier en Hazelaar, naast Eenstijlige meidoorn, Sporkehout, Hondсроos, Gelderse roos, en anderen. Aalbes komt voor, doch geen Zwarte bes of Kruisbes. Oude hagen zijn schaars.

### Bos

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=42)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	79
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	62
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	57
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	52
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	48
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	40
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	29
Hondсроos	<i>Rosa canina</i> L.	26
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	24
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	24
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	21
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	19
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	19
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	10
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	7
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	7

Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	7
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	7
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	5
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	5
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	5
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/tomentosa</i> complex	5
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	5
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	5
Witte els	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	2
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i> Roth	2
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	2
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	2
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	2
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i> L.	2
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	2
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	2
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	2
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	2
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	2

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=24)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	71
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	58
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	54
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	38
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	29
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	29
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	29
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	21
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	21
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	21
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	17
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	17
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	13
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	13
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	13
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	13
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	8
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	8
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	8
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	8
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	4
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	4

Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa complex	4
Schietwilg	Salix alba L.	4
Geoorde wilg	Salix aurita L.	4
Boswilg	Salix caprea L.	4
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	4
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	4

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=16)</b>
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	44
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	44
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	38
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	38
Hondsroos	Rosa canina L.	25
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	25
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	19
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	19
Es	Fraxinus excelsior L.	13
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	13
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	13
Hazelaar	Corylus avellana L.	6
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	6
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	6
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	6
Zomerlinde	Tilia platyphyllos Scop.	6
Ruwe iep	Ulmus glabra Huds.	6
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	6

#### **8.1.31. Vochtig Haspengouws leemdistrict**

Dit district gelijkt kwa soortensamenstelling sterk op het ten westen ervan gelegen Velve-Getedistrict. De drie belangrijkste bossoorten, Gewone vlier, Eenstijlige meidoorn en Hazelaar, hebben ze gemeen. In beide komt Haagbeuk veelvuldig voor in de bossen en houtkanten. Verdere bosboomsoorten zijn Zwarte els en ook Es. In de struiklaag hoort Aalbes bij de niet zo zeldzame, en Kruisbes bij de heel zeldzame aanwezigen. Deze soorten komen ook voor in hagen, doch niet in houtkanten. Gladde iep is heel zeldzaam in bosverband, maar komt dan weer sterker voor in de houtkanten. Afwezig in bos, maar wel duidelijk present in hagen en houtkanten is Spaanse aak. Houtkanten bevatten minder Zwarte els ten opzichte van de bossen, doch meer Winterlinde en Ruwe iep. Sleedoorn is vooral in de oude hagen te vinden, minder in bos en houtkant. De oude veekeringshagen bestaan hoofdzakelijk uit Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn met als opvallende derde aanwezige Rode kornoelje. Eveneens opmerkelijk hier is de hoge presentie van Viltroos en Beklierde heggenroos.



**Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=29)
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	69
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	59
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	45
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	38
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	34
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	34
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	34
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	28
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	24
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	21
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	17
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	17
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	14
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	14
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	14
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	10
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	10
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	10
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	7
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	7
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	7
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	3
Zwarte bes	<i>Ribes nigrum</i> L.	3
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	3
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	3
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/tomentosa</i> complex	3
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	3
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	3
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	3
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	3
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	3
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	3
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	3

**Haag**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=15)
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	87
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	73
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	53
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	53
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	47

Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	40
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	27
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	20
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	20
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariuscule/ tomentosa</i> complex	20
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	20
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	20
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	13
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	13
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	13
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	13
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	13
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	13
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	13
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	7
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	7
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	7
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	7

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=18)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	56
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	50
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	44
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	39
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	33
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	28
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	28
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	28
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	22
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	22
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	22
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	17
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	17
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	17
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	17
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	17
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	11
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	11
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	6
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariuscule/ tomentosa</i> complex	6
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	6
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	6

