

DE INVASIEVE OOST-AMERIKAANSE KERSENBOORVLIEG *RHAGOLETIS CINGULATA* IN NEDERLAND (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

John T. Smit & Eddy Dijkstra

Boorvliegen zijn bekend vanwege hun fraaie vleugeltekening, maar berucht door de schade die ze in de fruitteelt kunnen aanbrengen. De in dit artikel behandelde Oost-Amerikaanse kersenboorvlieg is zo'n schadelijke soort. Deze fraaie vlieg komt van oorsprong voor in Noord-Amerika, waar ze wordt beschouwd als de belangrijkste schadeverwekker in de kersenteelt. In EU-regelgeving is het een quarantainesoort, waar de lidstaten actief tegen moeten optreden. Na de ontdekking in Nederland heeft de Plantenziektenkundige Dienst daarom een uitgebreid onderzoek naar het voorkomen en fenologie laten uitvoeren. De resultaten worden hier samengevat.

INLEIDING

Rhagoletis cingulata (Loew, 1862) (fig. 1-4) is van economisch belang vanwege de schade die de soort kan aanrichten in zoete kers *Prunus avium* en zure kers *P. cerasus*. In Europa is *R. cingulata* een quarantainesoort (Bijlage IAI van de

Fytorichtlijn van de EU, 2000/29/EG), wat betekent dat introductie en verspreiding in de lidstaten dient te worden voorkomen. De vondst van een populatie van *R. cingulata* in Nederland op Amerikaanse vogelkers *P. serotina* (Van Aartsen 2001) was aanleiding voor de



Figuur 1. Een vrouwtje *Rhagoletis cingulata* eiafzettend op een kers van Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*. Foto John Smit.
Figure 1. A female *Rhagoletis cingulata* ovipositing in a cherry of black cherry *Prunus serotina*. Photo John Smit.

Rhagoletis cingulata

Man: tergiet 5 met een lichtere (gele) vlek aan de achterrand.
 Epandrium licht gekleurd.
 Heup van het voorste pootpaar geheel geel.

Rhagoletis indifferens

Man: tergiet 5 zonder een lichtere (gele) vlek aan de achterrand.
 Epandrium donker gekleurd.
 Heup van het voorste pootpaar iets verdonkerd op de achterzijde.

Tabel 1. De verschillen tussen *Rhagoletis cingulata* en *R. indifferens* zoals genoemd in Foote et al. (1993).
 Table 1. The differences between *Rhagoletis cingulata* and *R. indifferens* as mentioned in Foote et al. (1993).

Plantenziektenkundige Dienst om in 2003 een onderzoek naar de verspreiding en fenologie van deze soort door EIS-Nederland te laten uitvoeren (Smit 2003). In dit artikel wordt een samenvatting gegeven van de resultaten van het onderzoek, gecombineerd met enkele losse aanvullende waarnemingen en de gegevens van de surveys van de Plantenziektenkundige Dienst in percelen met kersenteelt in 2003 tot en met 2006.

SCHADE

Rhagoletis cingulata is de eerste soort waarvan het economisch belang voor de kersenteelt in Amerika werd onderkend (Foote et al. 1993, Glasgow 1933). Heden ten dage is *R. cingulata* nog steeds één van de belangrijkste schade-insecten in de kersenteelt in Amerika (Liburd et al. 2001, White & Elson-Harris 1992). De oorspronkelijke waardplant is Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*, maar er zijn zes andere *Prunus*-soorten waar *R. cingulata* uit gekweekt is, waaronder twee economisch belangrijke *P. avium* en *P. cerasus* (Foote et al. 1993, White & Elson-Harris 1992). De schade wordt veroorzaakt door de larven die leven van het vruchtvlies van de kersen. Hierdoor verschrompelen en verkleuren de kersen. Er geldt een 'zero tolerance' beleid met betrekking tot de aantasting van de kersen voor de verkoop en export ervan in Amerika, waardoor de kosten voor de controle van de schadelijke soorten in de miljoenen dollars per jaar loopt (Pelz-Stelinski et al. 2005, White & Elson-Harris 1992).

VERWANTE SOORTEN

In zijn revisie van de Noord-Amerikaanse soorten van *Rhagoletis* plaatst Bush (1966) *R. cingulata*, samen met *R. indifferens* Curran, 1932, *R. osmanthi* Bush, 1966 en *R. chionanthi* Bush, 1966, in de *cingulata*-groep. Deze vier soorten zijn als imago morfologisch moeilijk van elkaar te onderscheiden (Bush 1966). Er is echter wel een verschil in waardplantkeuze. De eerste twee soorten leven in vruchten van het genus *Prunus* (Rosaceae), terwijl de laatste twee respectievelijk leven in *Osmanthus* en *Chionanthus* (Oleaceae).

