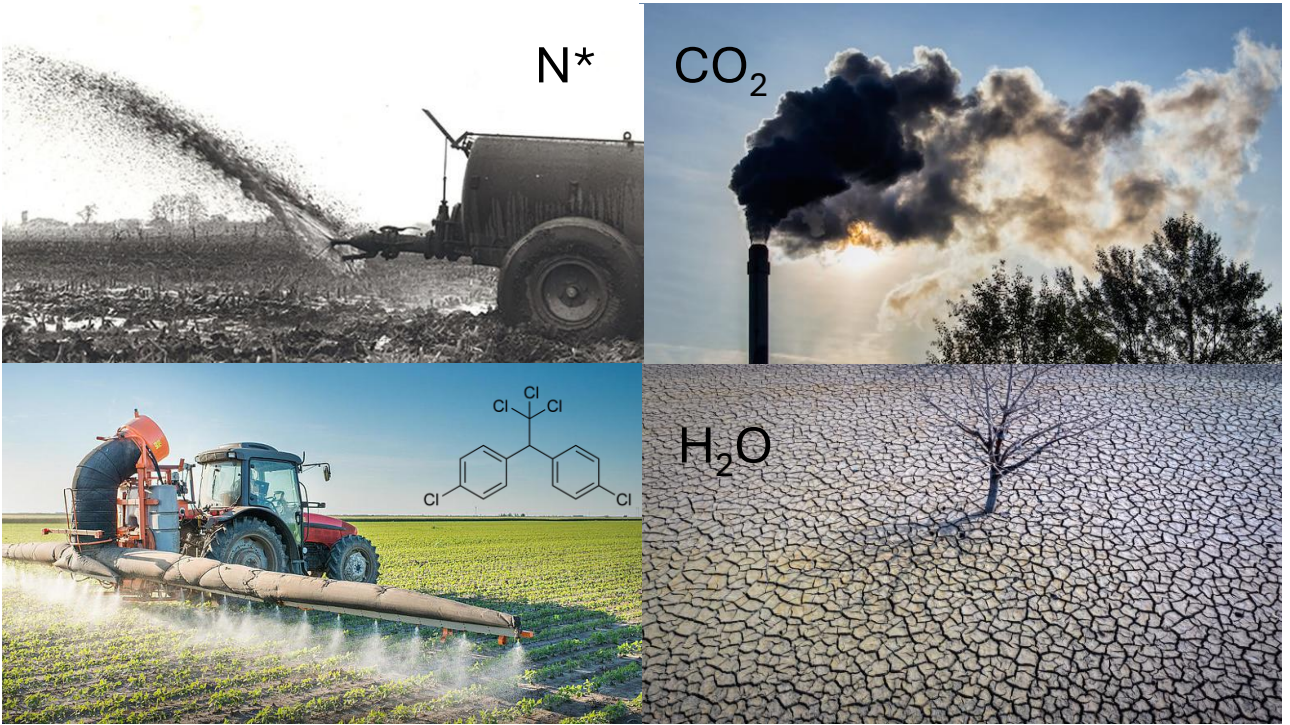


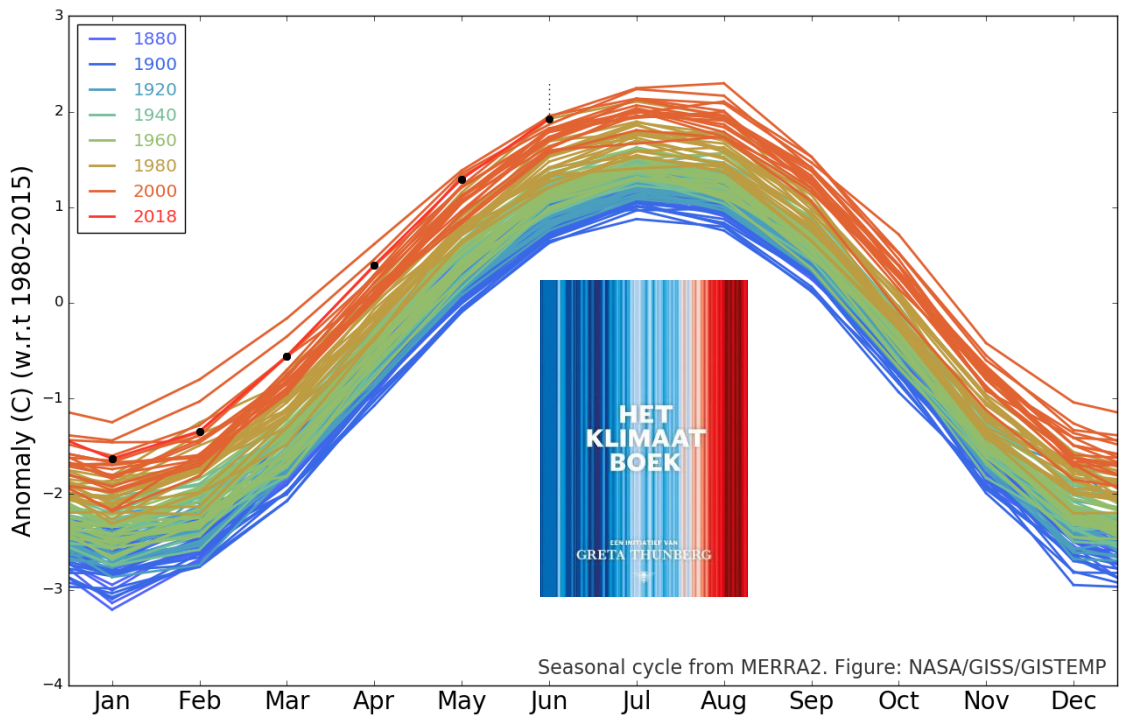


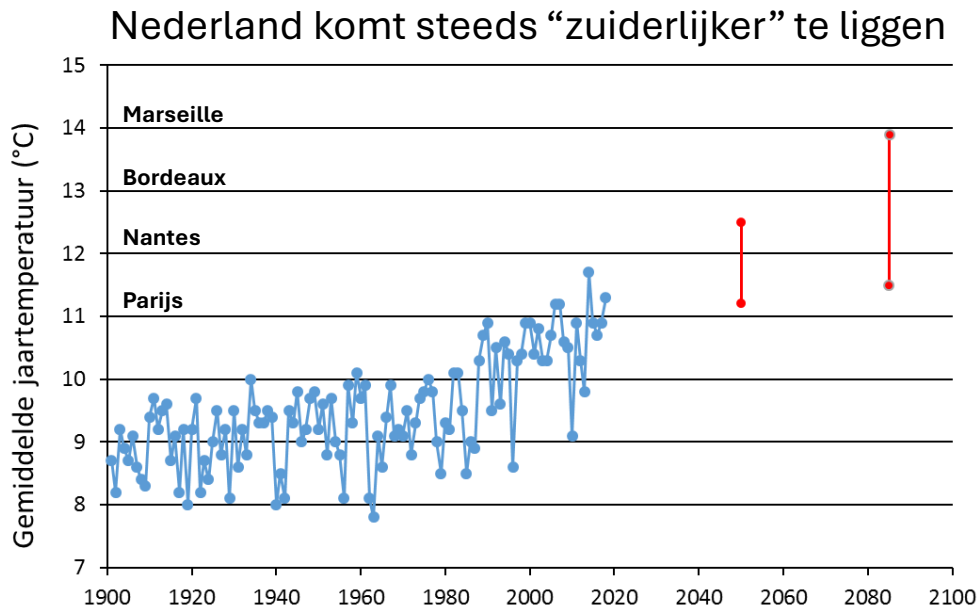
Jan den Ouden
Wageningen Universiteit

Nederlandse Dendrologische Vereniging
Driebergen | 1 maart 2025

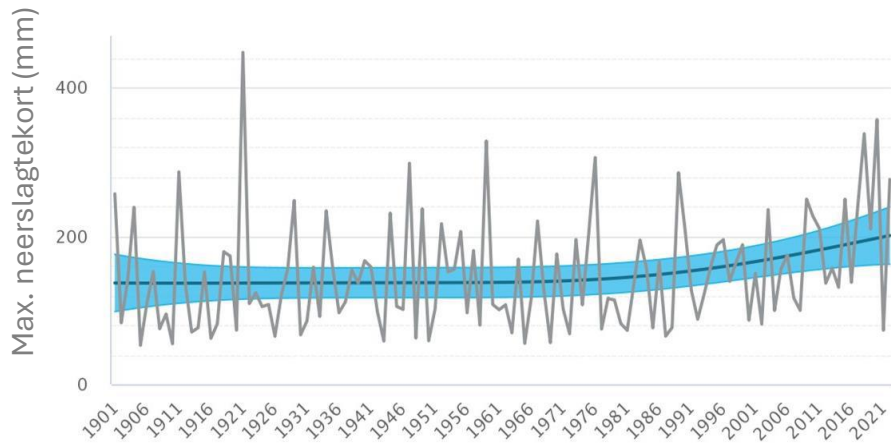








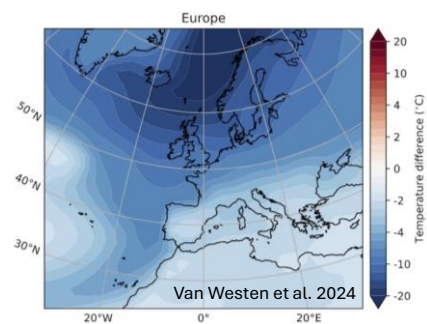
Neerslagtekort neemt toe (Vlaanderen 1901-2021)



Geussens 2023. MSc scriptie KU-Leuven

(on)zekerheden klimaatverandering

- tegen 2100 is het zo'n 2-3°C warmer dan nu
- extreme hitteperioden treden vaker op
- meer intense droogte
- (maar misschien ook niet)



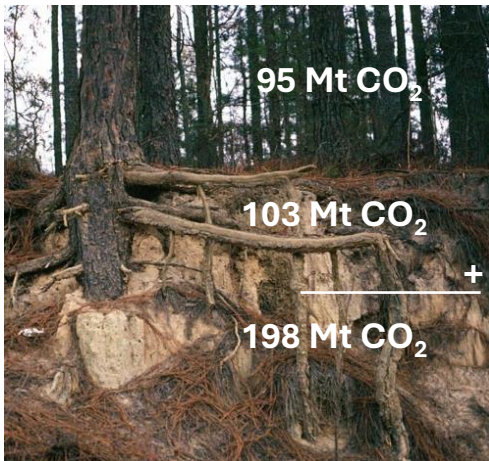
Mitigatie

- Verzachten van klimaatverandering door maatregelen die verdere stijging van de CO₂ concentratie verminderen.
 - Energie besparen, minder consumeren
 - Andere producten gebruiken
 - Koolstof uit de lucht halen
- Bos is op politieke agenda gekomen omdat het veel koolstof opneemt en veel koolstof vastlegt.