Bindwilg *Salix x rubens* Schrank 6

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=10)</b>
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	40
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	10
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	10

### 8.1.32. Golvend Haspengouws leemdistrict

Dit district strekt zich uit ten zuiden van Velve-Gete en vochtig Haspengouws leemdistrict. In de bossen vallen Rode kornoelje, Gladde iep en vooral ook Hondсроos op als veelvuldig aanwezig. Hondсроos is daarenboven uitzonderlijk present in alle landschapselementen. In vergelijking met de twee noordelijk gelegen districten is hier niet meer Haagbeuk maar Es de meest aanwezige soort in de boomlaag. In de struiklaag vallen Kruisbes en Aalbes meer op. Frappant is de aanwezigheid van verschillende autochtone bronnen van Fladderiep. Deze situeren zich voornamelijk in en rond Heers. Ook in de houtkanten is Hondсроos opvallend goed vertegenwoordigd. Es, Sleedoorn en Rode kornoelje zijn hier sterk present, naast Kruisbes en Aalbes. Zeldzame Ruwe iep is vermeldenswaard. Haagbeuk is in tegenstelling tot de twee ten noorden gelegen districten slechts een zeldzame verschijning. Oude veekeringshagen van meidoorn bevatten in tegenstelling tot de twee ten noorden gelegen districten minder Tweestijlige meidoorn. Een opmerkelijke verschijning in de oude hagen is Gele kornoelje. Hoewel de soort hier de noordgrens van het verspreidingsgebied bereikt, zijn autochtone populaties in bos niet meer teruggevonden in deze streek, inclusief Voeren. Wel wordt verondersteld dat de oude Gele kornoelje hagen werden aangeplant met materiaal afkomstig uit de oorspronkelijke populaties die nu niet meer op Vlaams grondgebied terug te vinden zijn.

### **Bos**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=53)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	87
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	55
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	42
Hondсроos	<i>Rosa canina</i> L.	38
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	32
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	28
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	19
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	17
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	17
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	15
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	15
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	15
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	13
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	13
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	13
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	8
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	8

Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	6
Boswilg	Salix caprea L.	6
Fladderiep	Ulmus laevis Pallas	6
Zomereik	Quercus robur L.	4
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	4
Zachte berk	Betula pubescens Ehrh.	2
Wilde appel	Malus sylvestris (L.) Mill.	2
Zoete kers	Prunus avium (L.) L.	2
Vogelkers	Prunus padus L.	2
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	2
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	2
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	2

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=19)</b>
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	68
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	63
Hazelaar	Corylus avellana L.	32
Hondsroos	Rosa canina L.	32
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	26
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	16
Es	Fraxinus excelsior L.	16
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	16
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	16
Spaanse aak	Acer campestre L.	11
Gele kornoelje	Cornus mas L.	11
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	11
Aalbes	Ribes rubrum L.	11
Zwarte els	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	5
Witte els	Alnus incana (L.) Moench	5
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	5
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	5
Kruisbes	Ribes uva-crispa L.	5
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	5
Boswilg	Salix caprea L.	5
Grauwe en Rossige wilg	Salix cinerea L.	5
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	5

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=198)</b>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	89
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	74
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	61
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	45
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	42
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	35
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	29
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	29
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	21
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	18
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	17
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	11
Viltroos complex	<i>Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa</i> complex	8
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	7
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	7
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	6
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	5
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	4
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	4
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	2
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	2
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	2
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	1
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1
Witte els	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	1
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1
Gele kornoelje	<i>Cornus mas</i> L.	1
Grauwe abeel	<i>Populus canescens</i> (Ait.) Smith	1
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	1
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	1
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	1
Egelantier	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	1
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	1
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	1
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	1

### Anderen landschapselementen

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=12)</b>
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	17
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	17
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	8
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	8
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	8
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	8
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	8
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	8
Fladderiep	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	8