HERKENNING

Voor het onderscheid tussen de imago's van *R. cingulata* en *R. indifferens* geven Foote et al. (1993) slechts enkele kleurkenmerken, die, zoals later bij meer soorten is gebleken, variabel zijn (tabel 1). De larven zijn echter goed van elkaar te onderscheiden (Phillips 1946). In Noord-Amerika zijn beide soorten geografisch van elkaar gescheiden, respectievelijk in het oosten en in het westen van het continent (Foote et al. 1993). In Europa heerste nogal wat verwarring over de juiste naam van de Amerikaanse *Rhagoletis*-soort die op verschillende plekken is opgedoken. Merz (1991) is de eerste die melding maakt van deze soort voor Europa onder de naam *Rhagoletis indifferens*. Dit werd later gerectificeerd als *R. cingulata* (Merz & Niehuis 2001). Determinatie van enkele larven afkomstig uit van Het Zeepe bevestigt dat het hier om *R. cingulata* gaat (Smit 2003).



Figuur 2. *Rhagoletis cingulata*, de apicale band is duidelijk gevorkt. Foto John Smit.

Figure 2. *Rhagoletis cingulata*, the apical band in the wing is clearly forked. Photo John Smit.



Figuur 3. Vleugel van *Rhagoletis cingulata* waarbij de voorste tak van de apicale vleugelband gereduceerd is tot een geïsoleerde vlek. Foto John Smit.

Figure 3. Wing of *Rhagoletis cingulata* with the posterior prong of the forked apical band reduced to an isolated spot. Photo John Smit.



Figuur 4. Copula van *Rhagoletis cingulata*. Foto John Smit.

Figure 4. Copula of *Rhagoletis cingulata*. Photo John Smit.

Rhagoletis cingulata is direct van de Europese *Rhagoletis*-soorten te onderscheiden aan de hand van de vleugeltekening, waarbij de apicale vleugelband gevorkt is (fig. 2). Bij een deel van de individuen is de voorste band zover ingesnoerd dat er een geïsoleerde vlek ontstaat in de top van de vleugel (fig. 3).

MATERIAAL EN METHODE

Bij drie populaties in Zeeland werd een monitoring uitgevoerd om de populatieopbouw te bepalen (fig. 18). Op alle drie de terreinen was de waardplant, Amerikaanse vogelkers (fig. 5), dominant aanwezig. De populaties werden bemonsterd met gele lijmvallen van het merk Pherocon AM



Figuur 5. Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*. Foto John Smit.

Figure 5. Black cherry *Prunus serotina*. Photo John Smit.



Figuur 6. Een Pherocon AM lijmvval in een Amerikaanse vogelkers in Het Zeepe, Burgh. Foto John Smit.

Figure 6. A Pherocon AM trap in a *Prunus serotina* at Het Zeepe, Burgh. Photo John Smit.

(fig. 6). Hierbij werden om de zeven dagen de aantallen per val genoteerd, en de vallen werden vervolgens vervangen. Deze vallen hebben hun nut reeds veelvuldig bewezen (Lampe et al. 2005, Liburd et al. 2001, Mani et al. 1994, Pelz-Stelinski et al. 2006). Ze bevatten geen feromonen en hebben derhalve alleen een visuele aantrekking op de dieren. De vallen zijn op 10 juli 2003 opgehangen en de laatste zijn op 2 oktober, na de laatste controle, verwijderd. De vallen werden bevestigd aan takken van Amerikaanse vogelkers, waarbij ze vrij hingen van andere takken en bladeren.

Naast de monitoring is er ook een inventarisatie uitgevoerd om te bepalen hoe wijd *R. cingulata* in ons land verspreid is. Hierbij lag de focus op de duinen van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse

eilanden, met name op plekken waar Amerikaanse vogelkers voorkwam. Daarnaast werden enkele andere besdragende houtige gewassen onderzocht. De bemonstering vond plaats door met een stevig net door en over de struiken en bomen heen te slepen.

