



JADIS EVR® **AGRI**
Natuurlijke plantversterking uit de woestijn

Jadis Additiva Agri B.V.



INTRODUCTIE

EVR is een 100% natuurlijk product dat als actief bestanddeel steroïde saponinen uit de *Yucca schidigera* bevat.

De plantversterkende en –beschermende eigenschappen van steroïde saponinen geven het gebruik van EVR in de (biologische) land- en tuinbouw en fruitteelt tal van toepassingen.



INTRODUCTIE

YUCCA SCHIDIGERA

- *Yucca schidigera* is een plant behorend tot de Agavaceae, die oorspronkelijk voorkomt in de zuidelijke staten van Amerika en de woestijn van Baja Californië in Mexico.
- *Yucca schidigera* concentraat bevat een hoog gehalte aan saponinen (10% van drogestof).
- De saponinen in *Yucca schidigera* behoren tot de steroïde saponinen



NATUURLIJKE HABITAT VAN YUCCA SCHIDIGERA



PRODUCTIELOCATIE

Rancho Viejo

San Diego

Tijuana

Ensenada

San Felipe

BAJA CALIFORNIA

U.S.A.

MEXICO



DE YUCCA SCHIDIGERA ZOALS DIE WILD IN DE WOESTIJN GROEIT



PRODUCTIE: DE ENIGE COMMERCIËLE YUCCA SCHIDIGERA KWEKERIJ TER WERELD

COMMERCIËLE YUCCA SCHIDIGERA
PLANTENKWEKERIJ



COMMERCIËLE PLANTAGE;
5 JAAR OUDE YUCCA PLANTEN



PRODUCTIE

Duurzaamheid in een extreem klimaat

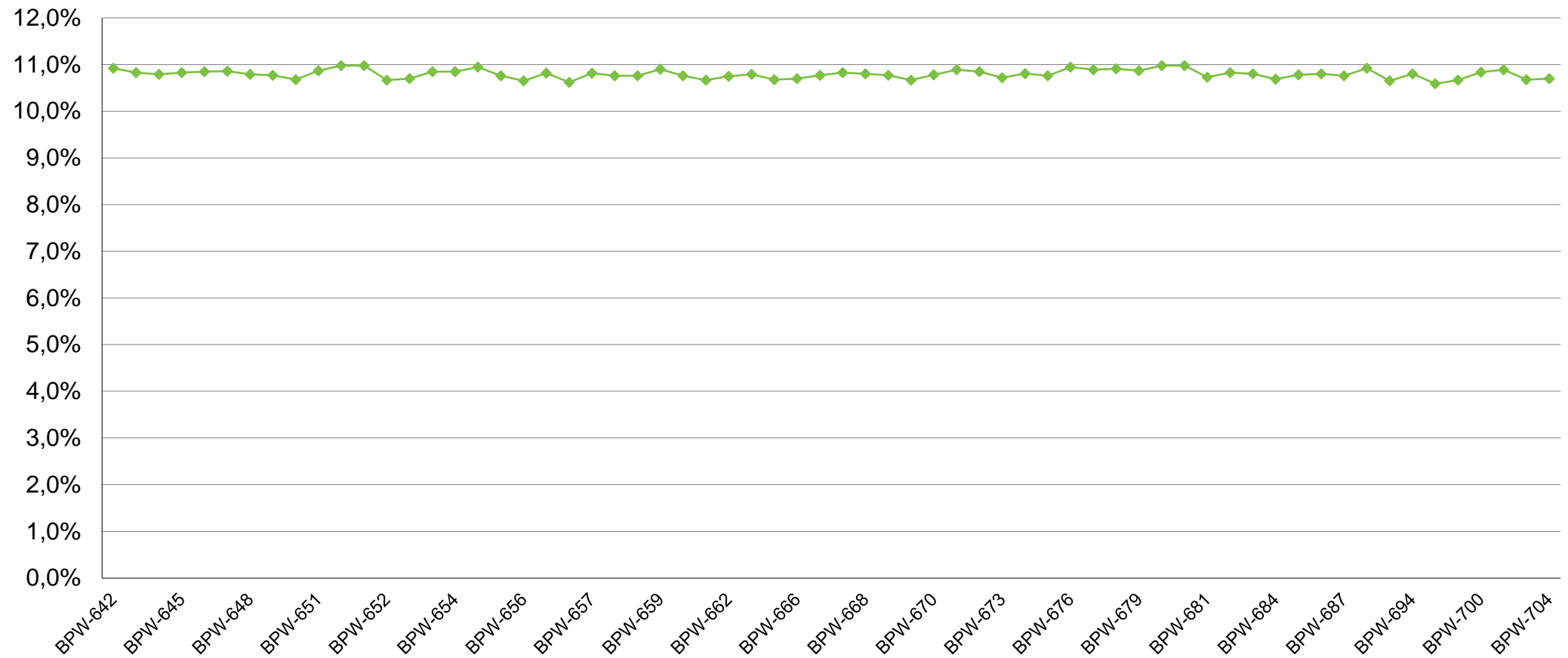


- Yucca stammen worden verpulverd
- Verpulverd Yucca materiaal wordt aansluitend koudgeperst
- De verkregen Yucca vloeistof wordt gedurende 60 min bij 80 °C gepasteuriseerd
- Vervolgens wordt de gepasteuriseerde Yucca vloeistof 35 tot 44 uur bij 100 °C ingedikt
- Het concentraat wordt gefilterd, waarna 2% citroenzuur wordt bijgemengd bij 100



PRODUCT - GEGARANDEERD GEHALTE SAPONINEN

Minimum of 10.5% wt/wt of saponin content





INTRODUCTIE

VOORDELEN

- Ondersteunt in beheersing van schimmels en bacteriën
- Draagt bij aan bescherming tegen schadelijke insecten, slakken en rupsen
- Stimuleert de vitaliteit van de bodem
- Natuurlijke bio-adjuvant

INTRODUCTIE

SAPONINEN

- Saponinen zijn glycoside verbindingen en bestaan uit een suikergroep (glycon) gebonden aan een niet-suiker groep (aglycon).
- Veel planten maken saponinen aan gedurende hun groei en ontwikkeling.
- Saponinen spelen een belangrijke rol in de weerbaarheid van de plant tegen pathogenen, plaaginsecten en vraat door herbivoren.
- Het gehalte aan saponinen in een plant is gerelateerd aan de mate waarin een verhoogde weerbaarheid van de plant benodigd is.
- Afhankelijk van de structuur van het niet-suiker deel (aglycon) zijn saponinen geclassificeerd als triterpenoïde of steroïde saponinen.



EVR PRODUCT - CERTIFICERING

GOEDKEURENDE ORGANISATIES

- NMI goedgekeurde “overige organische meststof”
- FiBL Registratie in Nederland (SKAL) , Oostenrijk (InfoXgen) & Duitsland (Organicinputs) voor biologische teelten
- Ctgb als adjuvant (Nederland)
- Ontheffing in België als geconcentreerd plant extract (EM625.B)
- Plantversterker in Oostenrijk (Bundesamt für Ernährungssicherheit)
- Geregistreerd als organische bodemverbeteraar in Denemarken



FiBL

ctgb

Skal
BIO CONTROLE

InfoXgen®

organicinputs
evaluation network

EVR PRODUCT - CERTIFICERING

ER LOOPT EEN AANVRAAG BIJ EFSA ALS BASISSTOF;
MEDIO 2021 WORDT TOELATING VERWACHT





WERKINGSMECHANISMEN

SCHIMMELS

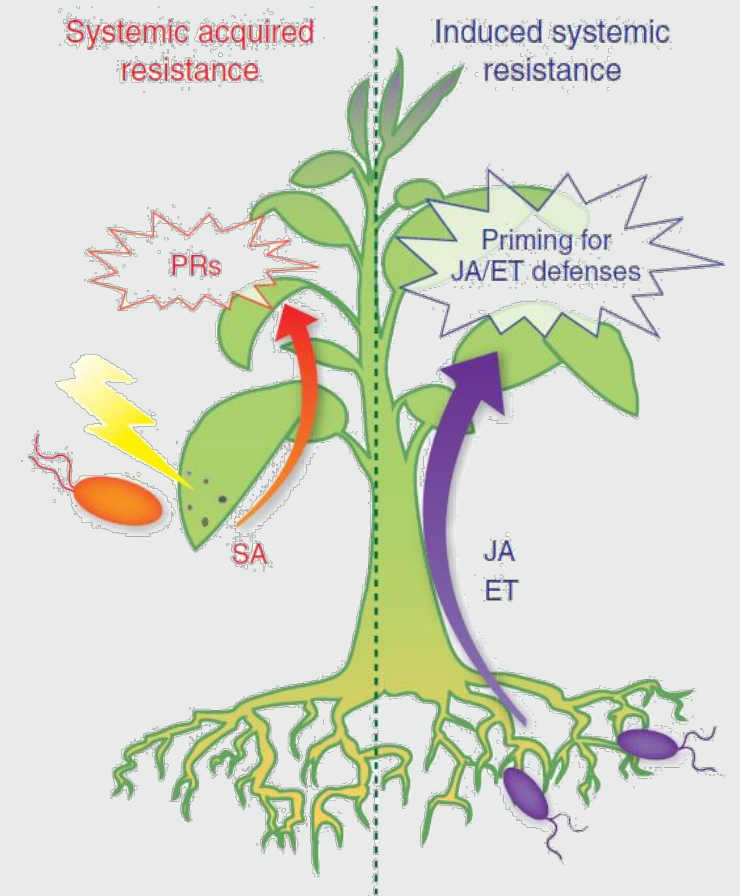
WERKINGSMECHANISME

- Het belangrijkste mechanisme van de antifungische activiteit van saponinen is de vorming van complexen met sterolen in het membraan van schimmelcellen waardoor minuscule poriën in het membraan ontstaan.
- Hierdoor wordt de doorlaatbaarheid van het membraan verhoogd wat uiteindelijk tot lysis van de schimmelcel voert.



