

## Succesvolle studiedag KNPV-werkgroep FRAG-NL rondom fungicidenresistentie

Huub Schepers<sup>1</sup> &  
Ivonne Elberse<sup>2</sup>

<sup>1</sup> P-AGV, voorzitter FRAG-NL

<sup>2</sup> NVWA, secretaris FRAG-NL

In veel land- en tuinbouwgewassen worden fungiciden ingezet om schimmels te bestrijden. Sinds 1970 is het meerdere malen voorgekomen dat schimmels resistentie opgebouwd hebben tegen fungiciden, die daardoor hun effectiviteit verliezen.

Sinds de eerste gevallen van resistentie is er door alle betrokkenen veel aan gedaan om dit fenomeen te analyseren en om maatregelen te ontwikkelen die het ontstaan van resistente schimmels kunnen voorkomen of vertragen. Binnen het **Fungicide Resistance Action Committee (FRAC)** worden door vertegenwoordigers van agrochemische bedrijven internationale richtlijnen opgesteld voor dergelijke maatregelen. In een aantal landen zijn regionale werkgroepen actief die zich met fungicidenresistentie bezighouden. De Nederlandse werkgroep (FRAG-NL) is opgericht in 2004 en is sinds 2014 bij de KNPV aangesloten. Tot 2012 organiseerde de werkgroep vergaderingen met vertegenwoordigers van agrochemische bedrijven,

onderzoek en overheid, waarin informatie over fungicidenresistentie werd uitgewisseld.

Omdat fungicidenresistentie een steeds belangrijker thema wordt, dat voor veel mensen interessant is, heeft de werkgroep een studiedag fungicidenresistentie georganiseerd op 28 september 2017. Deelname stond open voor alle geïnteresseerden. Deze dag vond plaats bij P-AGV (WUR) in Lelystad. De ongeveer 80 deelnemers waren afkomstig van o.a. de FRAC, agrochemische bedrijven, adviesbureaus, handel, onderzoek en overheid. In een reeks presentaties door mensen uit het bedrijfsleven, uit het onderzoek en van het Ctgb, werden diverse aspecten van fungicidenresistentie aan de orde gesteld. Het publiek luisterde geïnteresseerd en stelde vele vragen. Tijdens de lunch was er ruimte om verder te discussiëren en die ruimte werd volop benut. De pdfs van de presentaties zijn te vinden op de website van de KNPV. Hieronder volgen de samenvattingen van de presentaties.



## Resistentieontwikkeling en toelating van gewasbeschermingsmiddelen

Anne Kortstee

Ctgb, College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) beoordeelt of gewasbeschermingsmiddelen en biociden veilig zijn voor mens, dier en milieu voordat de middelen op de markt kunnen worden gebracht. Het Ctgb verleent toelatingen voor gebruik met een bepaalde tijdsduur en onder bepaalde voorwaarden. Deze voorwaarden staan op het Wettelijk Gebruiksvoorschrift (WG).

De beoordelingen van de door het Ctgb toegelaten middelen zijn voor een groot deel openbaar (<https://toelatingen.ctgb.nl/>). Zo kan iedereen achterhalen op basis van welke onderzoeken het Ctgb een middel toelaat en welke overwegingen daarbij een rol hebben gespeeld.

Onderdeel van de beoordeling is de analyse van het risico op resistentieontwikkeling. Hier is een wettelijk Europees kader voor: de EPPO standard PP213 (<https://pp1.eppo.int/getnorme.php?id=260>). Hierbij wordt gekeken naar de inherente risico's van de stof, de plaag en de combinatie van stof en plaag. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de gegevens zoals die gepubliceerd zijn op de FRAC/HRAC en IRAC websites van respectievelijk de wereldwijde Fungiciden, Herbiciden en Insecticiden Resistentie ActieComités. Informatie over onder meer het

werkingsmechanisme, het resistentiemechanisme, incidenten van veldresistentie en kruisresistentie, voorgestelde managementmaatregelen en monitoring data worden meegewogen in de evaluatie.

Als er een aanzienlijk risico bestaat voor ontwikkeling van resistentie, dan wordt dit meegenomen op het productetiket o.v.v. "Resistentiemanagement" en bevat de volgende tekst:

"Dit middel bevat de werkzame stof x. X behoort tot de (chemische groep). De FRAC code is 1234. Bij dit product bestaat er kans op resistentieontwikkeling. In het kader van resistentiemanagement dient u de adviezen die gegeven worden in de voorlichtingsboodschappen, op te volgen."