MONITORINGSLOCATIES

Het Zeepe (fig. 7)

Het Zeepe (Amersfoortcoördinaten 040 412) is een vrij open duinlandschap met enkele verspreid staande stukjes bos. De monitoring werd uitgevoerd in het wat dichterboste gedeelte, met enkele schaars begroeide plekken, en nagenoeg geen kaal zand. In dit gebied zijn drie groepen van elk vijf vallen opgehangen. De eerste groep



Figuur 7. Biotoop van de monitoringslocatie in Het Zeepe, Burgh. Foto John Smit.

Figure 7. Habitat of the monitoring site Het Zeepe, Burgh. Photo John Smit.



Figuur 8. Biotoop van de monitoringslocatie in de Zandput, Vrouwenpolder. Foto John Smit.

Figure 8. Habitat of the monitoring site de Zandput, Vrouwenpolder. Photo John Smit.

werd aan de buitenkant rondom een aaneengesloten bosje Amerikaanse vogelkers gehangen, waartussen enkele andere bomen stonden zoals zomereik *Quercus robur* en lijsterbes *Sorbus aucuparia*. De tweede groep werd geplaatst rondom een open plek, die vrijwel geheel begrensd werd door Amerikaanse vogelkers. De derde groep werd opgehangen in een vrij open en gemengd stukje bos, waarin Amerikaanse vogelkers de dominante boomsoort was.

Zandput (fig. 8)

De Zandput (Amersfoortcoördinaten 030 401) bestaat uit een combinatie van open duinlandschap en grotere stukken aaneengesloten bos. Het deel waar de vallen werden opgehangen bestond uit een natuurlijke bosrand grenzend aan open, schaars begroeid terrein, waarbij meer kaal zand aanwezig was dan in Het Zeepe. In dit gebied zijn tien vallen opgehangen. De vallen hingen in een open, zonnige bosrand aan de noordkant van een stuk bos, met Amerikaanse vogelkers als de dominante boomsoort.

Waardplant	Nederlandse naam	<i>Rhagoletis cingulata</i> aangetroffen
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn	-
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Duindoorn	-
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rode Kamperfoelie	-
<i>Prunus avium</i>	Zoete kers	-
<i>Prunus padus</i>	Europese vogelkers	-
<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers	> 4.000
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn	-
<i>Sorbus aucuparia</i>	Lijsterbes	1 (zwervend exemplaar)
<i>Symphoricarpos albus</i>	Sneeuwbes	-

Tabel 2. Overzicht van de besdragende houtige gewassen die onderzocht zijn op het voorkomen van *Rhagoletis cingulata*.
Table 2. An overview of the shrubs and trees with berries, which have been examined on the presence of *Rhagoletis cingulata*.

Oranjebos

Het Oranjebos (Amersfoortcoördinaten 029 401) is een vrijwel aaneengesloten bosgebied, grotendeels bestaand uit loofbos met Amerikaanse vogelkers als dominante soort. In dit gebied werden tien vallen opgehangen in een gedeelte veel Amerikaanse vogelkers. De bomen waren hier een stuk hoger (6-8 m) dan op beide andere locaties (3-4 m). De vallen hingen niet in een bosrand maar langs een soort gang in het bos, zonder open zand.

RESULTATEN

Monitoring

Tijdens de monitoring zijn er in totaal 4.124 exemplaren van *R. cingulata* geteld op de lijmvallen, 3.064 afkomstig van Het Zeepe, 544 van het Oranjebos en 516 van de Zandput. De fenologiegegevens worden samengevat in figuur 9-12, de sexratio in figuur 13-16. In totaal kon van 190 exemplaren het geslacht niet worden vastgesteld, omdat de dieren te beschadigd waren geraakt bij het verwijderen van de lijmvallen.

Verspreiding

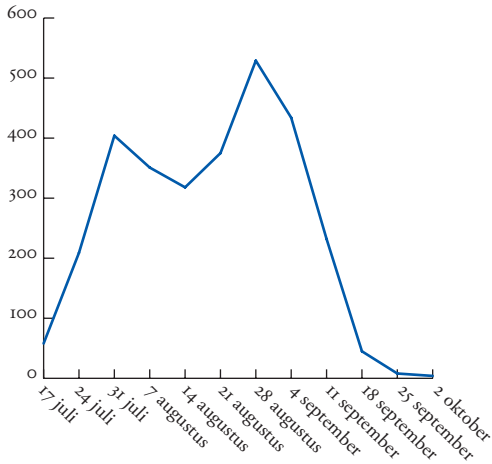
Rhagoletis cingulata werd in de duinen op de meeste plekken aangetroffen waar Amerikaanse vogelkers aanwezig was (fig. 17). Alleen bij hoge dichtheden aan Amerikaanse vogelkers was het

soms moeilijk om de soort te vinden. Soms waren slechts op één boom exemplaren aanwezig, terwijl op de naburige bomen niets gevonden kon worden. Buiten de duinen is de soort ook op enkele andere plekken aangetroffen, onder andere in Limburg, op de Veluwe en in de omgeving van Bennekom en Wageningen en op twee plekken in Twente (fig. 18).