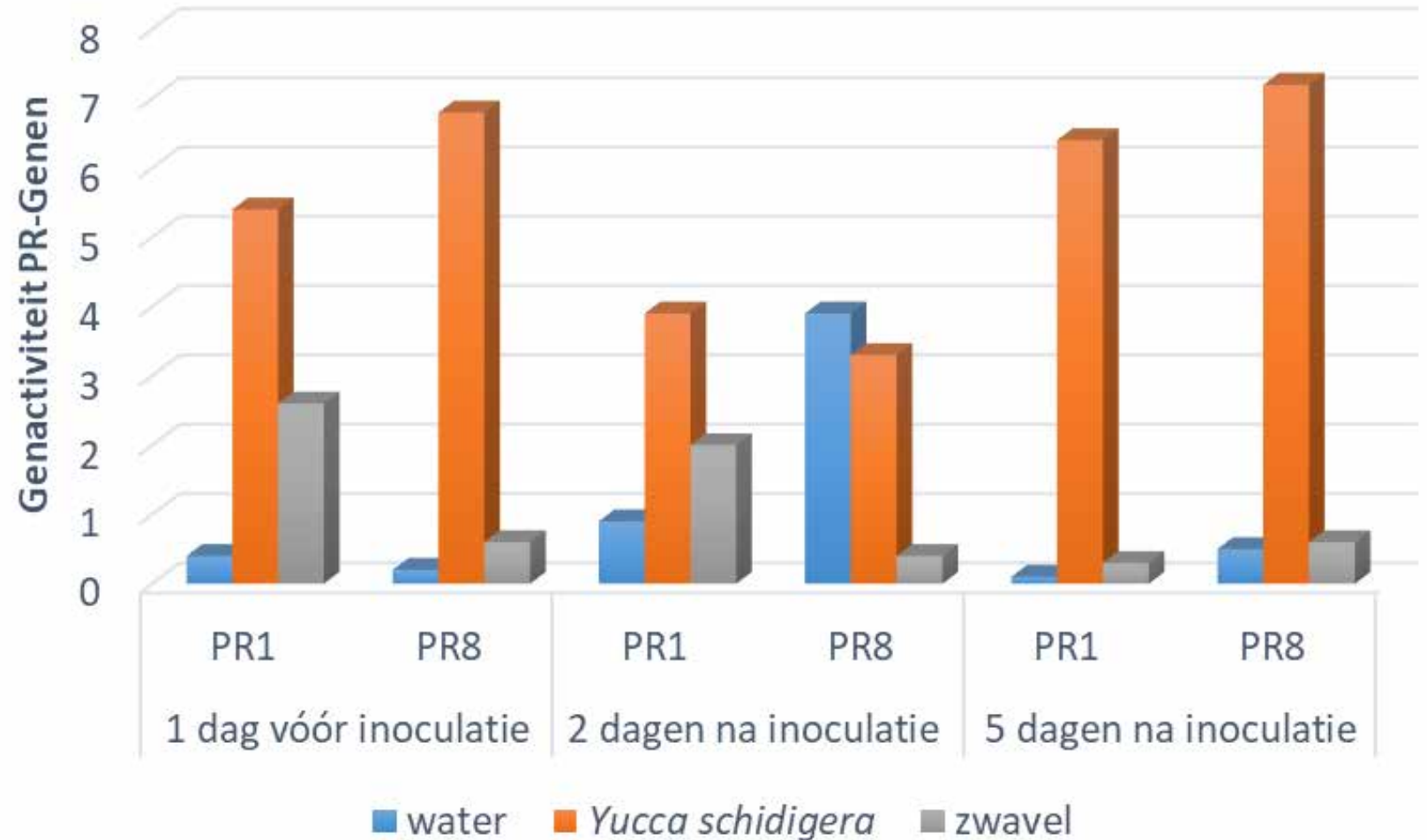
PLANTWEERBAARHEID

- Bengtsson et al. (2009) onderzochten in een moleculaire gen-expressie studie het effect van *Yucca schidigera* op de expressie van pathogenese gerelateerde PR-genen voor en na inoculatie met *Venturia inaequalis*
- Twee dagen voor inoculatie werden de bladeren van 4-5 weken oude Golden delicious planten (n=6) behandeld met
 - *Yucca schidigera* concentraat (5% (v/v))
 - elementair zwavel (0.27% (w/v))
 - gedestilleerd water (controle)



PLANTWEERBAARHEID

De verhoogde activiteit van PR-genen gemeten reeds vóór inoculatie met de schimmel bij de planten behandeld met *Yucca schidigera* duidt op een directe inductie van het SAR afweersysteem van de plant door componenten in *Y. schidigera* concentraat.



A close-up photograph of several green beans, some of which are heavily covered in dark, fuzzy mold. The background is a soft, out-of-focus green. A green rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the text 'TOEPASSINGEN' in white. Below it, a white rectangular box contains the text 'SCHIMMELS' in green.

TOEPASSINGEN

SCHIMMELS

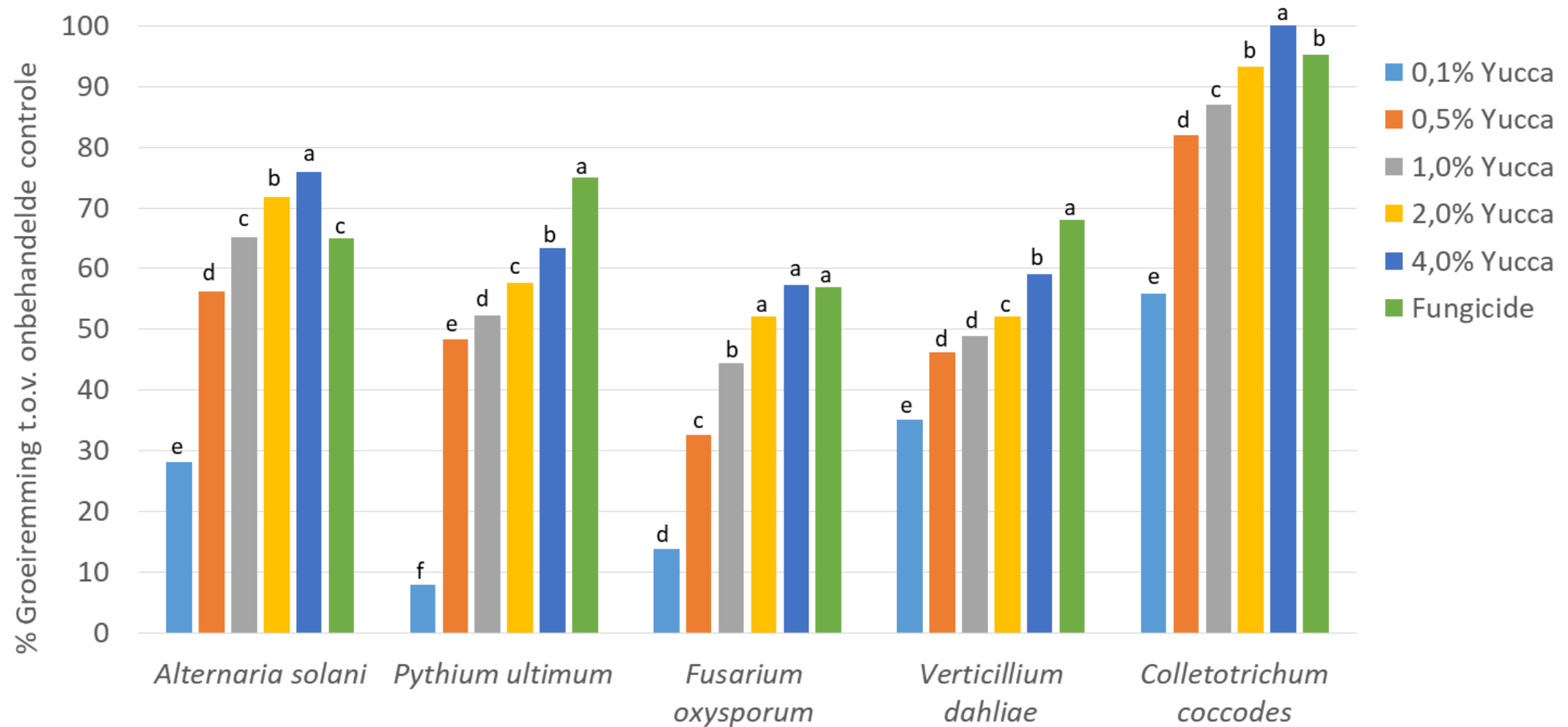
TOEPASSINGEN - SCHIMMELS

- Chapagain et al. (2007) testten in vitro de anti-fungische activiteit van *Yucca schidigera* concentraat op *Alternaria solani*, *Pythium ultimum*, *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae* en *Colletotrichum coccodes*.
- Op agar platen met 0.1%, 0.5%, 1.0%, 2.0% en 4.0% (w/v) *Yucca schidigera* concentraat (n=20) werd de koloniediameter van de myceliumgroei na bepaalde incubatieduur gemeten.
- Naast een negatieve controle (0%) werden positieve controles met geregistreerde fungicides ingezet.