Het Ctgb wil graag op de hoogte blijven van de ontwikkelingen op het gebied van resistentie en doet dat via deelname aan werkgroepen en het volgen van de (inter)nationale media. Toelatingshouders zijn wettelijk verplicht om gevallen van resistentie te melden en het Ctgb is verplicht om deze gegevens in behandeling te nemen. Momenteel werkt het Ctgb aan het inrichten van een proces voor het melden en verwerken van resistentiegevallen en andere bijzonderheden (artikel 56-meldingen). Dergelijke meldingen kunnen naar de Ctgb-ServiceDesk ([servicedesk@ctgb.nl](mailto:servicedesk@ctgb.nl)) gestuurd worden.

## Fungicide sensitivity of *Cercospora beticola* from sugar beet and *Alternaria* spp. from potato

Stefano Torriani & Helge Sierotzki

Syngenta Crop Protection, 4332 Stein, Switzerland

Fungicide sensitivity of *Cercospora beticola* to QoI, DMI and morpholine was monitored in 2016 for a total of 526 isolates from 190 samples collected in 13 European countries. The first QoI resistant isolate was monitored in 2011 and a consequent increase in frequency was detected until 2015. However, a general stability of QoI resistance frequency in Europe in 2016 compared to 2015 was observed. *C. beticola* sensitivity to QoI is highly heterogeneous between countries, but also within regions: In 2016, medium to high frequency of resistance was monitored in BE, CH, CZ, FR, NL, and SE and lower frequency was monitored in DE, PL, RO, and RU. The mutation G143A explains QoI resistance for *C. beticola* and quantification of the resistance allele generally confirmed the results

from bio-tests. Rare cases of the F129L mutation can be found. Recommendation agreed within the FRAC member companies are published on <http://www.frac.info/> and include: mixtures usage, maximum number of applications and timing. In contrast to the QoI, the mechanism of DMI shifting is related to overexpression of *cyp51* gene: up until now, no mutations were associated with DMI sensitivity shift. Bioassay studies indicate no variation in the sensitivity of *C. beticola* to difenoconazole from 2010. However, from 2012 onwards, outliers showing decreased sensitivity were found at low frequency. In 2015 and 2016 outliers showing decreased sensitivity were monitored in CH, DE, FR, NL, and SE. All tested DMIs (difenoconazole, cyproconazole,

propiconazole and prothioconazole) showed cross resistance. The frequency of samples with multiple resistance between DMIs/QoI, is not increasing in the last years. Glasshouse experiments using two samples characterized by high EC50 values to difenoconazole showed that the mixture including difenoconazole and azoxystrobin showed an activity between 78 to 90% 15 dai. *C. beticola* sensitivity of 10 isolates collected from Sweden and 14 from France was monitored for morpholines. Fenpropidin EC50 values suggest a general sensitive situation. Fenpropidin didn't show cross resistance to DMI and QoI. The QoI field activity is affected in areas where frequency of QoI resistance is elevated, whereas generally DMI activity is not or only weakly affected. Other fungicide classes, as multi-sites and morpholines, are not affected by the shift/resistance evolution.

Early blight of potato is mainly caused by *Alternaria solani*, but *A. alternata* is also frequently monitored in the same field. During 2016 monitoring a total of 70 samples (369 isolates) were monitored from 19 European countries including 114 *A. alternata* and 253 *A. solani* isolates. *A. alternata* is predominantly isolated from samples

collected early in the season (June/July), whereas an increased number of *A. solani* strains can be isolated from the late samples. Occurrence of *Alternaria* species in samples might be country and season dependent. In the following we focus on *A. solani*. QoI adaptation in *A. solani* is mediated by the F129L mutation in the *cytb* gene. Low frequency of QoI adaptation was monitored in FIN, PL, and SK; medium frequency in BE, DE, SE, and DK. Full QoI sensitivity was reported in CZ, ES, GR, HU, IT, and RO. In The Netherlands, Germany and Denmark QoI adaptation was present at very heterogeneous levels, with values ranging from zero to high, depending on the monitored regions. Overall, QoI sensitivity of European population is stable since 2013. *A. solani* QoI adapted isolates harboring F129L can be controlled by a robust dose of QoI fungicides. Homogenous high sensitivity of *A. solani* to difenoconazole was observed in all monitored countries across Europe in 2016 as in the past. SDHI resistance alleles were reported in Belgium. Most frequent mutations were in both *Alternaria* species *sdhB* H277Y and *sdhC* H134R. All SDHIs should be considered cross resistance, despite patterns of incomplete cross resistance have been reported.