### 8.1.33. Haspengouws leemplateaudistrict

Dit klein district lijkt op het ten noorden ervan gelegen golvend Haspengouws leemdistrict. Heel frappant is de sterke aanwezigheid van Kruisbes in bos en houtkant. Daarnaast zijn, net als in het ten noorden ervan gelegen district, Hondсроos, Gladde iep en Rode kornoelje merkelijk present. Ruwe iep, Zoete kers, Wegedoorn en Egelantier vallen op bij de zeldzamere elementen. Egelantier treffen we in Vlaanderen voornamelijk aan de (kalkrijke) kust, waar de soort in grotere abundanties groeit. In deze streek van Zuid-Limburg is Egelantier een uiterst zeldzame verschijning, met een heel lage abundantie. Dit staat in schril contrast met heel wat aanplantingen in de streek, en soms ook elders in Vlaanderen, waar Egelantier wat te gemakkelijk in nieuwe aanplanten terecht komt.

### Bos

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=11)</b>
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	55
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	55
Hondсроos	<i>Rosa canina</i> L.	45
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	36
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	27
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	27
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	27
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	27
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	18
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	18
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	18
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	18
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	9
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	9
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	9
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	9
Gauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	9
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	9

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=28)</b>
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	89
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	82
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	54
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	36
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	36
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	32
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	25
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	25
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	25
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	18
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	18
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	18
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	14
Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	14
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	11
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	7
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensis</i> /tomentosa complex	7
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	7
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	7
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	7
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	4
Egelantier	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	4
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	4

## **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=3)</b>
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	33
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	33

### 8.1.34. Lemig Maasterrassendistrict

In dit westelijk deel van Voeren valt onmiddellijk de hoge aanwezigheid van Sleedoorn op in alle landschapselementen. Er zijn hier vooral houtkanten geïnventariseerd (geen soortenlijsten voor bos of haag). Net zoals de andere districten in het zuiden van de provincie Limburg is Kruisbes opvallend present, naast Hondsroos, Eenstijlige meidoorn, Gewone vlier en anderen onder de struiken, en Es, Spaanse aak en Haagbeuk onder de bomen. In vergelijking met het oostelijk gelegen deel van Voeren zijn hier Bosroos, Mispel en Gladde iep nog afwezig.

## **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=28)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	89
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	82
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	82
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	79
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	64
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	57
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	43
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	39
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	32
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	29
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	25
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	21
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	21
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	14
Viltroos complex	<i>Rosa pseudocabriuscula/tomentosa</i> complex	14
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	14
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	14
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	7
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	4
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	4
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	4

## **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=18)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	89
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	67
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	67
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	67
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	61
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	44
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	33
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	28
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	28
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	28
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	28
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	22
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	22
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	22
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	17
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	11
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	6



Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	6
Schietwilg	Salix alba L.	6
Kraakwilg	Salix fragilis L.	6
Bindwilg	Salix x rubens Schrank	6
Winterlinde	Tilia cordata Mill.	6
Gladde iep	Ulmus minor Mill.	6

### 8.1.35. Voerens krijtdistrict

Dit gedeelte van Voeren is rijk bedeed aan bossen. Net als elders in het zuiden van de provincie Limburg zijn Hondсроos, Eenstijlige meidoorn, en Gewone vlier sterk vertegenwoordigd. Bosroos, Mispel, Hulst, Viltroos en Beklierde heggenroos behoren tot de vermeldenswaardige soorten in bos en houtkant. Haagbeuk en Spaanse aak zijn sterk present in de boomlaag, terwijl Es eerder zeldzaam is. Beuk valt op bij de zeldzame boomsoorten, naast Winterlinde, Zomerlinde en Zomereik. In de houtkanten vinden we Eenstijlige meidoorn, Hondсроos, Hazelaar en opnieuw veel Sleedoorn. De typische veekeringshagen bestaan uit hoofdzakelijk Eenstijlige en Tweestijlige meidoorn, met onder meer Gewone vlier, Hondсроos en Hazelaar als courante elementen. Haagbeuk, Es, Spaanse aak zijn present als boomsoorten in de hagen.