NL bos als reservoir van koolstof

NBI7: 1,7 Mt CO₂/jaar
vegetatie+ocean: ±½

CO₂ opslag in bos



Bron: Lof et al. 2017 CBS/WUR rapport

Jaarlijkse CO₂ uitstoot



Bron: RIVM 2015-0188 (gegevens 2013)

Substitutie-effect:

Gebruik van hout voorkomt gebruik van fossiele bronnen



Energiehout:

1 kgC hout \approx **0.5** kgC fossiel



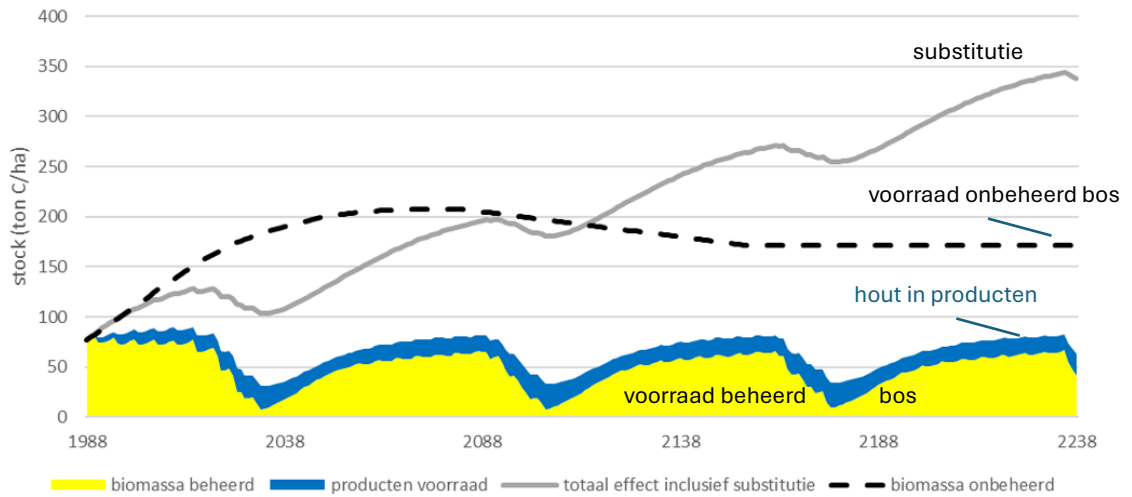
Houtproducten

1 kgC hout \approx **1.5** kgC fossiel



Stoppen met oogsten - voorbeeld voor beukenbos

'Penny wise – pound foolish'



Rol van bos in mitigatie

- Totaal opgeslagen C in bos NL = jaarlijkse uitstoot
- Huidige CO₂ vastlegging in bos \pm 2% van uitstoot
- Biomassa uit bos en ommeland \pm 0,5% van behoefte
- Substitutie-effect op lange termijn belangrijkst

Adaptatie = Aanpassing

- Het creëren van omstandigheden waardoor het bos kan meebewegen met klimaatverandering
 - Behoud van structuur en functie (= veerkracht)
 - Behoud/vergroten van variatie omwille van aanpassing
 - Aanpassing van samenstelling
- Beheer zodanig dat klimaatextremen minder ingrijpen
 - Beschutting
 - Verrijken en beschermen van bodem