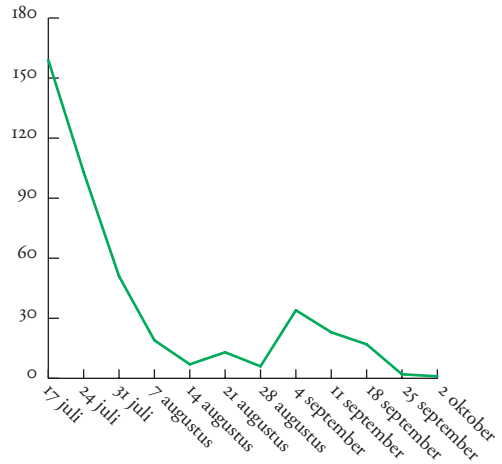
Tijdens de survey van de Plantenziektenkundige Dienst zijn er in totaal drie exemplaren op evenzoveel commerciële kersenpercelen aangetroffen, in Zeeland, de Betuwe en Zuid-Limburg.

Waardplanten

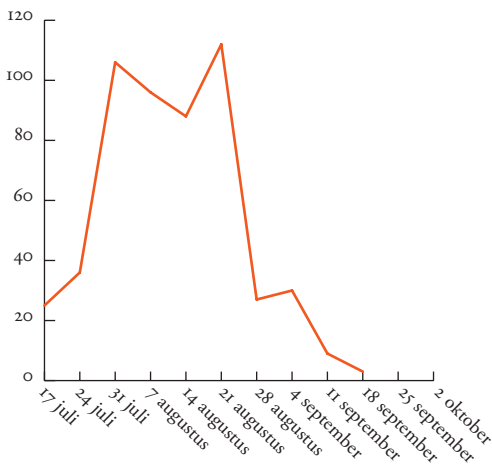
Er zijn alleen populaties van *R. cingulata* aangetroffen op de reeds bekende waardplant Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*. Er is één exemplaar geslept van lijsterbes *Sorbus aucuparia*, die naast een Amerikaanse vogelkers stond. Daarnaast zijn er in totaal drie exemplaren op vallen in commerciële kersenpercelen aangetroffen. Tabel 2 geeft een overzicht van de planten die onderzocht zijn op het voorkomen van *R. cingulata*.



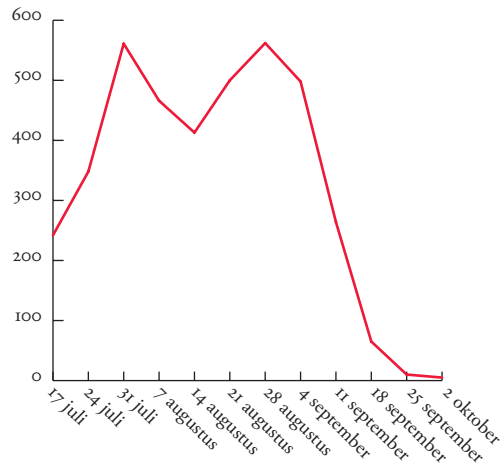
9. Het Zeepe, Burgh.



10. Zandput, Vrouwenpolder.



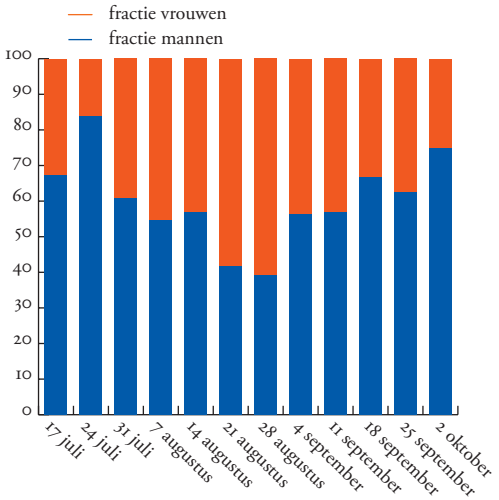
11. Oranjebos, Vrouwenpolder.