	<i>Alternaria solani</i>	<i>Pythium ultimum</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Colletotrichum coccodes</i>
incubatieduur (dagen)	7	2	7	10	10
fungicide	flutriafol	metalaxyl	benomyl	prochloraz	prochloraz
dosering	100 ppm	5 ppm	5 ppm	100 ppm	200 ppm

TOEPASSINGEN - SCHIMMELS





TOEPASSINGEN

INSECTEN

TOEPASSINGEN - INSECTEN

WERKINGSMECHANISME

- Waargenomen effecten van saponinen in plaaginsecten zijn een verhoogde mortaliteit, verlaagde voedselopname, vertraagde en/of verstoorde ontwikkeling en verminderde voortplanting.
- De diversiteit in de waargenomen effecten wijst op meerdere werkingsmechanismen van saponinen op insecten.
- Volgens de belangrijkste hypothesen in de literatuur oefenen saponinen op insecten
 - een repellente werking uit
 - veroorzaken defecten in het vervellingsstadium
 - wekken spijsverteringsproblemen op (permeatie van celmembranen in de middendarm van insecten)

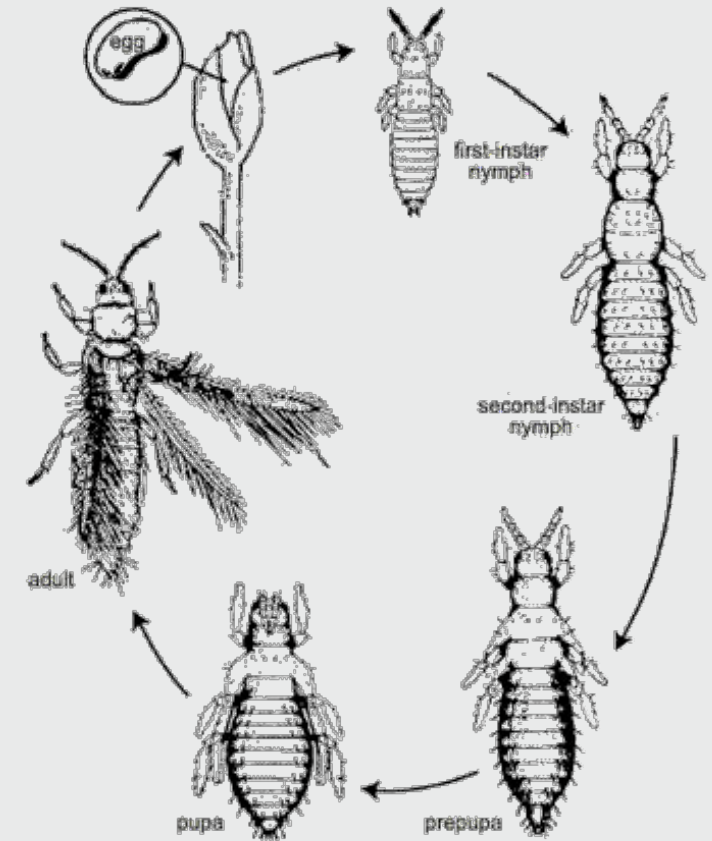


TOEPASSINGEN - INSECTEN

WERKINGSMECHANISME

Theorie verstoring bij het vervellen (ecdysis)

- Cholesterol of fytoosterolen zijn precursors in de biosynthese van het vervellingshormoon ecdysoon. Voor de meeste insecten is hun voeding de enige bron van deze sterolen.
- Steroïde saponinen kunnen met sterolen onoplosbare complexen vormen wat de sterol-absorptie blokkeert.
- Als larven/nimfen zich voeden met saponine-rijk voedsel kan het opgenomen saponine complexen vormen niet alleen met sterolen in het voedsel maar ook met cholesterol in het lichaam en daarmee de biosynthese van ecdysoon vertragen wat tot verstoringen in de ontwikkeling van de larven/nimfen kan leiden.



TOEPASSINGEN

SLAKKEN



TOEPASSINGEN - SLAKKEN

- Het gebruik van saponinen is effectief ingezet in de beheersing van slakken
- De molluscicide activiteit van saponinen kan mogelijk verklaard worden vanuit een repellente werking en/of de oppervlakte-actieve werking op de weke lichaamsstructuren van slakken



TOEPASSINGEN - SLAKKEN

- Hollingworth & Armstrong (2003) constateerden in een onderzoek naar de bestrijding van de glimslak (*Zonitoides arboreus*) in de teelt van potorchidee bij planten behandeld met *Yucca schidigera* (0,3%) minder wortelschade (vraat) dan bij onbehandelde controle-planten.

Aantal wortels per potorchidee 21 dagen na *Yucca schidigera* bespuiting (n=6, 3 herh.)
(bij aanvang proef in iedere pot 3 glimslakken geplaatst)

	Controle	<i>Y. schidigera</i> 0,3%
aantal wortels > 1 cm aan pseudobol per plant	0,3	2,8

- Y. schidigera* (0,3%) had geen dodend effect maar toonde in bio-toetsen in petrischalen (n=20) een repellente werking; het veroorzaakte een stressreactie bij glimslakken (55% vs. 0% ingetrokken in huisje).



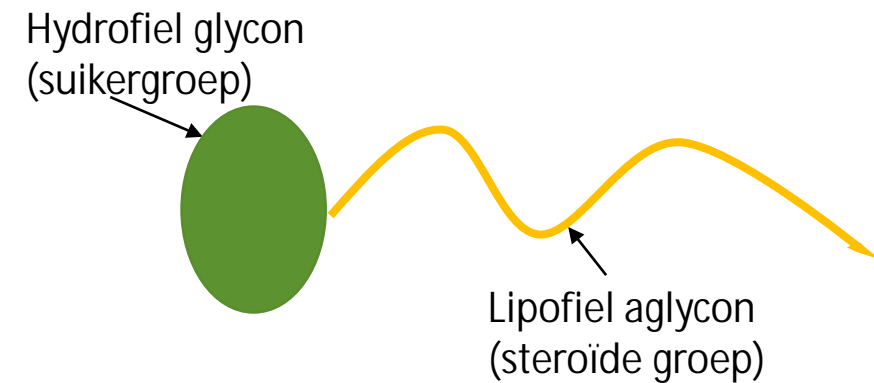


TOEPASSINGEN

NATUURLIJKE BIO-ADJUVANT

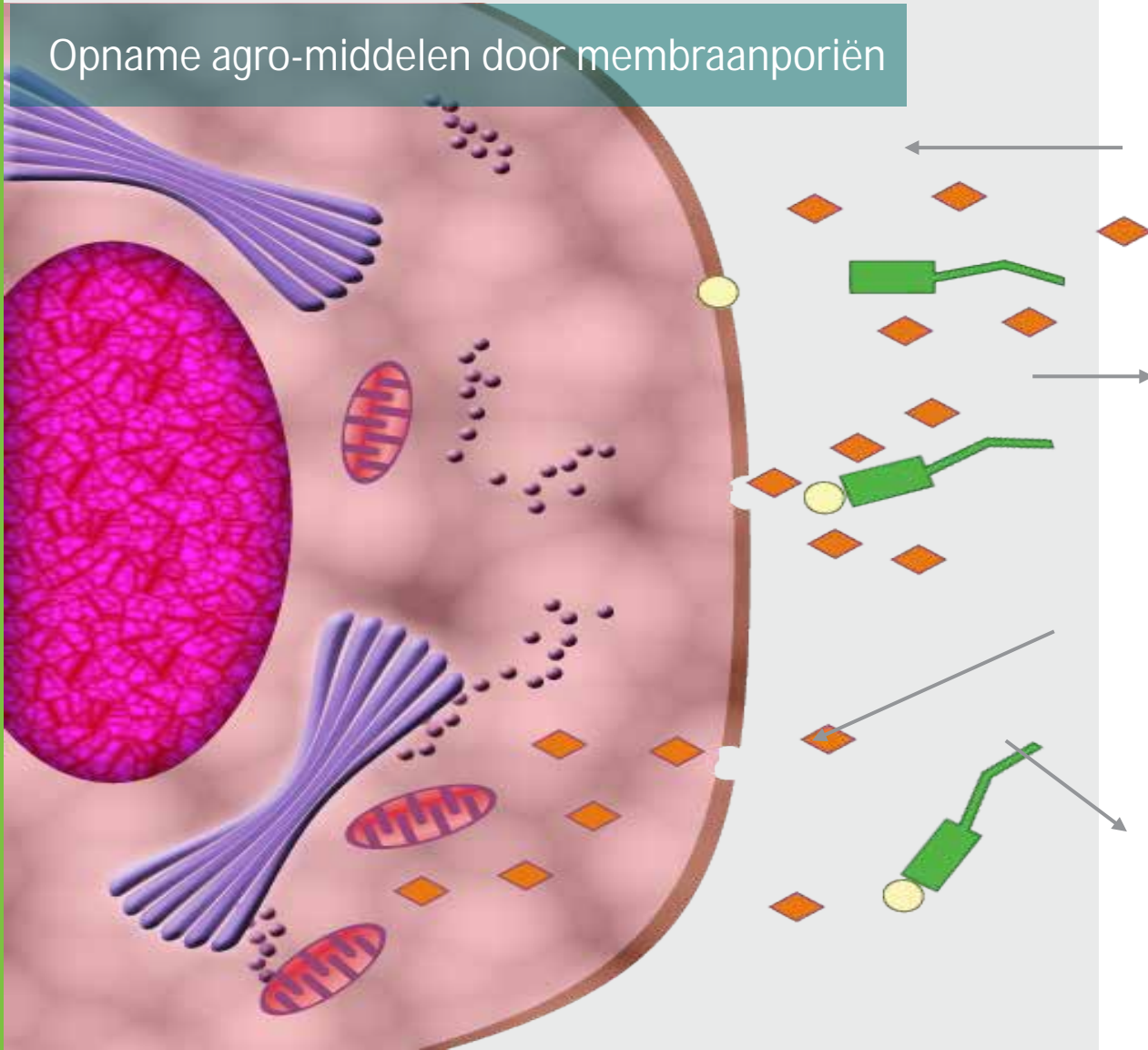
TOEPASSINGEN – NATUURLIJKE BIO-ADJUVANT

- Saponinen als adjuvant verhogen de opname-efficiëntie van agro-middelen door het blad
- Saponinen hebben een amfifiele structuur; het zijn verbindingen met een hydrofiele en een lipofiele groep.
- Deze amfifiele structuur geeft saponinen een oppervlakte-actieve en een emulgerende werking bij transport van actieve ingrediënten door de lipofiele cuticula van het blad.
- Complexvorming van saponinen met sterolen in de membranen van de cuticula (vorming membraanporiën) verhoogt de doorlaatbaarheid van de membranen