Functionele diversiteit
Functionele redundantie



PNV

Potentieel Natuurlijke Vegetatie
= vegetatie zonder beheer of rampen

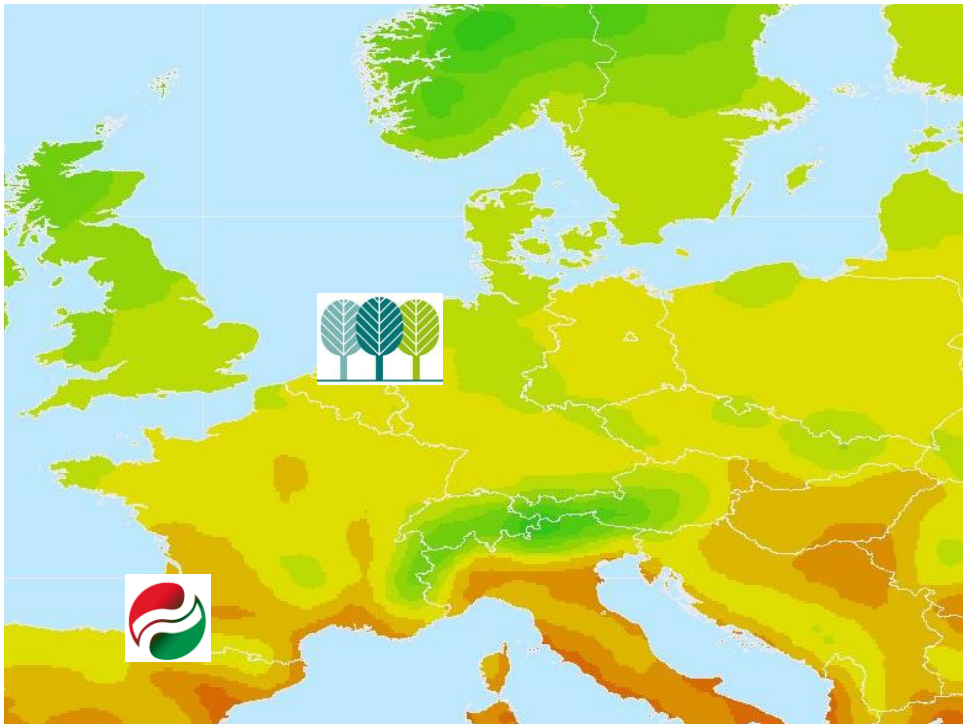


Partido Nacionalista Vasco
= Baskische afscheidingsbeweging

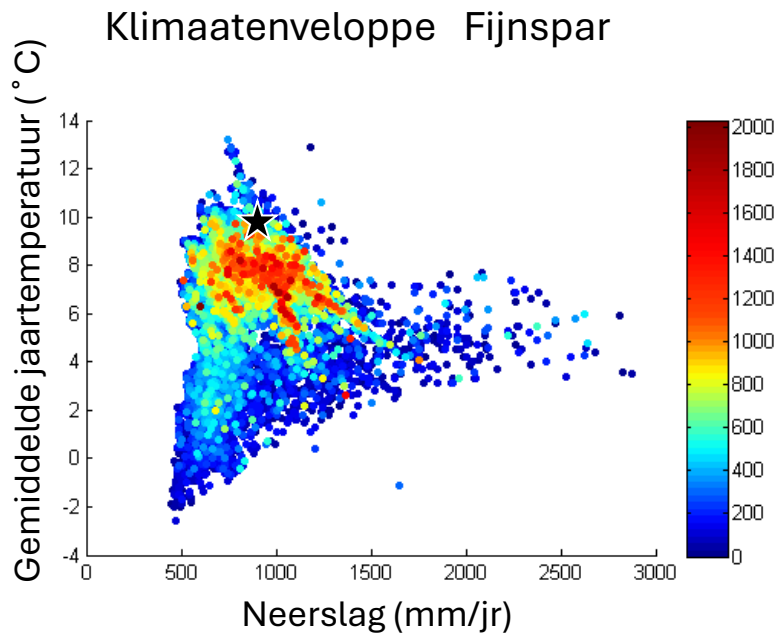


Partito Nasional Veneto
= Venetiaanse afscheidingsbeweging





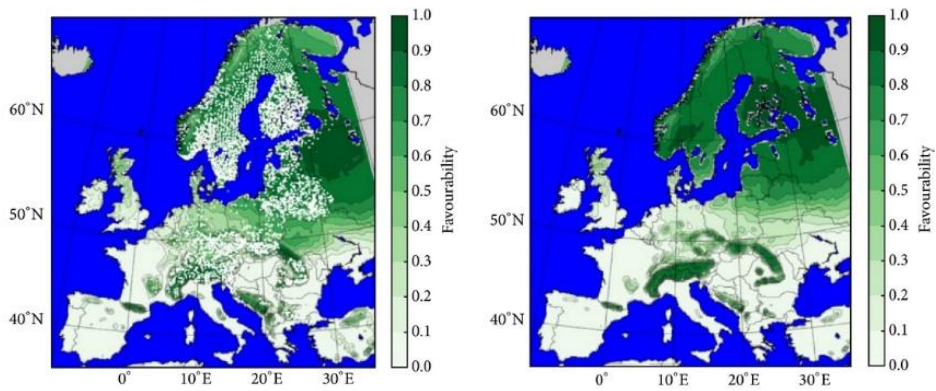




Geschiktheid van klimaat voor groei Fijnspar

1971-2000

2021 - 2050



Falk & Hempelmann 2013. J. Climatology. Article ID 787250







Aanpassingsvermogen van vegetatie

- Klimaat, bodem en soortenpool bepalen de [potentiële] vegetatie
- Klimaatzones verschuiven sneller dan meeste planten kunnen bijbenen
- Populaties moeten zich aanpassen of migreren

- Is aanpassingsvermogen huidige soorten hoog genoeg?
- Is het verstandig te leunen op autochtoon plantmateriaal?
- Mogen we migratie ondersteunen?
- Mogen we nieuwe herkomsten en soorten introduceren?

