



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandontwikkeling: Europa
investeert in zijn platteland

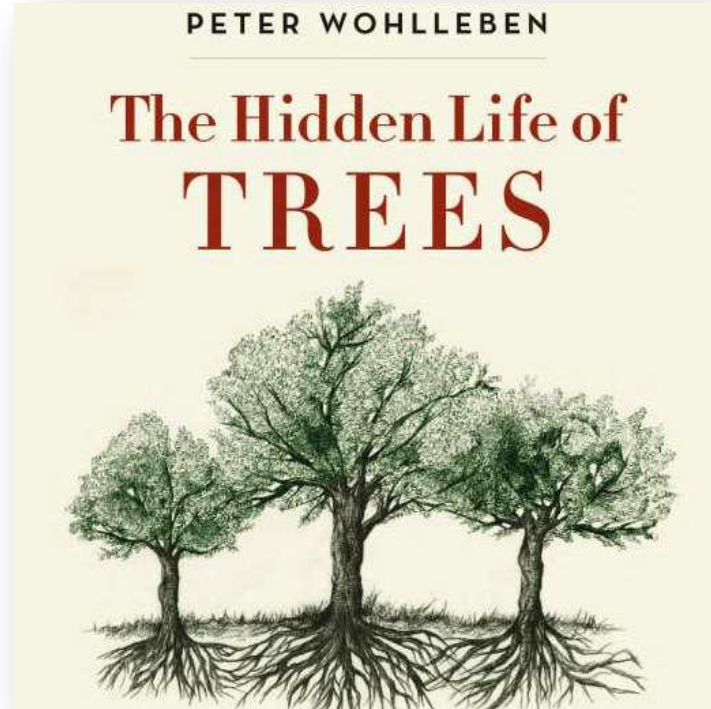


Ecologische interacties in agroforestrysystemen

Boki Luske
Evert Prins

20 maart 2019

<https://youtu.be/yWOqeyPIVRo>

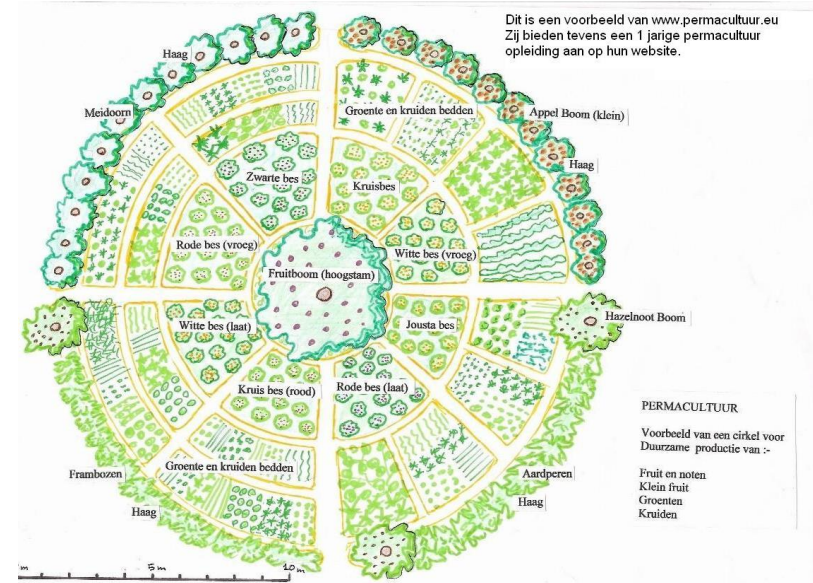


Ecologische interacties

	Interactie tussen organismen (van verschillende soorten)	Allelopathie Planten beïnvloeden elkaar via secundaire metabolieten
Mutualisme: beide partners profijt hebben	beide soorten hebben profijt +/+	Positief
Commensalisme:	de ene soort heeft voordeel, de ander wordt niet beïnvloed + / 0	
Parasitisme:	de ene soort een voordeel heeft, de ander een nadeel + / -	Negatief
Amensalisme	0 / -	