#### **Bos**

Nederlandse naam	Soort	Frequentie (%) (n=46)
Gewone vlier	Sambucus nigra L.	89
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna Jacq.	70
Hondсроos	Rosa canina L.	70
Haagbeuk	Carpinus betulus L.	63
Wilde lijsterbes	Sorbus aucuparia L.	63
Spaanse aak	Acer campestre L.	54
Rode kornoelje	Cornus sanguinea L.	54
Hazelaar	Corylus avellana L.	54
Tweestijlige meidoorn	Crataegus laevigata (Poiret) DC.	52
Bosroos	Rosa arvensis Huds.	43
Gelderse roos	Viburnum opulus L.	41
Kruisbes	Ribes uva-crispa L.	37
Boswilg	Salix caprea L.	37
Heggenroos	Rosa corymbifera Borkh.	33
Mispel	Mespilus germanica L.	30
Wilde kardinaalsmuts	Euonymus europaeus L.	28
Trosvlier	Sambucus racemosa L.	24
Sleedoorn	Prunus spinosa L.	20
Viltroos complex	Rosa pseudoscabriuscula/ tomentosa complex	20
Beklierde heggenroos	Rosa tomentella Léman	20
Sporkehout	Rhamnus frangula L.	15
Hulst	Ilex aquifolium L.	13
Ruwe berk	Betula pendula Roth	11

Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	9
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	4
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	4
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Zomerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	4
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	2
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	2
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i> Mill.	2
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2

### **Haag**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=34)</b>
-------------------------	--------------	----------------------------------

Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	79
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	65
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	44
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	41
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	32
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	26
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	24
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	21
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	15
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	12
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	12
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	12
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	9
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i> L.	9
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/tomentosa</i> complex	9
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	9
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	6
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	6
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	6
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	6

### **Houtkant**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=45)</b>
-------------------------	--------------	----------------------------------

Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	82
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	67
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	67
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	49
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	42
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	40

Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	38
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	29
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	27
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	24
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	22
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	22
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/tomentosa</i> complex	22
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	20
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	20
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	18
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	16
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	16
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	13
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	11
Bindwilg	<i>Salix x rubens</i> Schrank	11
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	11
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	9
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	7
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	4
Trosvlier	<i>Sambucus racemosa</i> L.	2

### **Andere landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=52)</b>
Enstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	62
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	62
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> L.	56
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	54
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	50
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	48
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	37
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	35
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i> L.	29
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	27
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	27
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	27
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	27
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	23
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	19
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	13
Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	12
Viltroos complex	<i>Rosa pseudosabariensculula/tomentosa</i> complex	12
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	10
Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	8

Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	8
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	8
Sporkehout	<i>Rhamnus frangula</i> L.	6
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i> L.	4
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	4
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	2
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	2
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i> L.	2
Trosvlier	<i>Sambucus racemosa</i> L.	2

### 8.1.36. Maasdistrict

In dit klein district, ten oosten van de Kempense regio, werden slechts weinige opnamen van autochtone bronnen gemaakt. Courante struiksoorten zoals Eenstijlige meidoorn, Gewone vlier en Hondсроos zijn present, naast Wilde kardinaalsmuts, Sleedoorn, Gladde iep en Rode kornoelje. Tweestijlige meidoorn is opvallend afwezig en Gelderse roos zeldzaam. Bij de zeldzame elementen zijn Ruwe iep, Kruisbes en Viltroos vermeldenswaard.