TOEPASSINGEN – NATUURLIJKE BIO-ADJUVANT

Opname agro-middelen door membraanporiën

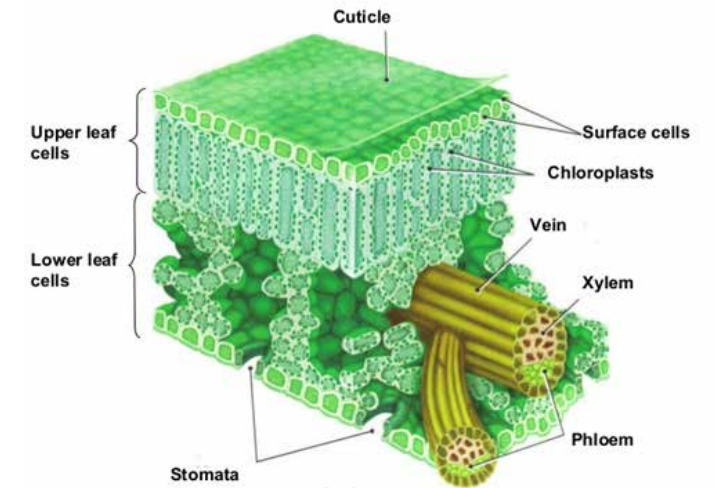


- Cuticula-membranen bevatten sterolen
- Saponinen en sterolen vormen complexen
- Maakt kleine membraanporiën
- Verhoogt de doorlaatbaarheid van het membraan
- Stimuleert de opname-efficiëntie van actieve ingrediënten door de lipofiele cuticula

Actieve ingrediënten	
Sterolen	
Saponinen	

TOEPASSINGEN - NATUURLIJKE BIO-ADJUVANT

Chapagain & Wiesman (2006) onderzochten in een lab-proef (n=20, 3 herh.) het effect van saponine-preparaten op de penetratiesnelheid van herbicide 2,4-dichloorfenoxyazijnzuur (2,4-D) dóór geïsoleerd cuticulamembraan van blad van grapefruit (*Citrus grandis*).



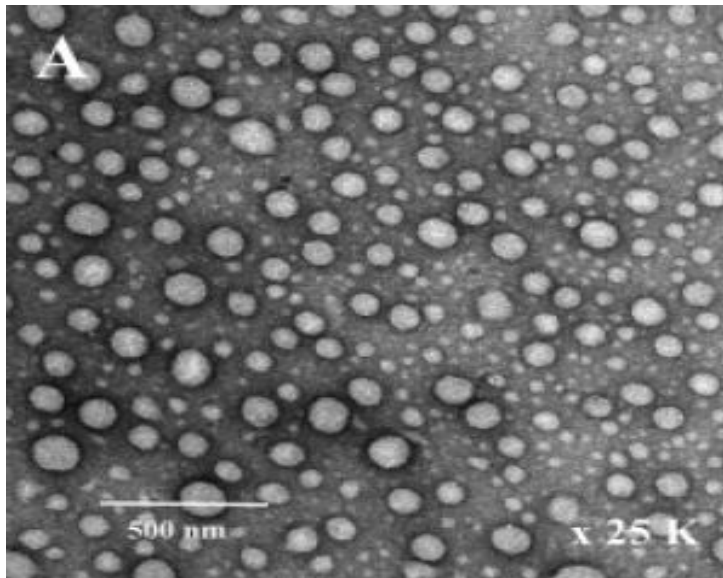
Effect van saponinen als adjuvant op de penetratiesnelheid van 2,4-D door het cuticulair membraan van grapefruitblad*

	Concentratie	Penetratiesnelheid ($\times 10^{-5} \text{ h}^{-1}$)	Toenamefactor
Gedemineraliseerd water		0,59 c	0
Triterpenoïde saponinen-extract	1%	8,75 b	13,7
Steroïde saponinen-concentraat	1%	10,20 a	16,3
Triton X-100	1%	11,00 a	17,6

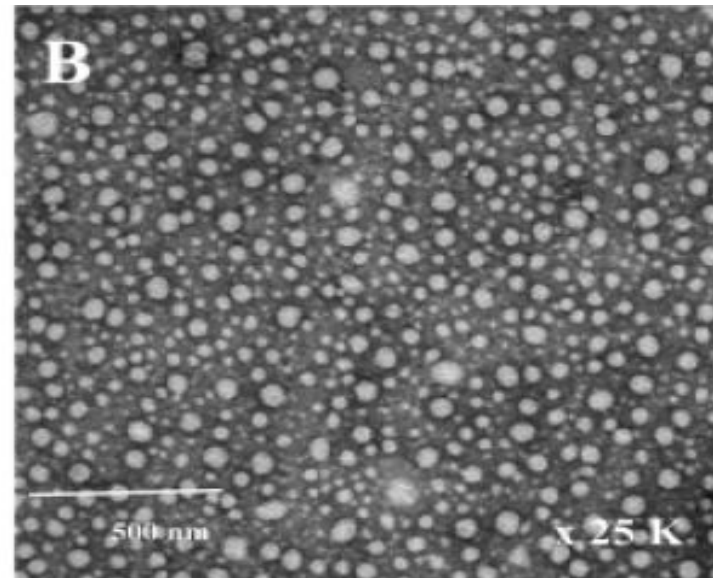
*Bij 30 °C en 30% RV

TOEPASSINGEN - NATUURLIJKE BIO-ADJUVANT

- Bij analyse van de saponine-preparaten (1%) met behulp van elektronenmicroscopie (TEM) kon de vorming van micellen met nano-afmetingen (<180 nm) waargenomen worden. (één nanometer is één miljardste van één meter.)



Triterpenoïde saponinen



Steroïde saponinen

- In het stereoïde saponinen-preparaat werden micellen met een kleinere diameter gevormd dan in het triterpenoïde saponinen-preparaat.

A close-up photograph of several carrots growing in dark, rich soil. The carrots have bright green leafy tops and orange roots. The soil is dark brown and appears moist. The carrots are arranged in rows, with some in the foreground and others receding into the background. The lighting is natural, highlighting the texture of the soil and the freshness of the plants.

TOEPASSINGEN

VITALE BODEM

TOEPASSINGEN - VITALE BODEM

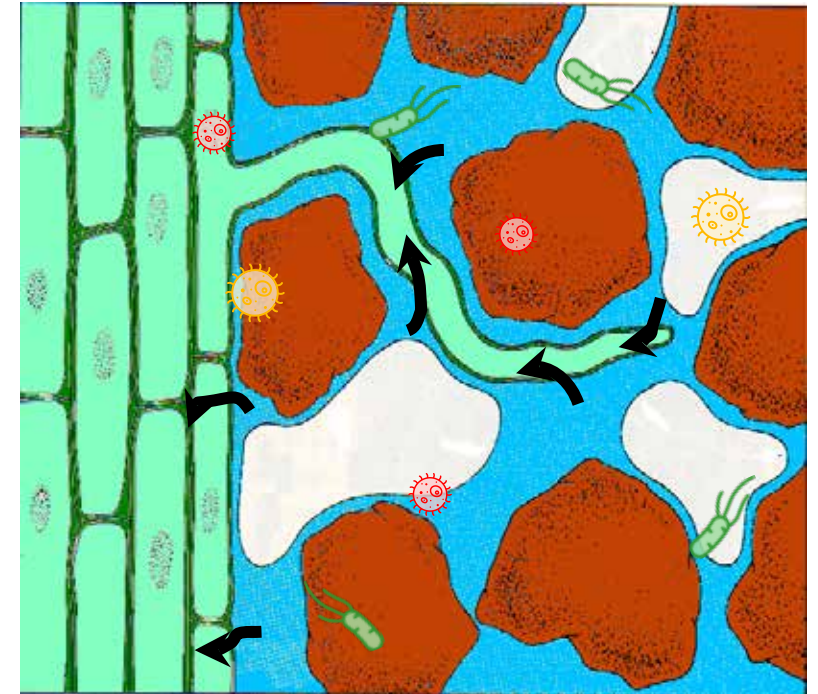
Saponinen in de bodem hebben een positief effect op de beworteling en opname van nutriënten:

- Door de verlaging van de oppervlaktespanning kan water sneller en dieper in de wortelzone doordringen. Hierdoor kunnen wortels de hele bodemlaag bewortelen.
- Het contactoppervlak tussen water en wortels wordt vergroot. Daardoor is er een grotere beschikbaarheid van water en nutriënten.

TOEPASSINGEN - VITALE BODEM

Saponinen stimuleren de activiteit van nuttige micro-organismen (beneficial micro-organisms) in de bodem:

- De verlaging van de oppervlaktespanning van water bevordert een goede afwatering. Dit zorgt voor voldoende zuurstof in de bodem wat de nuttige aerobe micro-organismen bevoordeelt.
- De complexe suikergroep (glycon) van saponinen is een excellente slow-release koolhydraatbron voor het nuttig microbieel bodemleven