Spreker Helge Sierotzki (Syngenta Zwitserland) wordt ingeleid door voorzitter Huub Schepers.

## Monitoring gevoeligheid *Phytophthora*-stammen voor benthiavalicarb

Tjaart Hofman & Fokke Smit

Certis

Sinds de marktintroductie van Valbon in 2004 hebben Certis en Kumiai een monitoringprogramma opgezet om de gevoeligheid van *Phytophthora*-isolaten te onderzoeken voor benthiavalicarb. Jaarlijks worden geïnfecteerde aardappelbladeren uit de praktijk onderzocht op

genotype en gevoeligheid voor benthiavalicarb. Tot op heden zijn er geen isolaten gevonden met een gereduceerde gevoeligheid. De EC50 ligt onder 0,3 ppm voor Nederland en Duitsland. Voor UK is dit 0,84 ppm. Er is geen relatie gevonden tussen genotypen en gevoeligheid.

## Mancozeb: een duurzame tool in resistentiemanagement

Marcel van Doorne

UPL Benelux B.V.

Mancozeb is al sinds 1961 geregistreerd als fungicide. Op dit moment is mancozeb in Nederland toegelaten in de teelt van aardappelen, uien, tarwe, bloembollen, appel, peer en bloemisterijgewassen. Mancozeb is een multi-site fungicide dat niet resistentiegevoelig is en bovendien ook de plantenvoedingstoffen mangaan en zink bevat.

In de teelt van aardappelen heeft mancozeb een belangrijke positie in de preventieve bestrijding van *Phytophthora infestans* en *Alternaria (solani)*.

Onderzoek uit 2014 uitgevoerd door WUR met producten op basis van de actieve stoffen mancozeb, fluazinam en metalaxyl op vier *Phytophthora*-stammen laat een stabiele werking zien van mancozeb op de vier stammen. In de combinatie van middelen blijkt dat bij mancozeb + metalaxyl het percentage bladaantasting bij alle vier de stammen het laagste is. Op dit moment vindt er soortgelijk onderzoek plaats met nieuwe stammen van *P. infestans*.

In 2015 heeft er een effectiviteitonderzoek plaatsgevonden op 15 *Alternaria*-isolaten verzameld uit praktijkpercelen uit de periode 2006-2014. De actieve stoffen mancozeb, boscalid/pyraclostrobine en azoxystrobine zijn in een laboratoriumtest onderzocht op preventieve werking tegen een *Alternaria*-infectie. Mancozeb blijkt op alle 15 isolaten dezelfde effectieve dosering te vertonen. Bij azoxystrobine en boscalid/pyraclostrobine blijkt een aantal isolaten uit 2014 verminderd gevoelig te zijn voor deze actieve stoffen. Voor een effectieve werking is een honderdvoudige concentratie op het aardappelblad nodig bij deze isolaten. De conclusie uit dit onderzoek was dat deze verminderd gevoelig zijn voor azoxystrobine en boscalid/pyraclostrobine.

In 2016 werd een veldproef uitgevoerd waarbij gekeken is naar het effect van actieve stoffen op de *Alternaria*-populatie. De populatie waarmee het veld geïnoculeerd is bevat het Amerikaanse

en Europese genotype van *Alternaria solani* en van beide genotypen ook de F129L-mutant. Na acht bespuitingen met mancozeb is de *Alternaria*-populatie in de veldjes met mancozeb gelijk aan onbehandeld. Mancozeb heeft geen effect gehad op de verhouding tussen de genotypen en de mutant. In de objecten waar boscalid/pyraclostrobine en boscalid/pyraclostrobine + difenoconazole gebruikt zijn heeft er een duidelijke verschuiving in de populatie plaatsgevonden. De laatste waarnemingen in het najaar 2016 tonen aan dat in deze objecten 80-90% van de populatie bestaat uit de F129L-mutant van het Amerikaanse type. Deze mutant is minder gevoelig voor SDHI- en strobilurine-fungiciden.