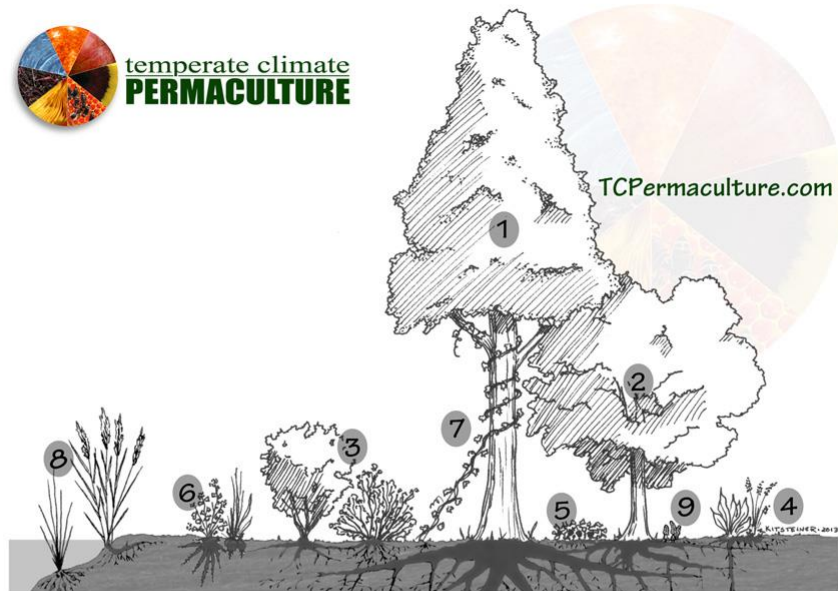
Positieve allelopathie

- Plantengildes in de permacultuur: systeem van samenwerkende planten
 - Begin vanuit de kern (bijvoorbeeld een appelboom)
 - Daaromheen (cirkels van) fruitdragende struiken
 - Daaromheen (cirkels van) meerjarige kruiden en eenjarigen (bijv bladgroenten)
- Soorten die elkaar versterken
 - Lijsten op internet van plantenfamilies die goed samen gaan
 - Gebaseerd op waarnemingen, wetenschappelijke bewijzen?
- Klassiek voorbeeld:
 - Appel
 - Smeewortel: bodembedekker, nutriëntenpomp, bestuivers
 - Lookachtigen/Venkel: afleiden plagen, aantrekken nuttige insecten
 - Klavers: stikstofbinding



Positieve allelopathie

- Plantengildes in voedselbossen
 - Bomen, struiken, klimmers en vaste planten in kruidlaag
 - Een- of tweejarigen, pioniersplanten met andere dynamiek (wel of niet?)
- Stabiliteit van de bodem
 - Opbouw mycorrhizas: symbiose schimmel en plant (mutualisme)
 - CO2 vastlegging



Nine Layers of the Edible Forest Garden

1. Canopy/Tall Tree Layer
2. Sub-Canopy/Large Shrub Layer
3. Shrub Layer
4. Herbaceous Layer
5. Groundcover/Creep Layer

6. Underground Layer
7. Vertical/Climber Layer
8. Aquatic/Wetland Layer
9. Mycelial/Fungal Layer

Bodemleven



Bacteriën

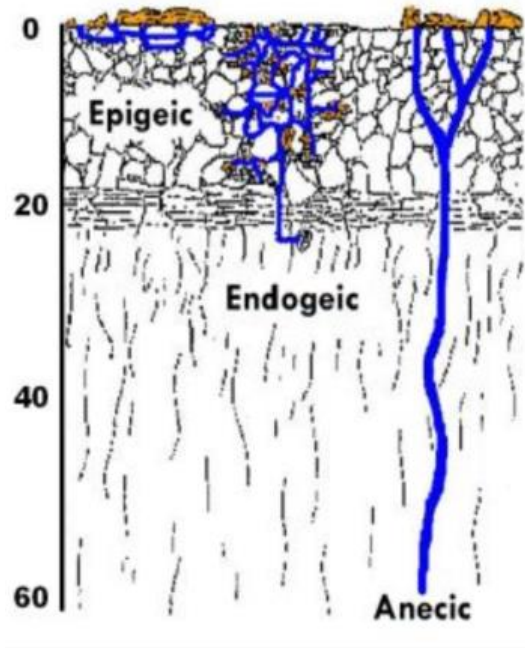


Bacteriën + Schimmels



Opbouw van bodemleven is combinatie van
vruchtwisseling – (groen)bemesting – grondbewerking -
organische stof balans