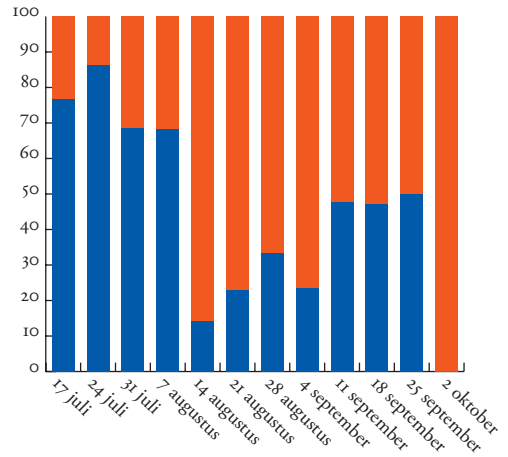
12. De drie locaties samen / The three sites together.

Figuur 9-12. Fenologie van *Rhagoletis cingulata* op de monitoringslocaties. Het aantal aangetroffen exemplaren op de lijmvallen per week wordt weergegeven.

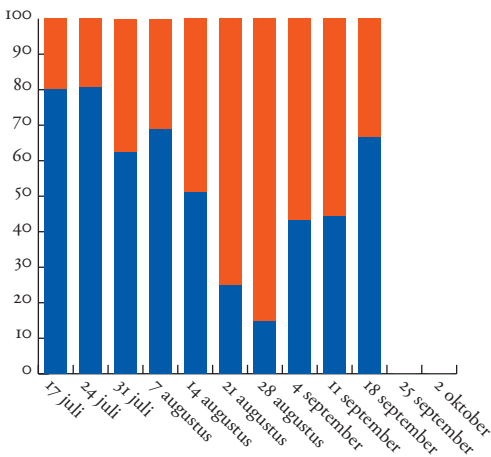
Figure 9-12. Fenology of *Rhagoletis cingulata* on the monitoring sites. The number of specimens caught on the traps per week is indicated.



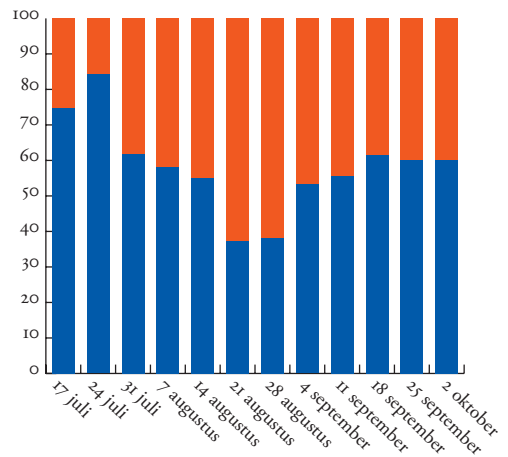
13. Het Zeepe, Burgh.



14. Zandput, Vrouwenpolder.



15. Oranjebos, Vrouwenpolder.

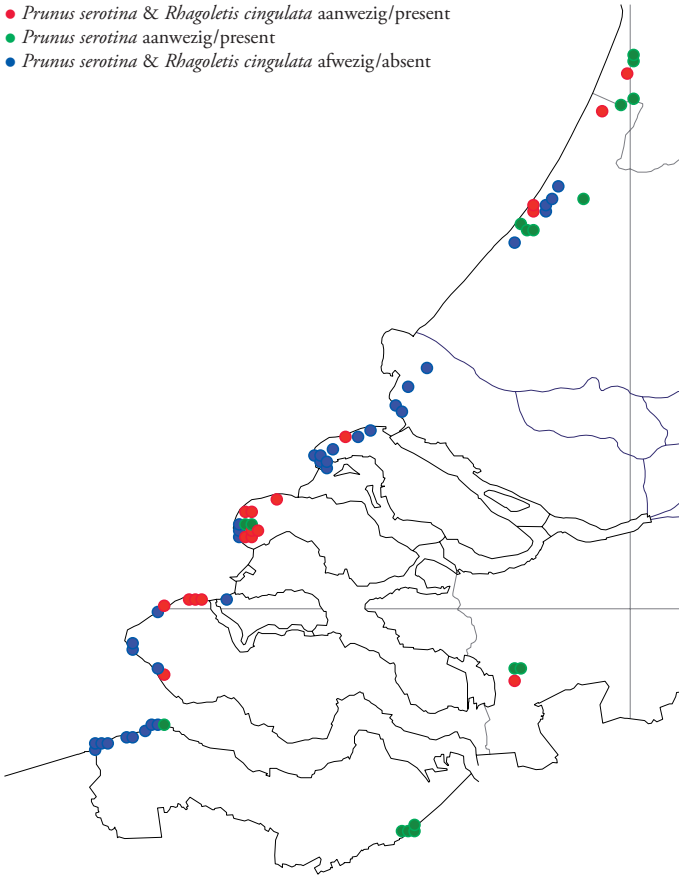


16. De drie locaties samen / The three sites together.

Figuur 13-16. Sexratio van *Rhagoletis cingulata* op de monitoringslocaties. De fractie mannetjes en vrouwtjes op de lijmvallen per week wordt weergegeven.