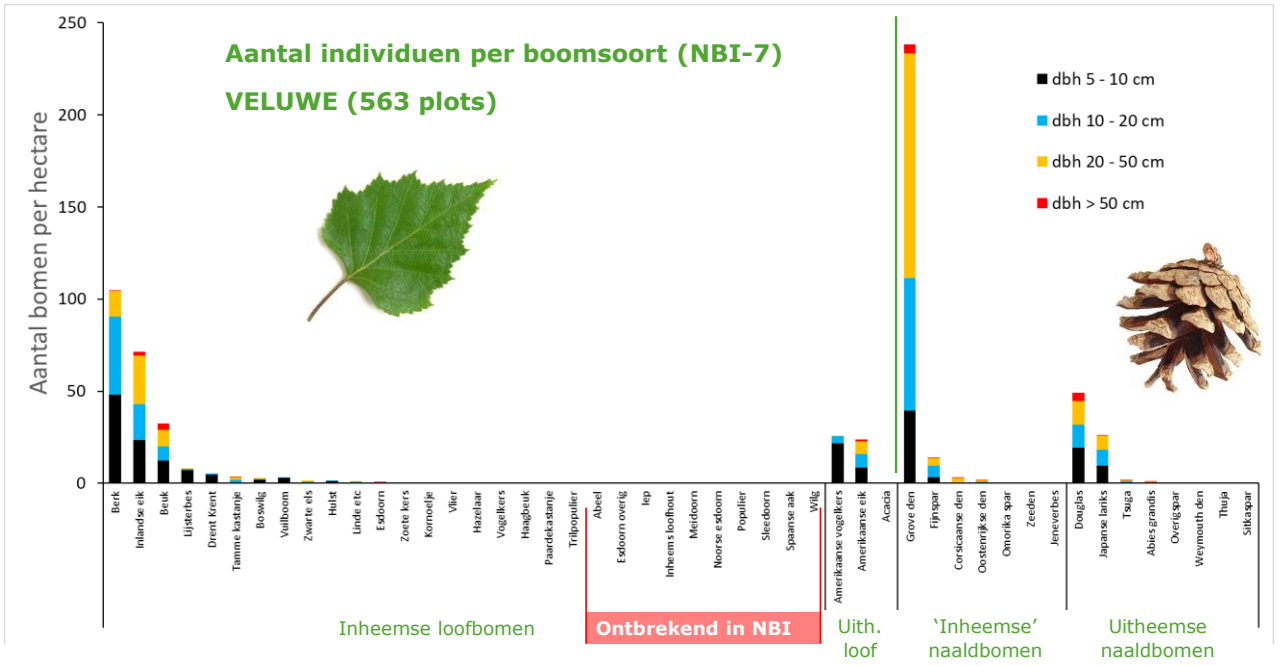


Continue bosverjonging

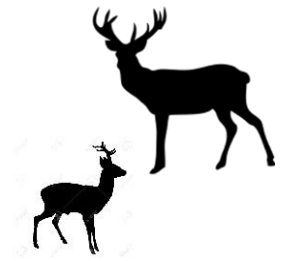
Doorlopende verjonging van bomen op alle daarvoor geschikte plekken

Criteria (voorlopig)

- Samenstelling brede variatie (loof)boomsoorten
- Frequentie ruim binnen 10 jaar ivm aanpassing droogte
- Dichtheid 2000-2500/ha in bos met oogst | natuurbos (?)



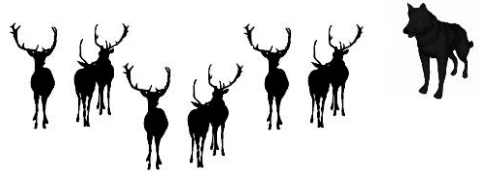
Bron: Schelhaas et al. (2022)





Scenario's

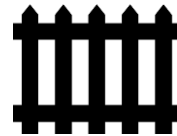
- Autonome ontwikkeling van populaties



- Afleiden en afweren



- Uitrasteren / indiv. beschermen

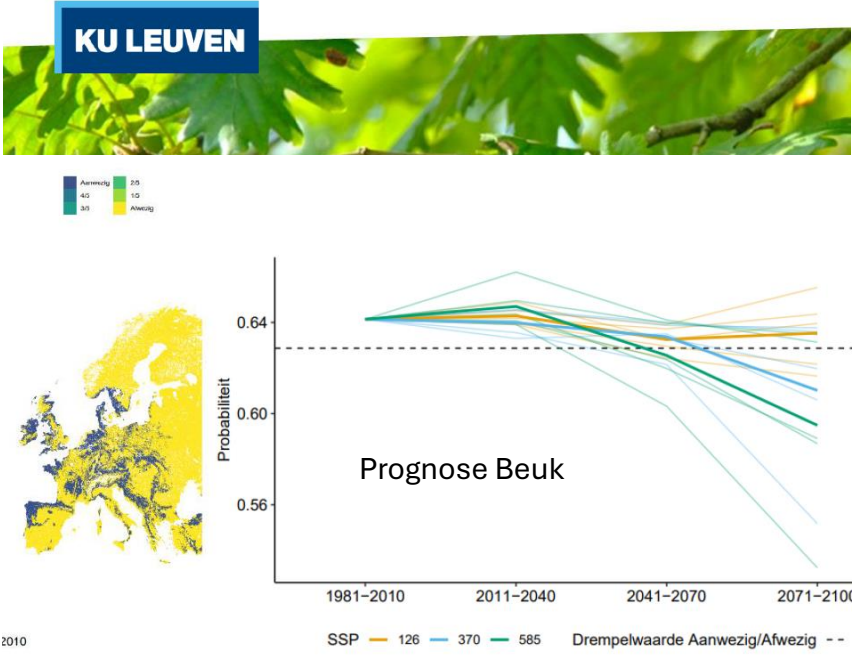


- Regulering van de wildstand
 - Generiek
 - Gedifferentieerd ('ecologisch jagen')



Bron: den Ouden et al. (2020)