Regenwormen



Strooiselbewoners

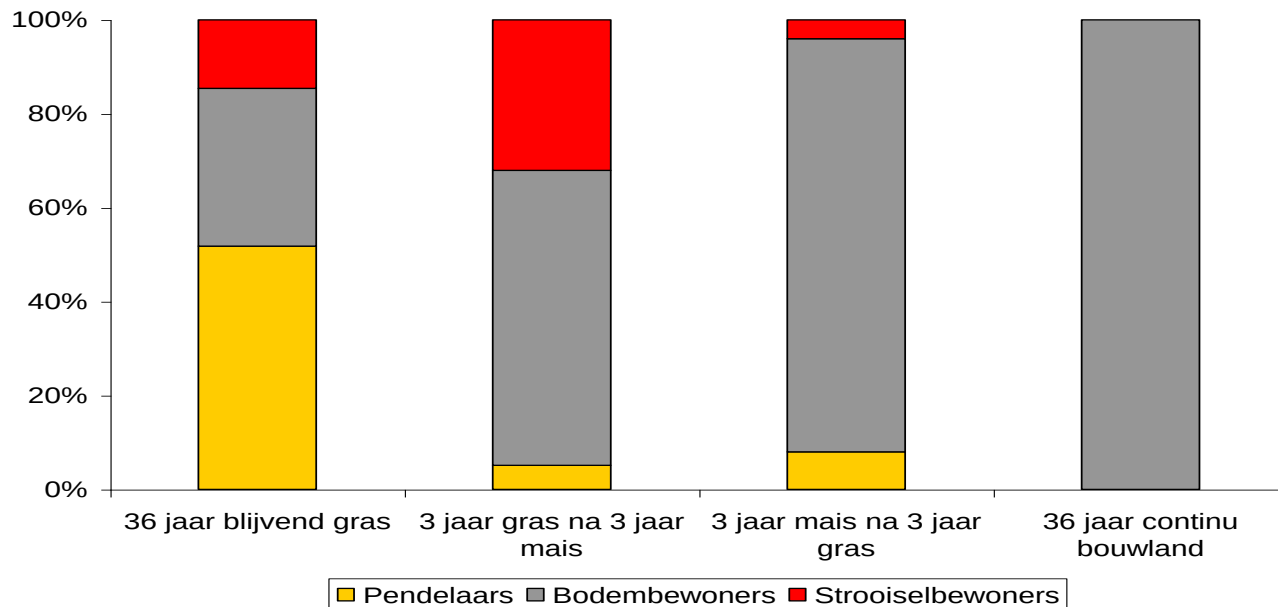


Bodembewoners



Pendelaars

Ecologische groepen regenwormen



- Stikstofbindende planten
- Planten als mineralenpomp
- Planten voor nuttige insecten, plaagbeheersing (FAB)
- Planten voor bestuivers
- Planten met diverse wortelsystemen (benutting bodem)
- Aromatische planten voor gezondheid systeem
- Planten voor bodembedekking

Stikstofbindende planten

- Eenjarig
Vlinderbloemigen
(klavers/peulvruchten)