#### **Anderе landschapselementen**

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Soort</b>	<b>Frequentie (%) (n=14)</b>
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	71
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i> L.	71
Hondсроos	<i>Rosa canina</i> L.	57
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i> L.	36
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	36
Gladde iep	<i>Ulmus minor</i> Mill.	36
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> L.	29
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	29
Heggenroos	<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	21
Boswilg	<i>Salix caprea</i> L.	21
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	14
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	14
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i> L.	14
Zomereik	<i>Quercus robur</i> L.	14
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i> L.	14
Grauwe en Rossige wilg	<i>Salix cinerea</i> L.	14
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i> L.	7
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> L.	7
Zoete kers	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	7
Vogelkers	<i>Prunus padus</i> L.	7
Wintereik	<i>Quercus petraea</i> Lieblein	7
Kruisbes	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	7
Viltroos complex	<i>Rosa pseudocabriuscula/tomentosa</i> complex	7
Beklierde heggenroos	<i>Rosa tomentella</i> Léman	7

Schietwilg	<i>Salix alba</i> L.	7
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i> L.	7
Ruwe iep	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	7
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i> L.	7

## 8.2. Lijst van afkortingen en acroniemen

Afkorting	Definitie of beschrijving
<b>AUC</b>	Area Under Curve. Statistische maat (index tussen 0.5 en 1) op basis van ROC grafiek die aangeeft hoe correct een model de aan- of afwezigheid van een soort aangeeft. Een waarde van 1 is een perfecte voorspelling.
<b>BRT</b>	Boosted Regression Trees. Statistische predictieve modelleringstechniek.
<b>CCA</b>	Canonical Correspondence Analysis (statistische techniek)
<b>DCA</b>	Detrended Correspondance Analysis (statistische techniek)
<b>DRAINAGE</b>	Vochttrap zoals aangegeven door de Belgische bodemkaart die bepaald werd op basis van de diepte onder maaiveld van de hoogste grondwaterstand
<b>DHM</b>	Digitaal hoogte model (GIS laag voor geheel Vlaanderen)
<b>HOF</b>	Huisman-Olff-Fresco (HOF) logistische regressiemodellen (Huisman et al., 1993)
<b>HRL</b>	Habitatrichtlijn (Europese kaderrichtlijn ter bescherming van specifieke habitats)
<b>IFBL</b>	Rastersysteem opgesteld door het Instituut voor de Floristiek van België en Luxemburg (IFBL); referentiehokken waarin het voorkomen van biota geaggregeerd worden (hier 4 x 4 km hokken)
<b>NTREES</b>	Number of trees. Optimaal aantal regression trees voor een specifiek BRTmodel
<b>OBS</b>	Aantal observaties van een gegeven soort
<b>RI</b>	Relative influence. Relatief belang van predictor variabele in een BRT model
<b>TD</b>	Textuur-Drainage complex (combinatie van Textuur en Drainageklasse)
<b>TEXTUUR</b>	Klasse afgeleid van de Belgische textuurdriehoek die de korrelgrootte of granulometrie van een bodem aangeeft
<b>VARIMOMA</b>	Variante van het moedermateriaal (factor uit Belgische bodemserie/bodemkaart)