EINDRAPPORT KLIMAATBOMEN

Veelbelovende Europees inheemse soorten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Score	Ecosysteemfunctie	Ecosysteemdienst
<i>Populus x canescens</i>	Grauwe abeel	5	Pionier	Industriehout
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlasceder	5	Snelgroeiend	Bouwhout
<i>Quercus cerris</i>	Moseik of Turkse eik	5	Langlevend + traag-groeiend	Kwaliteitshout
<i>Quercus frainetto</i>	Hongaarse eik	5	Langlevend + traag-groeiend	Kwaliteitshout
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Smalbladige es	4.8	Rijkstrooiselsoort voor betere	Kwaliteitshout
<i>Platanus orientalis</i>	Oosterse plataan	4.8	Pionier voor wisselende watertafels	Industriehout
<i>Populus alba</i>	Witte abeel	4.8	Pionier	Industriehout
<i>Populus tremula</i>	Ratelpopulier	4.6	Pionier op arme bodems	Natuurbeleving
<i>Prunus cerasifera</i>	Kerspruim	4.6	Rijkstrooiselsoort	Natuurbeleving
<i>Pyrus communis</i>	Gewone peer	4.6	Onder-etage	Natuurbeleving
<i>Quercus faginea</i>	Portugese eik	4.6	Langlevend + traaggroeiend	Brandhout
<i>Quercus pyrenaica</i>	Pyreneese eik	4.6	Langlevend + traaggroeiend	Brandhout
<i>Salix atrocinerea</i>	Rossige wilg	4.6	Pionier	Natuurbeleving
<i>Crataegus laevigata</i>	Tweestijlige meidoorn	4.4	Onder-etage	Natuurbeleving
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	4.4	Langlevend + traaggroeiend	Kwaliteitshout + Natuurbeleving
<i>Salix alba</i>	Schietwilg	4.4	Pionier in alluvia en natte bodems	Industriehout

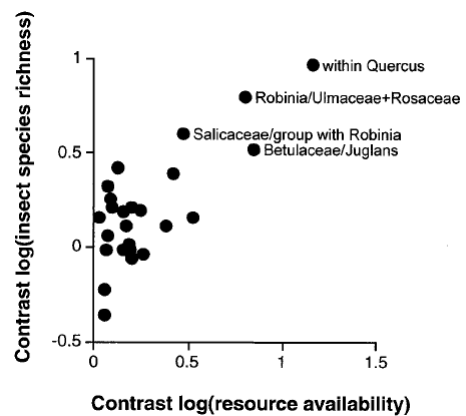
Veelbelovende niet-Europees inheemse soorten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Klimaatscore	Functie
<i>Albizia julibrissin</i>	Perzische slaapboom of zijdeboom	5	Onder-etage
<i>Celtis occidentalis</i>	Westerse netelboom	5	
<i>Juglans nigra</i>	Zwarte walnoot	5	Houtproductie
<i>Juniperus virginiana</i>	Canadese jeneverbes	5	
<i>Robinia hispida</i>	Ruwe acacia of roze acacia	5	Rijkstrooiselsoort + N-fixatie
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Chinese waaierpalm	5	
<i>Acer negundo</i>	Vederesdoorn	4.8	Rijkstrooiselsoort
<i>Ailanthus altissima !</i>	Hemelboom	4.8	Invasief
<i>Calocedrus decurrens</i>	Wierookceder	4.8	Rijkstrooiselsoort
<i>Catalpa bignonioides</i>	Groene trompetboom	4.8	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Valse christusdoorn	4.8	
<i>Ligustrum japonicum</i>	Japanse liguster	4.8	
<i>Populus deltoides</i>	Amerikaanse zwarte populier	4.8	Pionier
<i>Amelanchier lamarckii *</i>	Amerikaans krentenboompje	4.8	Pionier
<i>Quercus palustris *</i>	Moeraseik	4.8	
<i>Robinia pseudoacacia *</i>	Valse acacia	4.8	Rijkstrooiselsoort + N-fixatie
<i>Pinus resinosa</i>	Amerikaanse rode den	4.75	Pionier
<i>Quercus macrocarpa</i>	Bureik	4.75	
<i>Acer saccharinum</i>	Zilveresdoorn	4.6	Rijkstrooiselsoort

Boomsoorten verschillen in insectenrijkdom

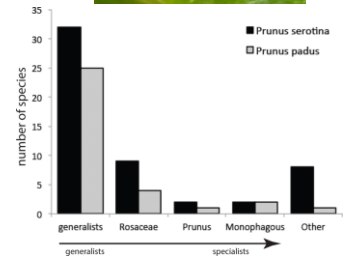
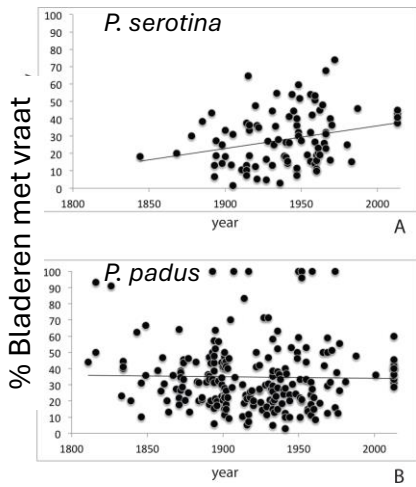
Tree	Britain	Russia
Oak (<i>Quercus</i>)	284	150
Willow (<i>Salix</i>)	266	147
Birch (<i>Betula</i>)	229	101
Hawthorn (<i>Crataegus</i>)	149	59
Poplars (<i>Populus</i>)	97	122
Apple (<i>Malus</i>)	93	77
*Pine (<i>Pinus</i>)	91	190
Alder (<i>Alnus</i>)	90	63
Elm (<i>Ulmus</i>)	82	81
Hazel (<i>Corylus</i>)	73	26
Beech (<i>Fagus</i>)	64	79
Ash (<i>Fraxinus</i>)	41	41
*Spruce (<i>Picea</i>)	37	117
Lime (<i>Tilia</i>)	31	37
Hornbeam (<i>Carpinus</i>)	28	53
*Larch (<i>Larix</i>)	17	44
*Fir (<i>Abies</i>)	16	42
Holly (<i>Ilex</i>)	7	8