TOEPASSINGEN - VITALE BODEM

EFFECT VAN EVR OP WORTELMASSA

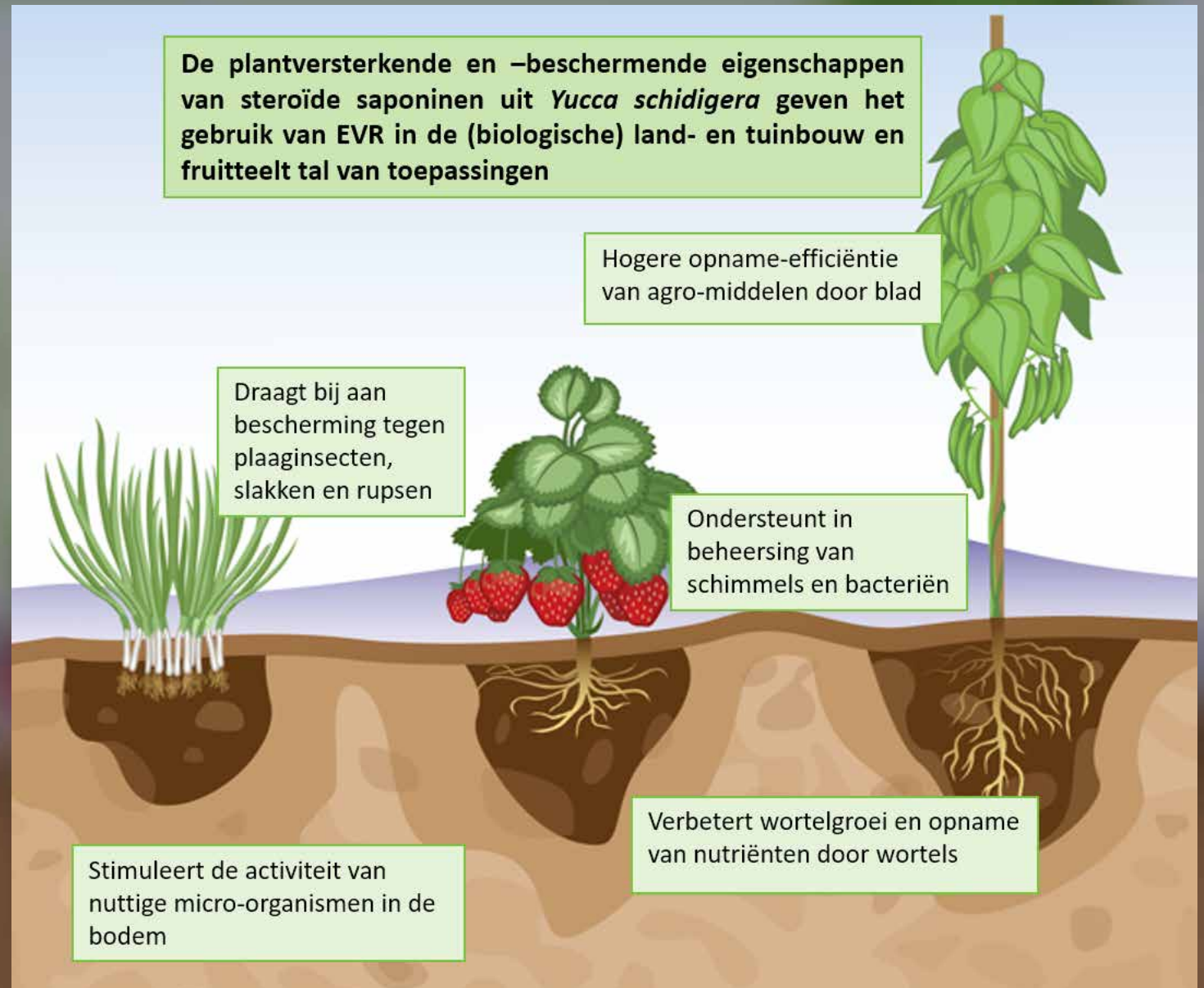


A wide-angle photograph of a lush green agricultural field, likely a crop field, stretching to the horizon. The sky is a vibrant blue, filled with scattered white cumulus clouds. The perspective is from a low angle, looking down the rows of crops, which creates a strong sense of depth and repetition. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

SAMENVATTING

EVR

SAMENVATTING EVR



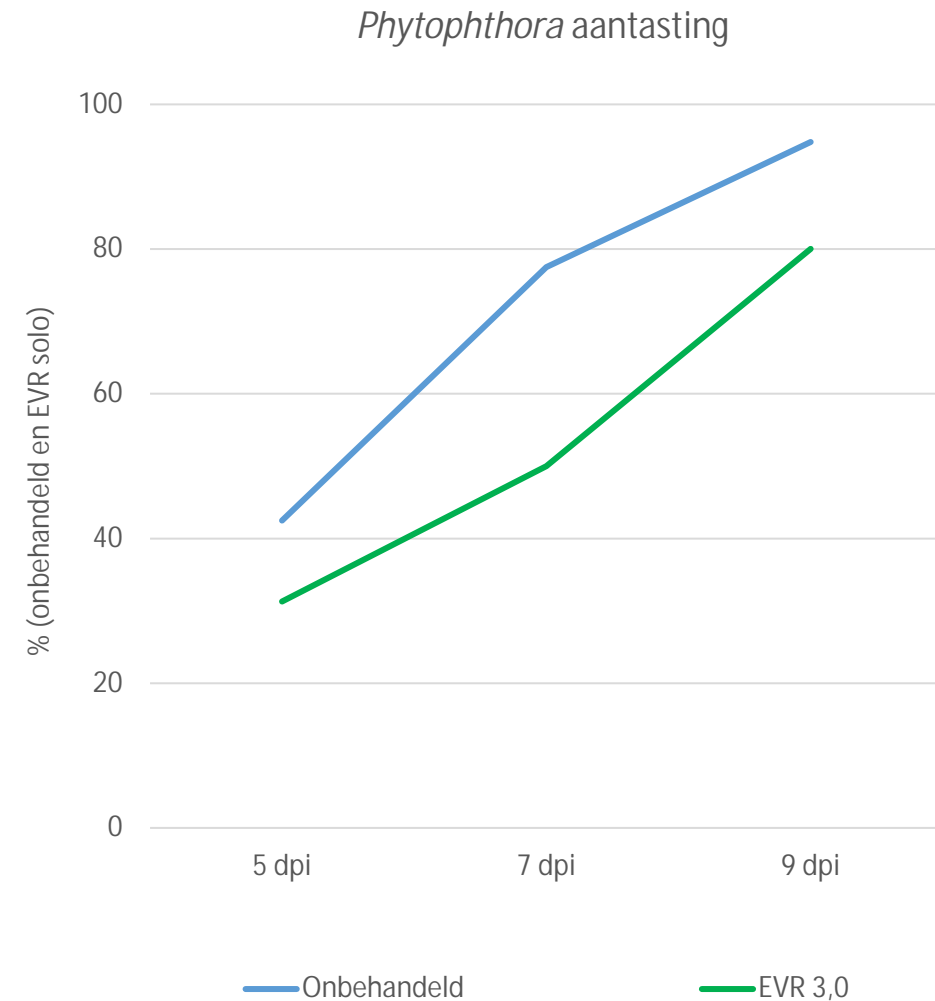


OFFICIËLE
PROEVEN

EVR AARDAPPEL-PHYTOPHTHORA - RESULTATEN - PPO/PRI 2016

RESULTATEN:

- Bespuiting met EVR solo gaf een significant lagere *Phytophthora* aantasting dan de onbehandelde controle



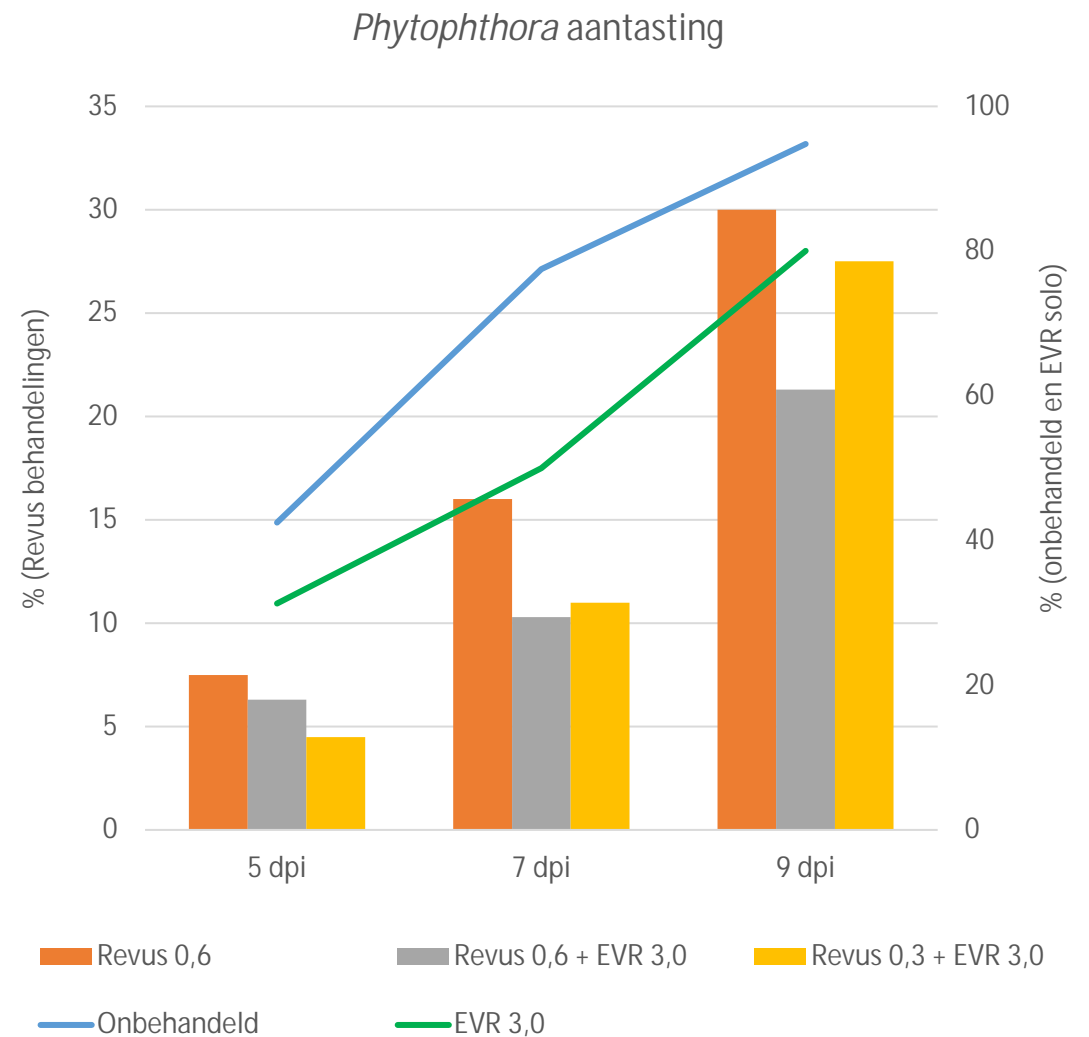
EVR AARDAPPEL-PHYTOPHTHORA - RESULTATEN - PPO/PRI 2016

RESULTATEN:

- Bespuiting met EVR solo gaf een significant lagere *Phytophthora* aantasting dan de onbehandelde controle
- Toevoeging van EVR aan Revus resulteerde in een betere beheersing van *Phytophthora* dan Revus 0,6 l/ha solo
- De *Phytophthora* aantasting bij combinatie van EVR met een halve dosering Revus (0,3 l/ha) was vergelijkbaar aan de aantasting met een volle dosering Revus solo.