In tarweteelt speelt vooral de verminderde gevoeligheid van *Septoria* voor triazolen en strobilurines een grote rol in resistentiemanagement fungiciden. De positie van mancozeb ligt hier vooral bij een vroege T0- of T1-bespuiting. Mancozeb kan op dit tijdstip triazolen ondersteunen in de werking tegen *Septoria* en Gele Roest. Dit is onderbouwd door onderzoek uitgevoerd in 2015 door Rothamsted Research Engeland.

De afgelopen jaren is door UPL ook gewerkt aan een toelating van mancozeb in bieten. De *Cercospora*-mutant G143A wordt de laatste jaren actiever in de centrale zone. Veldproeven laten een sterk verbeterd bestrijdingsresultaat tegen *Cercospora* zien indien mancozeb toegevoegd wordt aan bestaande toegelaten middelen. Ook de bladziekten *Stemphylium*, *Ramularia* en Roest worden door mancozeb preventief bestreden. Mancozeb heeft nu al een toelating in Zuid Europa tegen *Cercospora* en een 120 dagentoeelating in Oostenrijk, omdat daar de toegelaten middelen niet langer effectief zijn. De toelating in de centrale zone (o.a. Nederland) wordt verwacht in 2019.

Samengevat speelt mancozeb nu al een belangrijke rol in resistentiemanagement in de teelt van aardappelen en tarwe en binnen enkele jaren waarschijnlijk ook in suikerbieten.

## Resistentie-monitoring van *Alternaria solani* in EuroBlight

Bert Evenhuis, Trudy van den Bosch, Petra van Bekkum, Marieke Förch & Huub Schepers

Wageningen University & Research

EuroBlight is een netwerk van professionals dat zich bezig houdt met *Phytophthora infestans* in aardappelen. Het netwerk is gestart als een COST-actie in 1996. Dankzij de sponsoring van het bedrijfsleven is het netwerk nog steeds actief. In 2011 is er een subgroep opgericht die zich bezighoudt met *Alternaria* in aardappelen, omdat dit pathogeen belangrijker geworden is in de afgelopen decennia door de toename van de problemen in de teelt, de opkomst van een nieuwe populatie en verminderde gevoeligheid voor QoI-fungiciden. Gezamenlijk met Europese partners uit België, Denemarken, Duitsland, Verenigd Koninkrijk en Zweden is gestart met het monitoren van *Alternaria*. Deze samenvatting geeft de resultaten van de situatie in Nederland.

Gestart werd met de karakterisering van de *Alternaria*-populatie tussen 2001 en 2011. Isolaten opgeslagen in de vloeibare stikstof werden geënt op agar-medium. In samenwerking met de Technische Universität München (Dr. J. Leiminger, Dr. B. Adolf & Dr. H. Hausladen) werd de populatie gekarakteriseerd. Daaruit kwam naar voren dat 83% van de populatie nog genotype I was en wild-type. Genotype II kwam in 17% van de gevallen voor. Slechts één isolaat was een F129L-mutant.

In de jaren 2014-2016 werd een survey uitgevoerd in praktijkpercelen en proefvelden. Aangetast bladmateriaal werd verzameld en daaruit werd *A. solani* geïsoleerd. Met behulp van

PCR-technieken (Pasche *et al.*, 2005; Leiminger *et al.*, 2014) werd het genotype van *A. solani* vastgesteld. Het PCR-product werd vervolgens gesequenced om vast te stellen of de F129L-mutatie aanwezig was. De situatie is inmiddels volkomen veranderd. Genotype II is dominant geworden in de populatie met een aandeel van bijna 80%. Iets meer dan 75% van de *A. solani*-populatie draagt de F129L-mutatie. De consequentie daarvan is dat een groot deel van de *Alternaria*-populatie verminderd gevoelig is geworden voor QoI fungiciden. Dit heeft consequentie voor de gewasbeschermingsstrategie als het gaat om de beheersing van *Alternaria*. Het aantal beschikbare fungiciden met een werking of nevenwerking tegen *Alternaria* is beperkt. Om verdere resistentieontwikkeling tegen fungiciden tegen te gaan is het noodzakelijk dat fungiciden met een verschillend werkingsmechanisme worden afgewisseld. Resistentiemanagement kan mogelijk gerealiseerd worden door het gebruik van single-site fungiciden in combinatie met multi-site fungiciden.