Southwood (1961) The Number of Species of Insect Associated with Various Trees. *J. Anim Ecol*



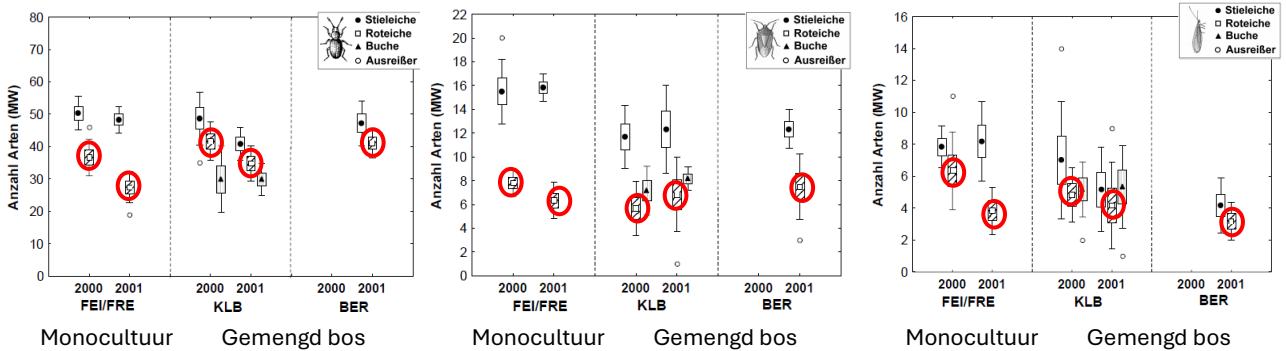
Kelly & Southwood (1999) Species richness and resource availability: A phylogenetic analysis of insects associated with trees. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 96: 8013–8016.

Late trossers



Schilthuizen M, et al. (2016) Incorporation of an invasive plant into a native insect herbivore food web. PeerJ 4:e1954

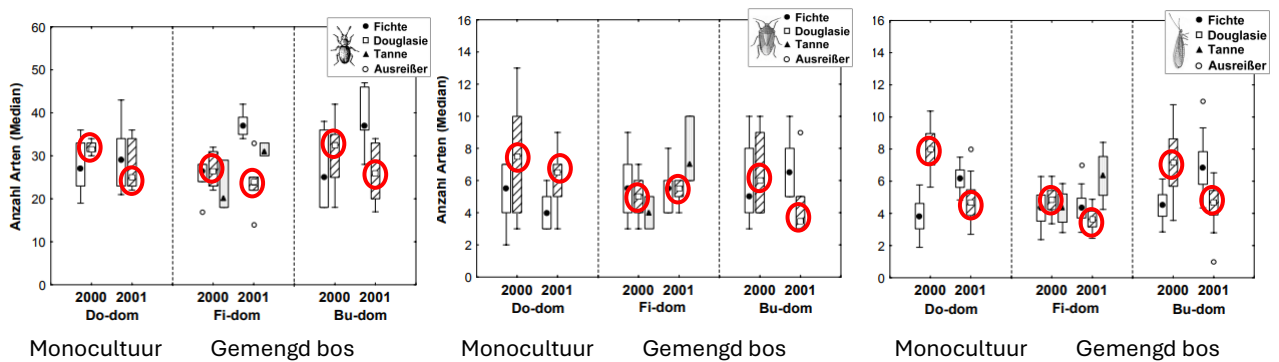
Wintereik - Rode eik - Beuk



Gemiddeld aantal soorten per soortgroep, gevangen met kruisvallen (D)

Goßner, M. (2004). Diversität und Struktur arborikoler Arthropodenzönosen fremdländischer und einheimischer Baumarten. München, Technische Universität München.

Fijnspar - Douglas - Zilverspar



Gemiddeld aantal soorten per soortgroep, gevangen met kruisvallen (D)

Goßner, M. (2004). Diversität und Struktur arborikoler Arthropodenzönosen fremdländischer und einheimischer Baumarten. München, Technische Universität München.

Dood-hout kevers Beieren (D)

Opgekweekt uit dode
stammen.

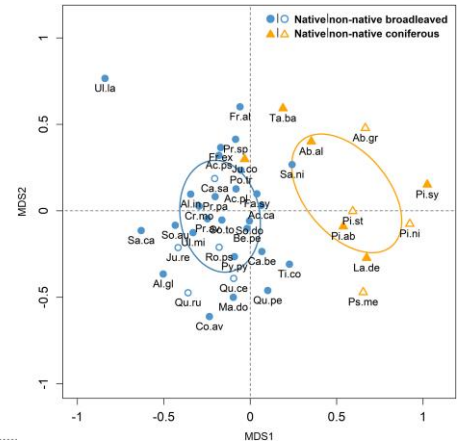
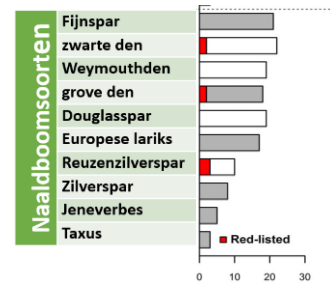
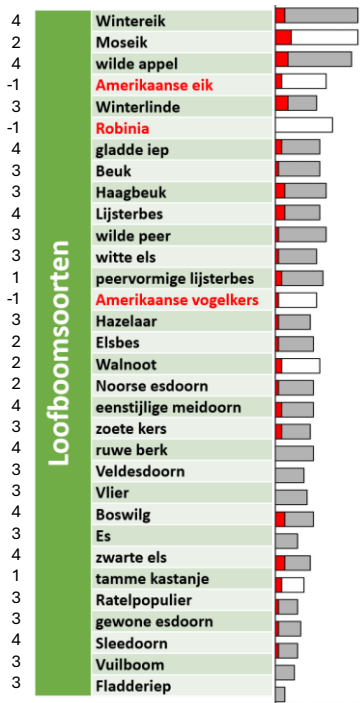
γ -diversiteit (volgorde = α)