CONCLUSIES:

- Onder kasomstandigheden leidt de combinatie van EVR met Revus tot een betere beheersing van *Phytophthora* dan toepassing van Revus solo.



Deze pagina is alleen bedoeld voor INTERN GEBRUIK binnen de Holland Fyto groep!

EVR ZAAIUIEN-VALSE MEELDAUW AGV7417 - PROEFOPZET - LELYSTAD 2017

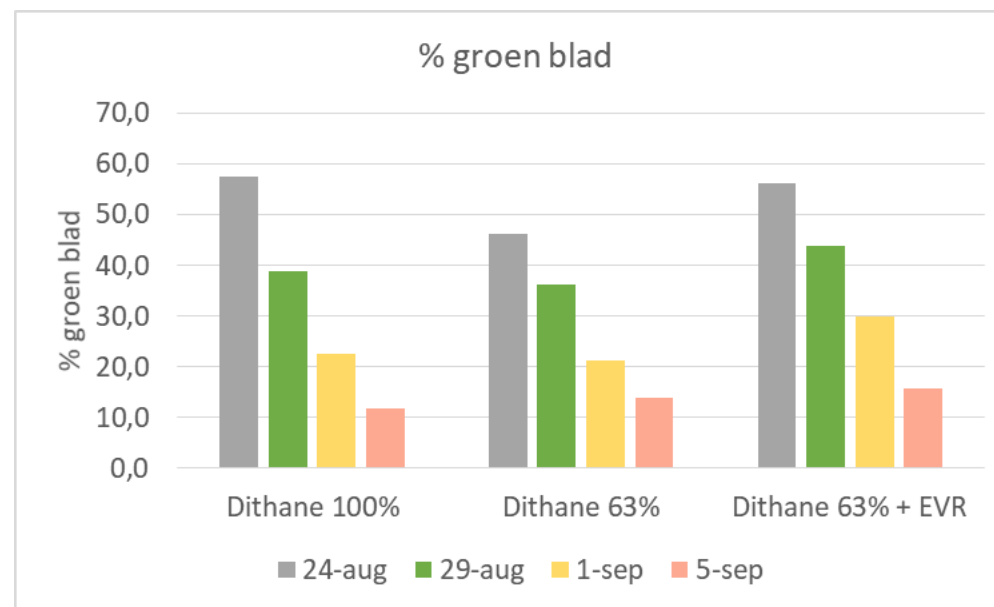
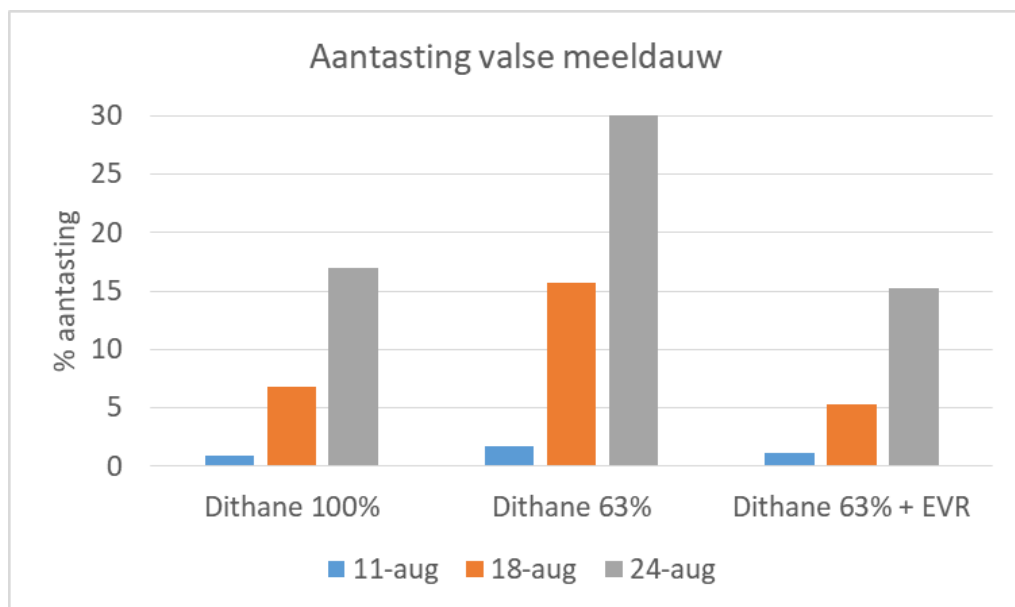


							1-aug	8-aug



*Doserings in kg of L product/ha m.u.v. Certain

EVR ZAAIUIEN-VALSE MEELDAUW - PROEFOPZET - LELYSTAD 2017



RESULTATEN:

- Combinatie van EVR met gereduceerd Dithane (63%) resulteert in een gelijke werking tegen valse meeldauw als een schema met 100% Dithane gebruik.
- Daarentegen resulteert het schema met gereduceerd Dithane (63%) zonder EVR in een hogere valse meeldauw aantasting dan bij 100% Dithane gebruik.

- EVR heeft een positieve invloed op de vitaliteit van het gewas (beoordeeld als % groen blad).
- De opbrengst van EVR met 63% Dithane verschilt niet significant van de opbrengst bij 100% Dithane inzet.

EVROPESE WITLOF-PHYTOPHTHORA - PROEFOPZET - ZWAAGDIJK 2018





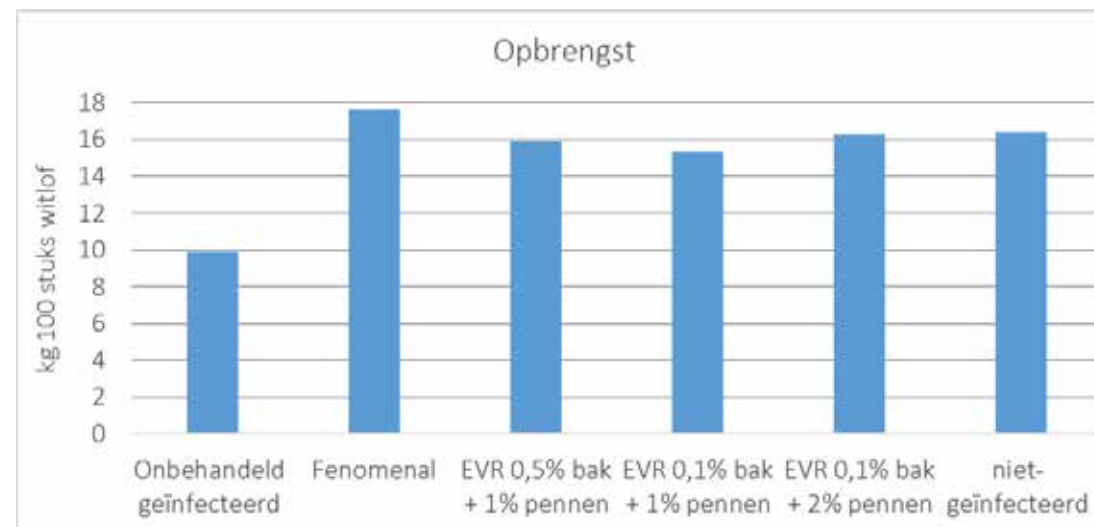
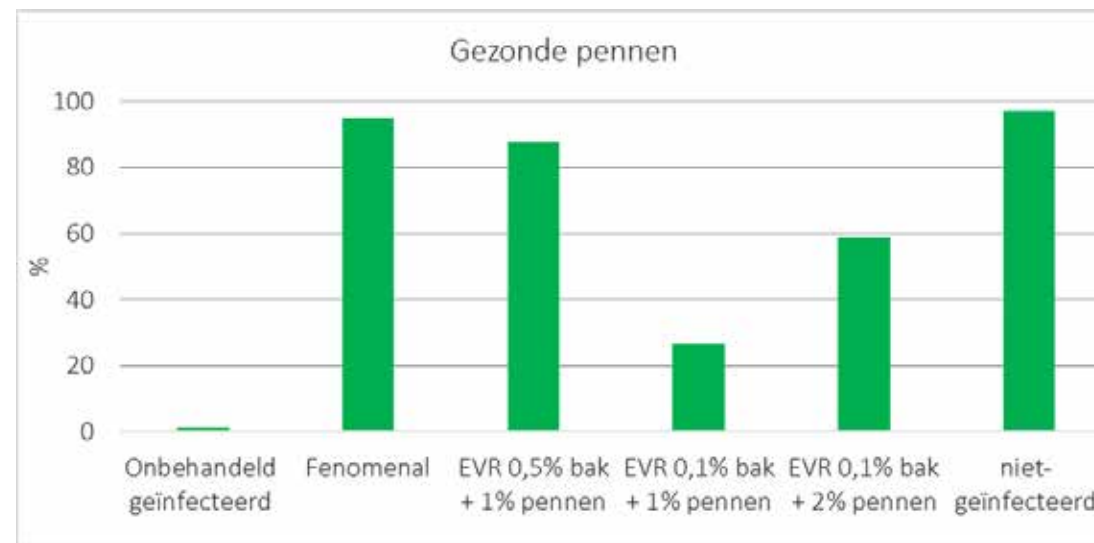
EVR WITLOF-PHYTOPHTHORA - RESULTATEN - ZWAAGDIJK 2018

RESULTATEN:

- Combinatie van EVR (0,5%) in trekbak + 1% EVR gespoten over de pennen resulteerde in een gelijk percentage gezonde pennen als positieve controle Fenomenal.
- Verhoging van over pennen gespoten EVR oplossing van 1% naar 2% leverde een verdere verhoging van het percentage gezonde pennen op (bij 0,1% EVR in trekbak).
- Opbrengst met EVR behandeling was gelijk aan niet-geïnfecteerd.

CONCLUSIE:

- Combinatie van EVR in de trekbak + EVR spuiten over de pennen levert in de trekteelt van witlof een vergelijkbaar resultaat (% gezonde pennen en opbrengst) op als Fenomenal.