### Literatuur

- Pasche, JS, Pische LM & Gudmestad NC, 2005 Effect of the F129L mutation in *Alternaria solani* on fungicides affecting mitochondrial respiration. *Plant Disease* 89: 269-278.
- Leiminger, J, Adolf B & Hausladen H, 2014. Occurrence of the F129L mutation in *Alternaria solani* populations in Germany in response to QoI application, and its effect on sensitivity. *Plant Pathology* 63: 640-650.



Bert Evenhuis.

## Variabiliteit van de *Alternaria*-populatie in aardappel en de gevolgen voor fungicidegevoeligheid: een case-studie voor Vlaanderen

Geert Haesaert, Sofie Landschoot, Michiel Vandecasteele, Monica Höfte & Kris Audenaert

Department Crops and Plants, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University

*Alternaria*-soorten kunnen bij voor de schimmel gunstige omstandigheden tot aanzienlijke opbrengstverliezen leiden in aardappel. Algemeen wordt aangenomen dat het *Alternaria*-soortencomplex bestaat uit twee soorten: *A. solani* en *A. alternata*. Onderzoek op basis van DNA-sequentie-analyse leerde ons echter dat de populatie in Vlaanderen veel diverser is: bij de grootsporige soorten komt naast *A. solani* ook *A. grandis* en *A. protena* voor terwijl bij de kleinsporige soorten naast *A. alternata* ook soorten van het *Alternaria arborescens* soortencomplex aanwezig zijn. In het begin van het groeiseizoen (juni) zijn vooral kleinsporige soorten aanwezig. Vanaf juli/augustus neemt echter het aandeel van grootsporige soorten snel toe. *In vitro*- en *in vivo*-infectieproeven maakten duidelijk dat vooral *A. solani* schade veroorzaakt. Tussen de kleinsporige isolaten werden geen noemenswaardige verschillen in virulentie vastgesteld.

Het toepassen van fungiciden is de voornaamste strategie om het *Alternaria*-ziektecomplex aan te pakken. Recent werd echter vastgesteld dat de Quinone 'Outside' Inhibitoren (QoI) fungiciden en Succinaat Dehydrogenase Inhibitoren (SDI) fungiciden minder efficiënt zijn tegen *Alternaria*. Onderzoek op basis van 316 isolaten (229 *A. alternata*- en 77 *A. solani*-isolaten), verzameld over vier groeiseizoenen in Vlaanderen, maakte

duidelijk dat er verschillende mutanten aanwezig waren. Van de *A. alternata*-populatie droeg 65% de G143A-mutatie en was dus resistent tegen QoI-fungiciden. Binnen de *A. solani*-populatie kwamen zowel het Europese genotype I en het Amerikaanse genotype II voor. Drieëntachtig procent van de genotype II-isolaten bezit de mutatie F129L met verminderde gevoeligheid voor QoI-fungiciden als gevolg. Binnen genotype I werden geen mutanten gevonden. Een vergelijking van de isolaten over de groeiseizoenen 2012-2016 maakte duidelijk dat het aantal mutante isolaten sterk toenam tijdens de bestudeerde periode resp. met 80% voor G143A en met 60% voor F129L.

Ook de gekende mutaties binnen de verschillende Succinaat dehydrogenase subeenheden (SDI-fungiciden) werden opgespoord. Zowel bij *A. alternata* en *A. solani* werden mutanten gevonden met een verminderde SDI-gevoeligheid. Vooral de mutatie H277Y/R (subeenheid SdhB) en H143R (subeenheid SDhC) kwamen voor. Dubbele mutanten voor QoI en SDH zijn eveneens sterk verspreid (40% bij *A. solani* en 60% bij *A. alternata*).

Voor difenocazool (demyheleringsremmer) werd over de bestudeerde jaren geen afname van bestrijdingsefficiëntie vastgesteld.

## Resistentiemanagement in granen

Terry van Loon

ADAMA Northern Europe B.V.