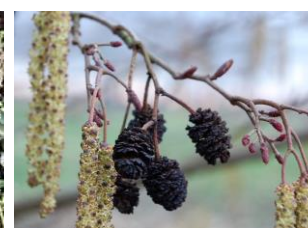


Rhizobium bacteriën



- Bomen/struiken
Robinia
pseudoacacia

Els – *Frankia* alni
Duindoorn





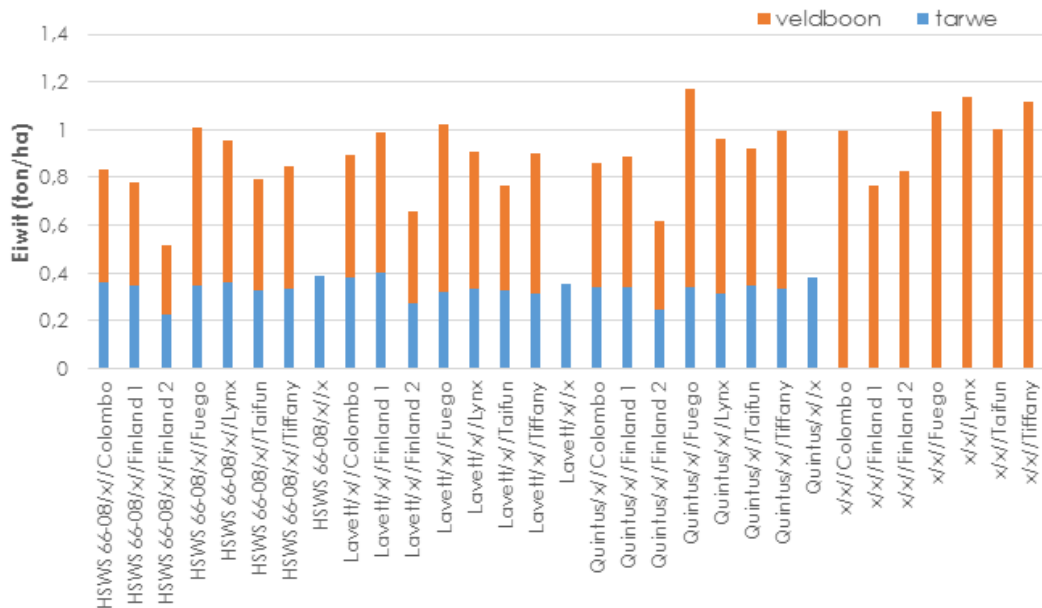
Eenjarige mengteelten van granen en peulvruchten

Tarwe heeft goede, snelle doorworteling: pakt de vrije stikstof in de bodem

Veldboon/lupine heeft minimale wortels: Rhizobium bacteriën gaan extra hard werken

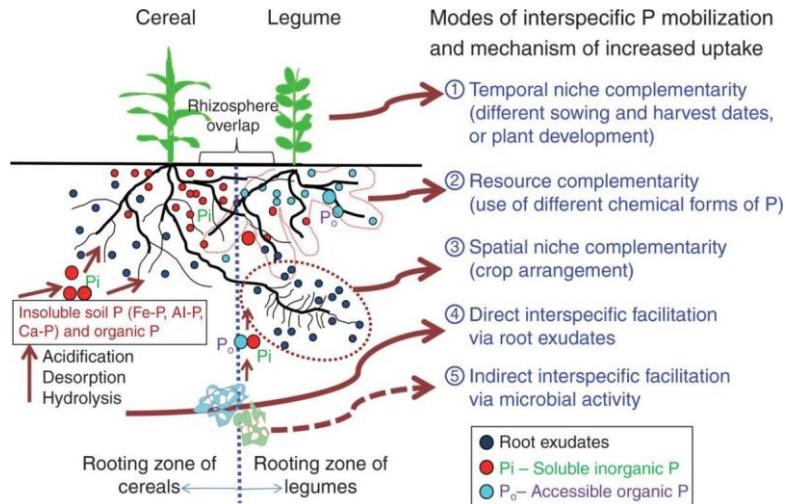
Netto: meer eiwitopbrengst per hectare m.n. doordat eiwitgehalte in tarwe hoger is dan in monoteelt

Eiwitopbrengst meng- en monoteelt



Voordelen van mengteelten

- Betere stikstofbenutting, minder bemesting nodig
- Fosfaatmobilisatie
- Onkruidonderdrukking
- Nalevering van stikstof voor volggewas
- Teelttechnische problemen:
- Ongelijke afrijping (vooral voor droge korrel)
- Veldboon blijft doorgroeien
- Legering (m.n. erwten)
- Competitie tussen gewassen