EVR WITLOF-PRAKTIJKSIMULATIE - PROEFOPZET - ZWAAGDIJK 2019

Doel	Doseringsproef waarbij onder praktijkomstandigheden (stromend water) werd gekeken bij welke EVR concentratie mogelijk fytotoxiciteit (vermindering opbrengst) op kan treden.
Ras	Vintor
Herhalingen	1; bestaande uit 3 trekbakken stromend water
Bemesting	Standaard, volgens praktijk
Aanvang	1-aug-19
Temperatuur lucht/water	16 °C
Kunstmatige infecties	Geen
2-aug	alle EVR toepassingen Anti-foam toegevoegd ivm schuimen. (Vanwege schuimen is beluchting proceswater niet aangezet)

Behandelingen

Onbehandeld

Previcur 0,04% in trekbak

EVR 0,2% in trekbak + 1% over pennen

EVR 0,3% in trekbak + 1% over pennen

EVR 0,4% in trekbak + 1% over pennen

EVR 0,5% in trekbak + 1% over pennen



EVR WITLOF-PRAKTIJKSIMULATIE - RESULTATEN - ZWAAGDIJK 2019

	oogst kroppen		wortel kwaliteit (trekzak omgekeerd)		
	kg 100 krop	% 2e klasse	wortelmasse	kleur wortels	# haarden pythium
Onbehandeld	22,7	5	7	6	14
Previcur 0,04% in trekzak	24,1	2	9	9	5
EVR 0,2% in trekzak + 1% over pennen	23,5	1	7	8	4,7
EVR 0,3% in trekzak + 1% over pennen	23,5	1	7	8	4,7
EVR 0,4% in trekzak + 1% over pennen	22,8	1	7	8	6,3
EVR 0,5% in trekzak + 1% over pennen	23,2	0	8	8,5	5,7

RESULTATEN:

- Bij EVR concentraties van 0,2 tot 0,5% in het proceswater werd geen fytotoxiciteit waargenomen (lagere opbrengst en/of kwaliteit)
- Resultaten met EVR behandeling waren vergelijkbaar met Previcur.



Deze pagina is alleen bedoeld voor INTERN GEBRUIK binnen de Holland Fyto groep!

EVROPESE POOTAARDAPPEL - PROEFOPZET - PROEFTUIN ZWAAGDIJK 2019



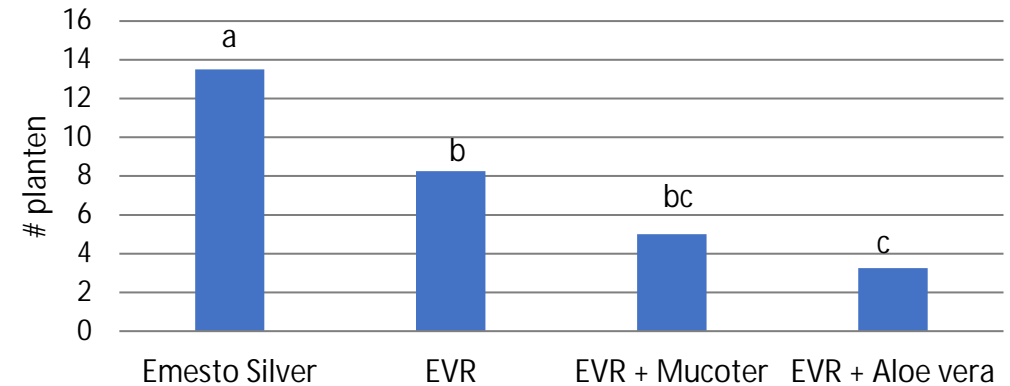
EVR POOTAARDAPPEL - RESULTATEN - PROEFTUIN ZWAAGDIJK 2019

RESULTATEN:

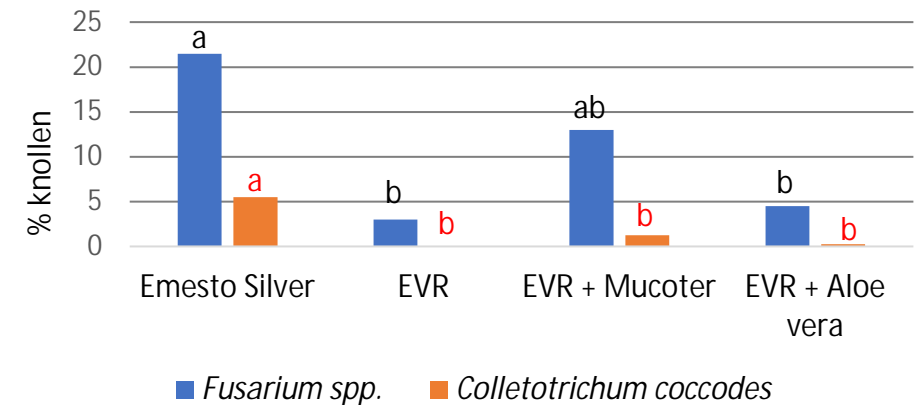
- Er waren geen significante verschillen in opbrengst en maatsortering (kg en aantal) tussen de behandelingen.
- EVR knolbehandeling resulteerde in minder *Erwinia* infectie vergeleken met de praktijkcontrole.
- Het percentage knollen aangetast door Fusarium of zwarte spikkel na bewaring was met EVR knolbehandeling significant lager vergeleken met de praktijkcontrole.



Erwinia carotovora



Knolziekten

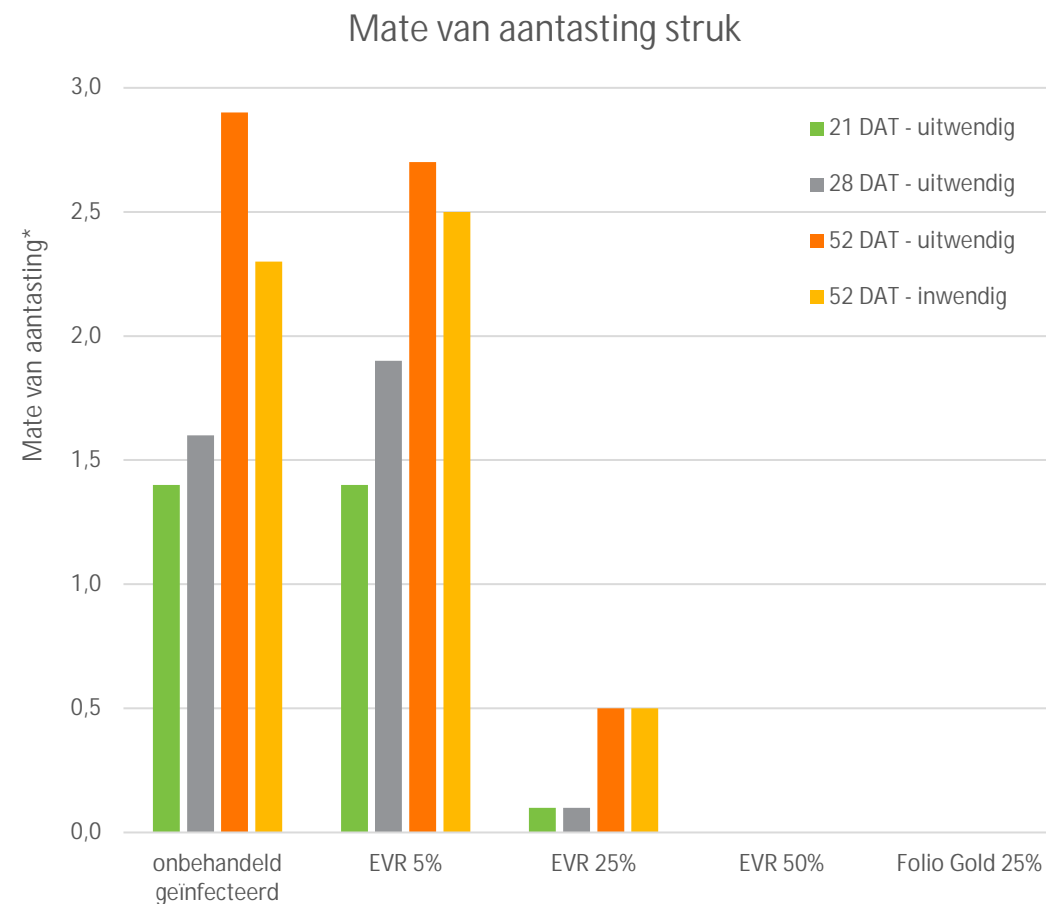
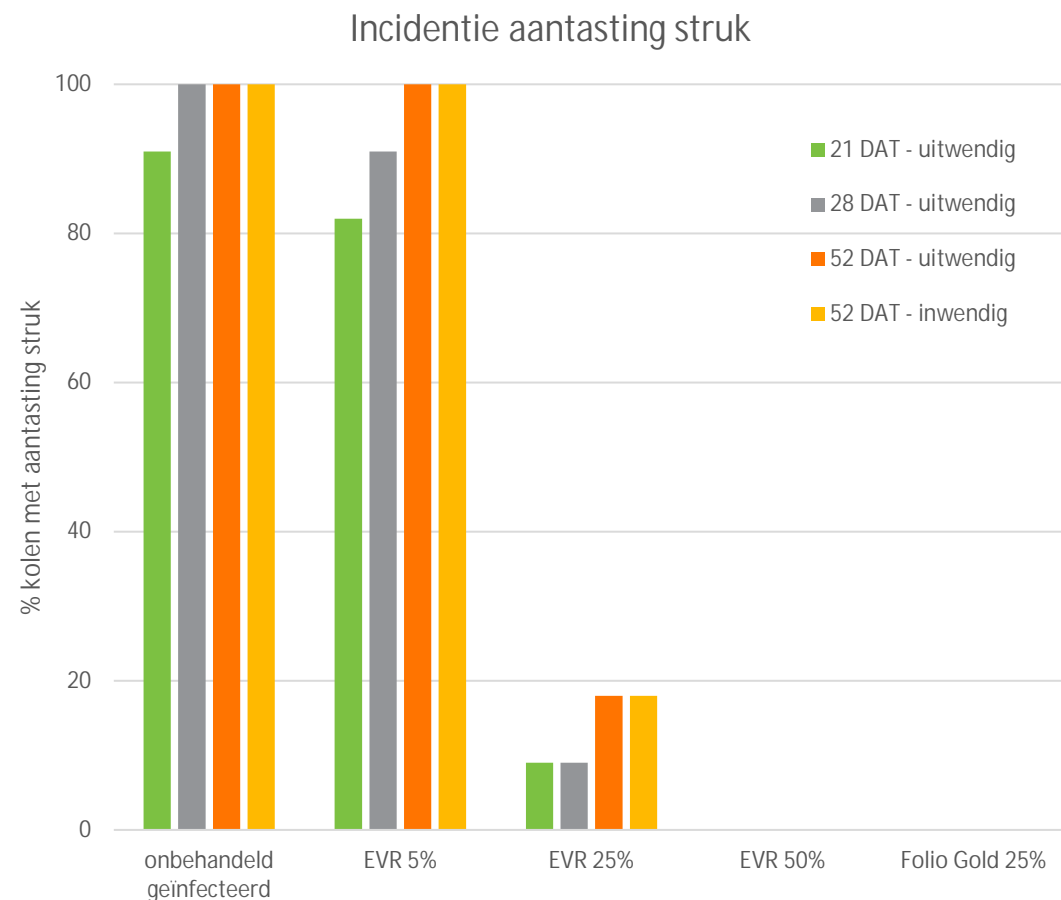