Triazolen verliezen geleidelijk hun werking tegen Septoria in tarwe. Deze zogenoemde shifting speelt in heel Europa. Preventieve inzet van triazolen verdient de voorkeur, want de curatieve werking van triazolen tegen Septoria wordt steeds slechter. Het inzetten van multi-sitemiddelen (zoals chloor-thalonil en folpet) is zeer aan te raden in granen. Multi-site-middelen zijn niet gevoelig voor resistentieontwikkeling. Dit in tegenstelling tot single-site-middelen, zoals triazolen en SDHI's. Door het combineren van dergelijke multi-site-middelen met single-site-middelen blijft de *Septoria*-populatie gevoeliger voor de gebruikte middelen. Ofwel: je kunt het shifting-proces in de *Septoria*-populatie

vertragen met een goede middelenkeuze. Monitoringsdata en onderzoek in het EU-onderzoeksproject Eurowheat bevestigen dit. Samenvattend is goed resistentiemanagement in granen:

- op tijd starten (bij voorkeur met een T0-bespuiting); pas graanfungiciden preventief toe
- afwisselen (groepen) middelen
- gebruik multi-site-middelen
- Pas multi-site-middelen niet solo toe, maar altijd in combinatie met andere middelen.
- Folpet verlengt de levensduur van triazolen en SDHI

## Dimethomorph monitoring Europe 2016

Olaf van Campen

Adama Northern Europe B.V.

Van 2011 t/m 2016, heeft Adama in Europa diverse *Phytophthora*-stammen verzameld en getest op gevoeligheid voor de actieve stof dimethomorph. In 2016 zijn er 24 monsters verzameld en geanalyseerd door Epilogic in Duitsland. De hoogste MEC50-waarde kwam uit UK (6,94 mg/l a.i.).

De hoogste EC50max kwam eveneens uit UK (9,32mg/l a.i.). De EC50 van de gevoelige standaard was 3,35 mg/l a.i. In vergelijking met 2015 zijn er geen significante veranderingen in de EC50-waardes. Alle *Phytophthora*-isolaten zijn gevoelig voor dimethomorph.

## DuPont™ Zorvec® disease control: use in potatoes in combination with resistance management

Jan-Dries Luijks

DuPont de Nemours  
(Nederland) B.V

Late blight, caused by *Phytophthora infestans*, remains one of the most important limiting factors in potato production, resulting in decreasing yields and affecting tuber quality. Applications of effective fungicides are an important part of an overall integrated pest management (IPM) control strategy for potato late blight. Characterizing and comparing the attributes and features of fungicides is critical to understanding best use in an effective late blight disease management program.

DuPont™ Zorvec® is the global trade name for oxathiapiprolin (approved ISO common name), a novel fungicide discovered by DuPont and the first member of a new class of piperidinyl-thiazole-isoxazoline fungicides. It acts at a unique site of action in oomycete pathogens with no known cross-resistance to other fungicides. Because of the unique new mode of action a new FRAC classification has been issued (FRAC classification 49).

*In vitro* studies, scanning electron microscopy (SEM), and whole plant studies were conducted to characterize performance of oxathiapiprolin compared with current commercial fungicides used to control late blight. Studies have demonstrated: 1) high intrinsic activity against *P. infestans*, 2) an effect on multiple stages of pathogen development, 3) systemic movement within the host plant, 4) protection of new growth, and 5) 20 minute rainfast.

This combination of attributes allows oxathiapiprolin to provide consistent and reliable disease control, even under the most severe conditions. The combination of attributes gives also 3-4 days longer protection when compared to the current product used to control *P. infestans*.

Oxathiapiprolin is highly effective for the control of *P. infestans* and other economically important oomycete pathogens at use rates much lower than current commercial fungicides. Its new mode of action makes oxathiapiprolin a valuable option for fungicide resistance management strategies, and its minimal impact on key beneficial organisms provides a strong fit within integrated pest management programs. A favorable toxicological and environmental profile, combined with low use rates, provides a new effective tool to potato growers. With launches of the product in all parts of the globe and a first registration in Europe (Ireland) broad practical experience is a fact.

As a part of the resistance management strategy, DuPont Zorvec® is recommended for preventative use in mixture with another fungicide belonging to another group. A maximum of 4 sprays per season (maximum 3 in a row) can be used. The spray-interval needs to be adapted to the disease-pressure.