## 9. Literatuur

- Aertsen, W., Kint, V., De Vos, B., Deckers, J., Van Orshoven, J. & Muys, B. 2012. Predicting forest site productivity in temperate lowland from forest floor, soil and litterfall characteristics using boosted regression trees. *Plant and Soil*, **354**, 157–172.
- Baeyens, L. 1992. Algemene bodemgeschiktheid voor bosbomen. Niet gepubliceerde nota. In., pp. 15.
- Cools, N., Vesterdal, L., De Vos, B., Vanguelova, E. I. & Hansen, K. 2013. Tree species is the major factor explaining C:N ratios in European forest soils. *Forest Ecology and Management*, **in press**, Available online 25 July 2013.
- Cornelis, J., Hermy, M., De Keersmaecker, L. & Vandekerckhove, K. 2007. Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Een typologie van bossen op basis van de kruidachtige vegetatie. In., Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en K.U.Leuven, afdeling Bos, Natuur en Landschap in opdracht van de Vlaamse Overheid, agentschap voor Natuur en Bos, Brussel, pp. 202.
- Coudun, C. & Gégout, J. C. 2006. The derivation of species response curves with Gaussian logistic regression is sensitive to sampling intensity and curve characteristics. *Ecological Modelling*, **199**, 164–175.
- De Vos, B. 2000. BOBO versie 1.0 - Bodemgeschiktheid voor bomen. Computerprogramma. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Geraardsbergen. In.
- De Vos, B. 2001. BOBO: Kies een Boomsoort in functie van de Bodemgeschiktheid. *Sylva Belgica*, **108/2**, 14–16.
- De Vos, B., Callebaut, J. & De Bie, E. 2006. Verkennend onderzoek naar de relatie tussen bladvalanalyses en vegetatietypes in geselecteerde bosproefvlakken van het NICHE meetnet. In., Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Brussel, pp. 81.
- Elith, J., Leathwick, J. R. & Hastie, T. 2008. A working guide to boosted regression trees. *Journal of Animal Ecology*, **77**, 802–813.
- Ellenberg, H. 1979. Zeigerwerte der gefasspflanzten Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica*, **Bd IX**, 122.
- Ellenberg, H. & Leuschner, C. 2010. Zeigerwerte der Pflanzen Mitteleuropas. In: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. eds H. Ellenberg & C. Leuschner), Ulmer, Stuttgart, pp. 109.
- Gruwez, R., Vanden Broeck, A. & Verheyen, K. 2010. Studie voor de opmaak van een soortbeschermingsplan voor jeneverbes (*Juniperus communis* L.) in Vlaanderen. Universiteit Gent & INBO en gefinancierd door ANB (Agentschap voor Natuur en Bos), 191p.
- Heegaard, E. 2002. The outer border and central border for species-environmental relationships estimated by non-parametric generalised additive models. *Ecological Modelling*, **157**, 131-139.
- Hermy, M. & Vandekerckhove, K. 2004. Bosgebieden. In: *Natuurbeheer*. (ed M. Hermy), pp. 307-359.
- Hill, M. O., Mountford, J. O., Roy, D. B. & Bince, R. G. H. 1999. Ellenberg's indicator values for British Plants. In: *ECOFAC 2a Technical annex*. Norwich, UK, pp. 46.
- Huisman, J., Olf, H. & Fresco, L. F. M. 1993. A hierarchical set of models for species response analysis. *Journal of Vegetation Science*, **4**, 37-46.
- Jansen, F. & Oksanen, J. 2013. How to model species responses along ecological gradients - Huisman-Olf-Fresco models revisited. *Journal of Vegetation Science*, **Early online**.
- Larrieu, L., Gonin, P. & Coello, J. 2012. Autécologie des feuillus: guide de lecture. *Forêt-entreprise*, **203**, 5-8.
- Lawesson, J. E., Fosaa, A. M. & Olsen, E. 2003. Calibration of Ellenberg indicator values for the Faroe Islands. *Applied Vegetation Science*, **6**, 53-62.
- Legendre, L. & Legendre, P. 1983. *Numerical ecology. Developments in environmental modelling vol 3.*, Elsevier Scientific Publ. Co., Amsterdam Netherlands.
- Maes, B., Bastiaens, J., Brinkkemper, O., Deforce, K., Rövekamp, C., Van Den Brecht, P. & Zwaenepoel, A. 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen*, Boom Uitgevers Amsterdam, Amsterdam, Nederland.
- Maes, B. & Rövekamp, C. 2000. Oorspronkelijke inheemse bomen en struiken in het regionaal landschap Vlaamse Ardennen. In., Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel, pp. 59.
- Masson, G. 2005. *Autécologie des essences forestières : comment installer chaque essence à sa place*, Lavoisier, Paris.
- Noirfalise, A. & Dethioux, M. 1970. *Répertoire écologique des espèces forestières de Belgique. Nr 10, Gembloux.*, Centre d'ecologie forestière et rurale (IRSIA), Gembloux.