- Afzet blijkt in praktijk knelpunt
- Extra schoningskosten doorberekend aan boer

Planten als mineralenpomp

Tabel 1. Gemiddeld mineralengehalte van verschillende kruiden bemonsterd op Nederlandse en Vlaamse biologische melkveebedrijven (n=aantal monsters).

	n	natrium Na g	kalium K g	magnesium Mg g	calcium Ca g	fosfor P g	mangaan Mn mg	zink Zn mg	ijzer Fe mg	koper Cu mg	kobalt Co µg	seleen Se µg	zwavel S g	molybdeen Mo mg
Gras	24	1,6	35	2,3	6	4,9	58	40	251	9	105	97	3,7	4,0
Witte klaver	22	1,4	32	3,4	13	3,7	45	39	156	10	97	98	2,5	3,4
Cichorei	28	3,0	48	3,1	14	5,2	50	97	173	17	119	182	4,4	2,4
Smalle weegbree	22	1,3	39	2,8	15	4,7	39	61	137	11	110	120	4,0	1,8
Duizendblad	20	0,5	51	2,8	11	5,5	57	45	289	15	146	106	2,5	2,4
Paardenbloem	8	1,3	53	2,9	11	5,1	34	53	596	13	239	248	4,5	2,7
Wilde peen	2	0,6	46	2,8	13	5,6	103	77	189	10	73	67	3,4	3,8
Norm koe (30 L CVB)		1,3	7,7	2,3	3,7	2,9	40	30	10	12	100	170	2,0	

Van Eekeren, 2012. Biokennisbericht

Online voederbomen database voor Europa

Graag citeren als: Luske B., Meir I. van, Altinmazis Kondylis A., Roelen S., Eekeren N. van (2017). Online fodder tree database for Europe. Louis Bolk Instituut en Stichting Duinboeren, Bunnik/Helvoirt

nb: van sommige bomen/struiken zijn er verschillende analysewaarden bekend. Voor de volledigheid worden deze hier allemaal genoemd.

Kies uit één van onderstaande selectiemethodes:

Groep/geslacht:	Hazelaar ▼
Soort (NL):	---- ▼
Soort (Latijn):	---- ▼
Gesorteerd op analysewaarde: (hoogste waarde eerst)	---- ▼

				Algemene analyse					Specifieke analyse Toon	Macro-elementen [g/kg ds] Verberg							Micro-elementen [mg/kg ds] Verberg								
Groep	Soort	Onderdeel v. boom	Tijdstip monstername	DS Droge stof [%]	RAS Ruwe as [%ds]	RE Ruw eiwit [%ds]	RV Ruw vet [%ds]	RC Ruwe celstof [%ds]		Ca	P	N	Mg	Na	S	K	Fe	Mn	Cu	Zn	Co	Se	Cd	Mo	B
Hazelaar	Gewone hazelaar <i>Corylus avellana</i>	blad			8,0	14,0	4,0	16,0																	
"	"	"	oktober																						
"	"	"	mei																						
"	"	"	juni		6,0	20,0	1,0	16,0																	
"	"	"	herfst		6,0	14,0	1,0	22,0																	
"	"	"	oktober	34,0	8,0	14,0		17,0		11,0	3,0		2,0	0,0	1,0	27,0	126	134,0	17,0	36,0	0,00	0,00		0,0	
"	"	"	juni	52,0	6,0	17,0		12,0		17,0	2,0		3,0	0,0	1,0	9,0	94	42,0	8,0	29,0	0,00	0,00		0,0	
"	"	"	juni	29,0	5,0	17,0		15,0		11,0	2,0		3,0	0,0	2,0	10,0	133	893,0	8,0	41,0	0,00	0,00		0,0	
"	"	"	september-oktober																						
"	"	"	okt-nov																						
"	"	"	mei																						
"	"	"	juni																						

Planten als mineralenpomp

Table 3: Copper levels in tree leaves (mg kg⁻¹ DM). Average (av), minimum (min), maximum (max) values and number of records (n) found in the literature.