EVR SLUITKOOL - PHYTOPHTHORA – PROEFOPZET - PROEFTUIN ZWAAGDIJK 2019

Behandeling	Dosering
onbehandeld geïnfecteerd	
EVR 5%	5% EVR oplossing in water op snijvlak toegepast
EVR 25%	25% EVR oplossing in water op snijvlak toegepast
EVR 50%	50% EVR oplossing in water op snijvlak toegepast
Folio Gold 25%	25% Folio Gold oplossing in water op snijvlak toegepast



EVR SLUITKOOL - PHYTOPHTHORA – RESULTATEN - PROEFTUIN ZWAAGDIJK 2019



*0 = geen aantasting, 1 = lichte aantasting, 2 = matige aantasting, 3 = zware aantasting

EVR SLUITKOOL - PHYTOPHTHORA - RESULTATEN - ZWAAGDIJK 2019



ONBEHANDELD



ONBEHANDELD, GEÏNFECTEERD



25% FOLIO GOLD



5% EVR



25% EVR



50% EVR

EVR AARDBEI - PROEFOPZET - PUEBLA – MEXICO 2013

Behandelingen



EVR AARDBEI – RESULTATEN - PUEBLA – MEXICO 2013

RESULTATEN:

- EVR gewasbespuiting verkortte het aantal dagen tot bloei t.o.v. de controle.
- De opbrengst en vruchtgrootte waren significant hoger dan van de praktijkcontrole.
- Behandeling met EVR had ook positieve effecten op de kwaliteit van de vruchten:
 - Brix-waarde
 - Houdbaarheid
 - Stevigheid

A close-up photograph showing a person's hands holding a bundle of green grass. The grass has long, thin blades and a dense network of roots. The background is dark, rich soil. The image is overlaid with a green and white text box in the center.

PRAKTIJK

PROEVEN

EVR IN UIEN – PRAKTIJKBEDRIJF - ZEELAND 2017

			Spuiten, 1 week na het zaaien



CONCLUSIE:

In 2017 ontdekte José Waverijn dat de combinatie van producten een duidelijk effect heeft op trips. Door bodemleven en wekelijks gebruik van EVR toe te dienen, is de druk van de trips aanzienlijk gedaald.

EVR IN UIEN - PRAKTIJKBEDRIJF - SWIFTERBANT 2018

aart			



CONCLUSIE:

In 2018 heeft Fredo Smit ontdekt dat er veel minder Fusarium is. Dit is belangrijk voor een goede partij uien, die bestemd zijn voor hun eigen export. Bovendien zijn er minder arbeidskosten verbonden aan het sorteren in de sorteerfaciliteit.

EVR POOTAARDAPPEL – PRAKTIJKBEDRIJF - ESPEL 2015

Opbrengst proefrooing

Controle
58

EVR
64



CONCLUSIE:

De toediening van EVR aan de grond tijdens het poten en wekelijks gewasbespuiting gedurende de veldperiode resulteerde in vergelijking met percelen zonder EVR het volgende:

- 10% hoger aantal knollen met EVR
- Meer knollen in betere maat met EVR

EVR KOOL (BIO) – PRAKTIJKBEDRIJF - MARKNESSE 2014



CONCLUSIE:

Frequente EVR toediening in de biologische teelt van kool resulteerde in de praktijk in een lagere aantasting door rupsen en trips in vergelijking met percelen zonder EVR behandeling.



IRRIGATIE

EN FERTIGATIE

IRRIGATIE EN FERTIGATIE

Met EVR wordt het contactoppervlak tussen water en wortels vergroot. Daardoor is er een grotere beschikbaarheid van water en nutriënten



IRRIGATIE EN FERTIGATIE

Met de steroïde saponinen in de EVR worden micellen met een kleinere diameter gevormd (nano afmetingen)

Deze saponinen stimuleren de activiteit van nuttige micro-organismen in de bodem.

De complexe suikergroep (glycon) van saponinen is een excellente slow-release koolhydraatbron voor het nuttig microbieel bodemleven



IRRIGATIE EN FERTIGATIE

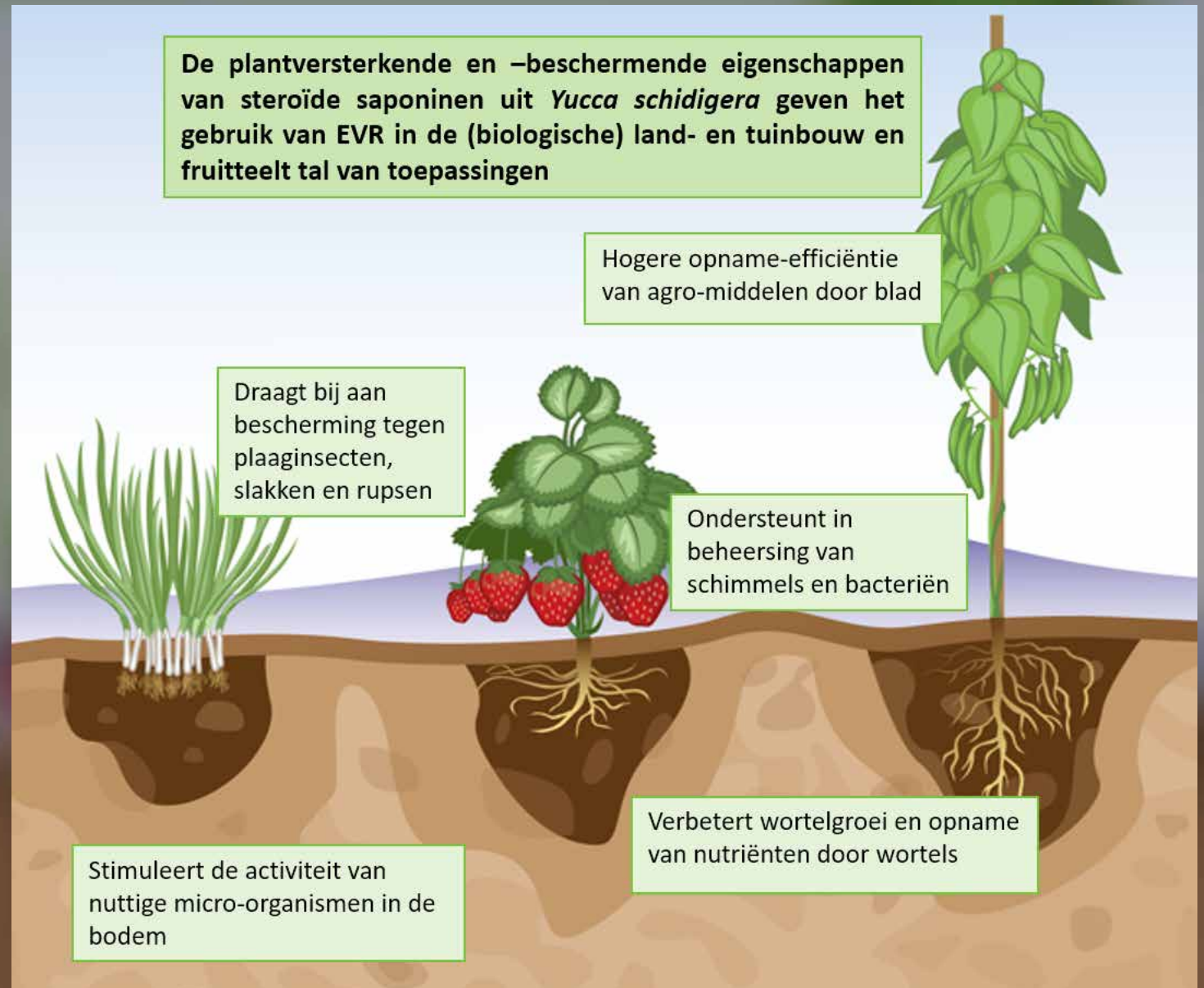
Door de verlaging van de oppervlaktespanning met EVR kan water sneller en dieper in de wortelzone doordringen.

Hierdoor kunnen wortels de hele bodemlaag bewortelen.

Doordat EVR een zeepachtige werking heeft, zorgt het er voor dat er minder kans is op een filmlaag (schimmels/bacteriën) in de leidingen.



SAMENVATTING EVR



TOEPASSINGEN - SCHIMMELS

WERKINGSMECHANISME

- Het steroïde aglycon gaat een binding aan met sterolen in het membraan (A en B).
- Vervolgens vindt aggregatie van de suikergroepen (glycon) plaats en de vorming van sterol-saponine complexen (C).
- Dit leidt tot herschikking van membraanlipiden, vorming van poriën en - tenslotte - lysis van schimmelcellen (D).