- Oksanen, J., Guillaume Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P., O'Hara, R. B., Simpson, G. L., Solymos, P., Henry, M., Stevens, H. & Wagner, H. 2013. Package 'vegan' Version 2.0-9, Community Ecology Package. In.
- Oksanen, J. & Minchin, P. R. 2002. Continuum theory revisited: what shape are species responses along ecological gradients. *Ecological Modelling*, **157**, 119-129.
- Paasman, J. M. 1988. Bosdoeltypen en de Groeiplaats. Directie Bos- en Landschapsbouw. Ministerie voor landbouw en visserij. Utrecht. 230pp.
- Peppler-Lisbach, C. 2008. Using species-environment amplitudes to predict pH values from vegetation. *Journal of Vegetation Science*, **19**, 437-444.
- R Core Team 2012. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- R Development Core Team 2008. R: A language and environment for statistical computing. In., R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, pp. Static language.
- Ridgeway, G. 2010. gbm: Generalized Boosted Regression Models. R package version 1.6-3.1. <http://CRAN.R-project.org/package=gbm>.
- Rogister, J. E. 1978. De ekologische mR- en MN waarden van de kruidlaag en de humuskwaliteit van bosgezelschappen. *Werken - Reeks A*, **Werken A nr 20**, 29 p.
- Rogister, J. E. 1981. Rangschikking van de belangrijkste boskruidsoorten volgens humuskwaliteit en bodemvochtigheid. In: *Werken - Reeks A. Nr 25*. Proefstation van Waters en Bossen, Groenendaal-Hoeilaart.
- Schaffers, A. P. & Sykora, K. V. 2000. Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: a comparison with field measurements. *Journal of Vegetation Science*, **11**, 225-244.
- Tack, G., Van den Bremt, P. & Hermy, M. 1993. *Bossen van Vlaanderen, een historische ecologie*, Davidsfonds, Leuven, Belgium.
- Van De Vreken, P., Beckers, V., Jacxsens, P., Van Meirvenne, M. & Van Orshoven, J. 2011. AARDEWERK-Vlaanderen-2010. In opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (ALBON).
- van Katwijk, M. M. & ter Braak, C. J. F. 2008. Handleiding voor het gebruik van multivariate analysetechnieken in de ecologie (versie 1.1). In., Ecoscience, Universiteit Nijmegen, Nederland.
- Van Ranst, E. & Sys, C. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). Legend for the digital soil map of Flanders (Scale 1:20000)*, Laboratory of Soil Science. University of Gent.
- Vander Mijnsbrugge, K., Cox, K. & Van Slycken, J. 2004. Afbakening van Vlaamse herkomstgebieden. In., Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen, België.
- Vander Mijnsbrugge, K., Maes, B. & Baeté, H. 2008. Wilde appels in de Lage Landen bedreigd door habitatverlies en hybridisatie. *Natuurpunt.focus*, **7**, 135 - 139.
- Vanoverbeke, M., De Vos, B. & Van Meirvenne, M. 2001. Voorspellende kwaliteit en bruikbaarheid van de bodemkaart en historische bosbodemprofielgegevens voor de opmaak van signaalkaarten [Predictive quality and usefulness of the Belgian soil map and historical soil profile data for making early warning maps]. In: *VLINA 00/05, Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling* Universiteit Gent and Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Gent.
- Weissen, F. 1991. Le fichier écologique des essences vol 1. Ministère de la Région Wallonne, Namur. 190 p. In., pp. 190 p.
- Witte, J. P. M. & von Asmuth, J. R. 2003. Do we really need phytosociological classes to calibrate Ellenberg indicator values ? *Journal of Vegetation Science*, **14**, 615-618.