Species	Common name	Av	Min	Max	n
<i>Alnus glutinosa</i>	Alder	12.3	6.0	20.0	4
<i>Betulus pendula</i>	Birch	10.0	10.0	10.0	1
<i>Corylus avellana</i>	Hazel	13.1	8.5	18.0	4
<i>Fagus sylvatica</i>	Beech	15.3	6.5	24.0	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ash	10.0	10.0	10.0	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia	7.7	7.0	8.3	2
<i>Salix spp.</i>	Willow	8.3	5.5	12.9	5
<i>Tilia platyphyllos</i>	Large-leaved Lime	8.0	8.0	8.0	1
<i>Lolium perenne</i>	Grass	8.9			

Luske B & van Eekeren 2014

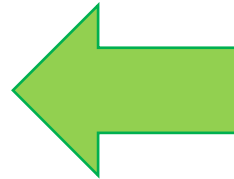
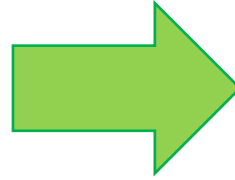
Planten voor bestuivers

Drachtplanten	Waardplanten	Overwinteringsplekken
Bloeiboog voor adulte insecten	Larvestadium	Strooisel, open plekjes in de bodem, spleten, houtstapels



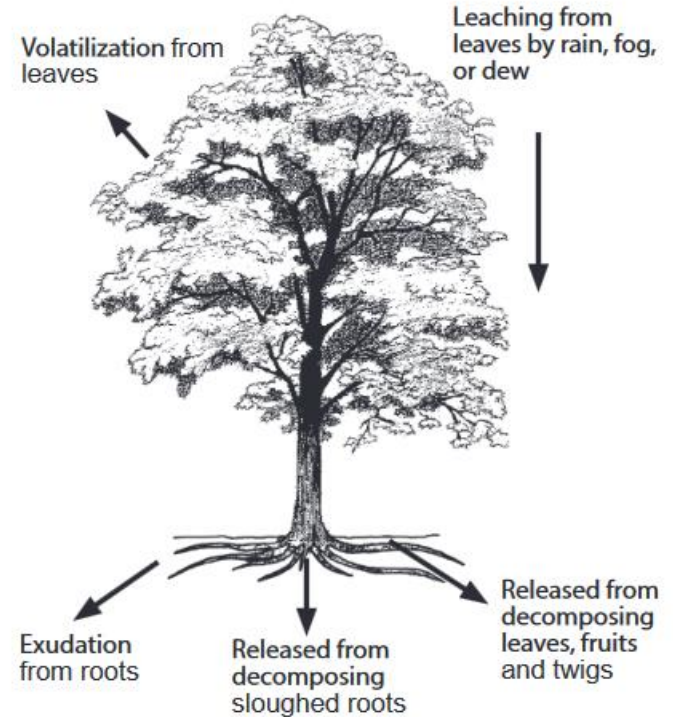
Foto: Kars Veling

Planten voor nuttige insecten



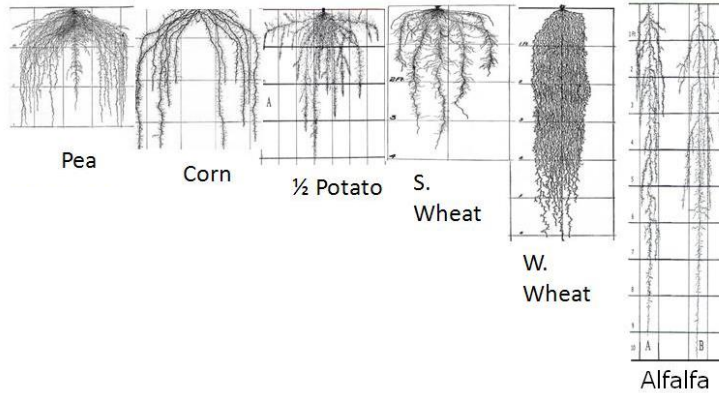
Zwarte walnoot – negatieve allelopathie

- Hydrojuglon in het blad, bolsters, stam en wortels
 - Via wortels, lekken uit de wortels/takken of afbraak van plantonderdelen
 - Gaat niet ver de grond in (niet goed oplosbaar in water)