Rode lijst soorten

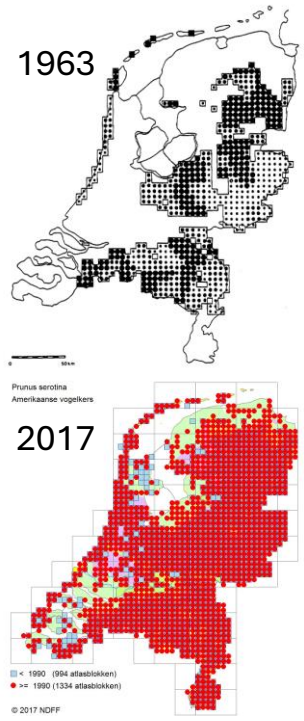
Inheems

Ranking = Reg. Ecol. Bomen

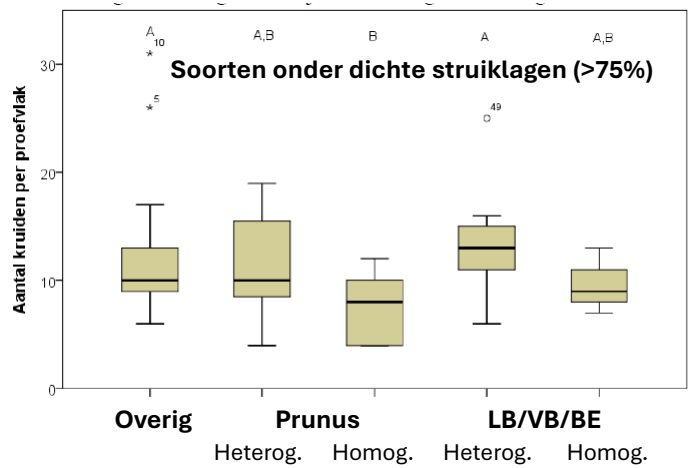
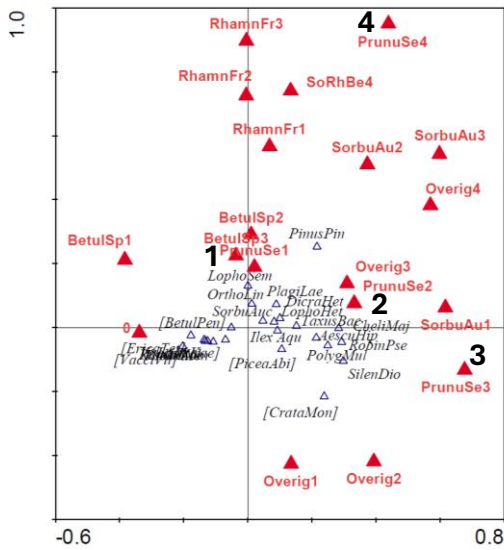
Vogel, S., et al. (2021). "Diversity and conservation of saproxylic beetles in 42 European tree species: an experimental approach using early successional stages of branches." *Insect Conservation and Diversity* 14(1): 132-143.



Ontgroening ?

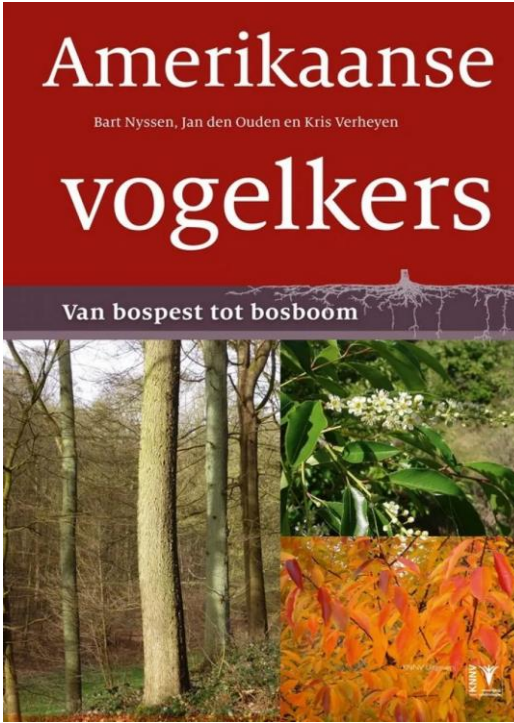


Prunus een “bedreiging voor biodiversiteit” ?



Simmelink, M. (2011) BSc thesis, Wageningen University & Research

Omdenken met *Prunus*



Bedreiging voor inheems?

Hemelboom | Late troskers