- Voorkomt kieming zaden
- Planten eronder sterven
- Doodt mycorrhizaschimmels of wortelharen van andere bomen
- Gevoelige soorten:
 - Vlinderbloemigen en appel
- Tolerante soorten:
 - Pawpaw, robinia, valse christusboom, kamperfoelie, meidoorn, vlier

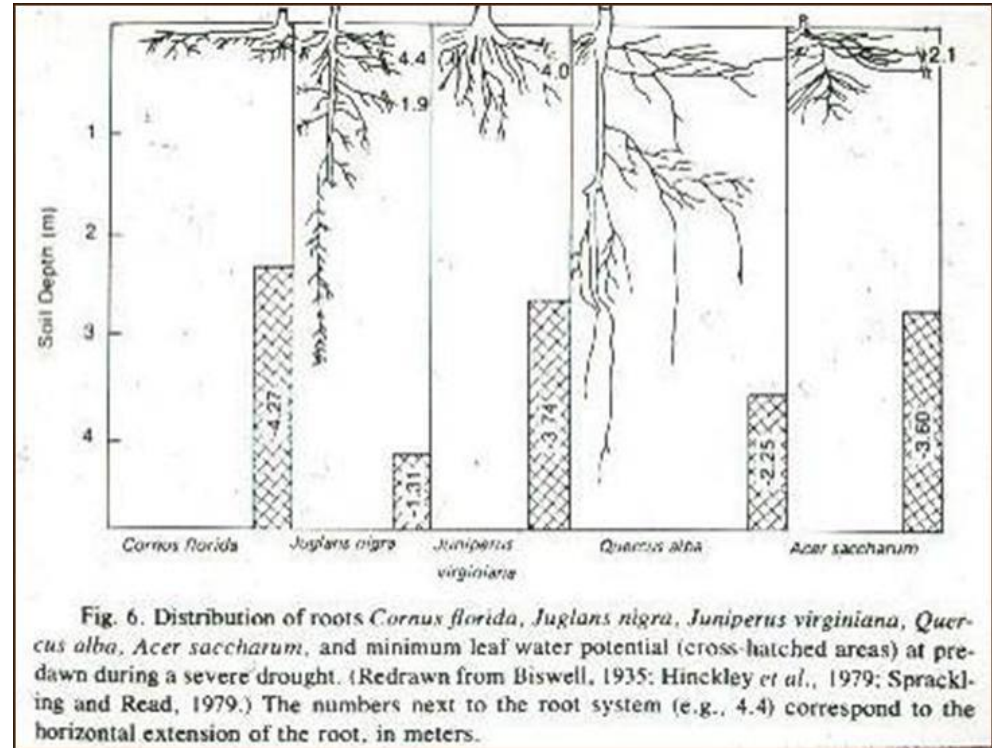


Juglone production from walnut tree

Competitie via wortels



- Snelgroeiende bomen
 - Wilg
 - Es
 - Populier
- Concurrentie om water, licht, nutriënten
 - Soorten hebben verschillende bewortelingsstrategieën
 - Lengte, diepte, groeisnelheid, afsterven, symbioses met microorganismen



Ontwerpen & kennisvragen die opkomen

Waar wilt u meer over weten?

- Specifieke soorten en interacties?
 - Stikstofbindende planten
 - Planten als mineralenpomp
 - Planten voor nuttige insecten, plaagbeheersing (FAB)
 - Planten voor bestuivers
 - Planten met diverse wortelsystemen (benutting bodem)
 - Aromatische planten voor gezondheid systeem
 - Planten voor bodembedekking
- Rijenteelt: hoe breed moet de boomstrook zijn?
- Bloeihoogte in beeld brengen: Excel model
- Kosten en baten: Excel model