Figure 13-16. Sexratio of *Rhagoletis cingulata* on the monitoring sites. The fraction of males and females caught on the traps is indicated.

- *Prunus serotina* & *Rhagoletis cingulata* aanwezig/present
- *Prunus serotina* aanwezig/present
- *Prunus serotina* & *Rhagoletis cingulata* afwezig/absent



Figuur 17. Een overzicht van de onderzochte kilometerhokken in Zuidwest-Nederland.

Figure 17. An overview of all investigated 1 km-squares in the southwestern part of the Netherlands.

DISCUSSIE

Fenologie

Reeds op 10 juli waren op alle drie de monitoringslocaties al exemplaren van *R. cingulata* aanwezig. Bij de eerste controle van de vallen, op 17 juli, werden er 319 exemplaren aangetroffen, het merendeel in de Zandput (225). De fenologie van deze populatie wijkt opvallend af van de andere twee populaties (fig. 9-11). In Het Zeepe en het Oranjebos lag het begin van de vliegtijd hooguit enkele weken voor de start van het onderzoek, in de Zandput waarschijnlijk zes tot acht weken. Enkele mogelijke verklaringen voor dit verschil worden hieronder behandeld.

Microklimaat

Mogelijk veroorzaken verschillen in microklimaat een verschillende ontwikkelingssnelheid van de larven. De biotopen van de drie locaties lijken echter sterk op elkaar, en de beide populaties nabij Vrouwenpolder (Zandput en Oranjebos) liggen zo dicht bij elkaar dat je geen grote verschillen verwacht. Gezien de biotoop zou je eerder het tegenovergestelde voorspellen. Het Oranjebos is een groot aaneengesloten bosgebied van oudere bomen waarbij kaal zand geheel ontbreekt. Hierdoor zal de temperatuur minder snel oplopen waardoor verwacht mag worden dat juist hier de ontwikkeling langzamer zou zijn ten opzichte van de Zandput.



Figuur 18. Vindplaatsen van *Rhagoletis cingulata* in Nederland. De zandgronden zijn als ondergrond weergegeven. Dit komt grofweg overeen met verspreiding van de waardplant Amerikaanse vogelkers en geeft daarom de potentiële verspreiding van *R. cingulata* weer. Met pijlen worden de monitoringlocaties aangeduid.

Figure 18. Records of *Rhagoletis cingulata* in the Netherlands. The areas with sandy soils are indicated in yellow. This agrees with the distribution of its host *Prunus serotina* and therefore illustrates the potential distribution of *R. cingulata*. The monitoring sites are indicated with arrows.

Genetisch verschillende populaties

Mogelijk bestaat er een genetisch verschil tussen de populaties. Dit is bekend van de Noord-Amerikaanse *R. mendax* Curran, 1932, die een vroege en een late generatie heeft (Teixeira & Polavarapu 2002). Tussen het uitkomen van de volwassen dieren van de beide populaties zit gemiddeld 45 dagen, vergelijkbaar met onze gegevens.

Twee soorten?

Een andere mogelijke verklaring voor dit verschil is dat het wellicht om twee soorten gaat en dat naast *R. cingulata* ook *R. indifferens* in ons land voorkomt. In een poging hier uitsluitel over te krijgen is op 21 augustus 2003 een grote hoeveelheid kersen verzameld in de Zandput en Het Zeepe. Helaas bleken er geen larven meer aanwezig te zijn in de vruchten uit de Zandput.

De larven uit Het Zeepe zijn gecontroleerd en behoren zeker tot *R. cingulata*. Kortom, er zal een nieuw monster in de Zandput genomen moeten worden op een vroegere datum, om te bepalen of hier wellicht *R. indifferens* voorkomt.

Generaties

In de fenologiediagrammen van Het Zeepe en het Oranjobos zijn duidelijk twee pieken te onderscheiden, eind juli en de derde/vierde week van augustus (fig. 9, 11). Dit wordt niet veroorzaakt door twee opeenvolgende generaties, maar is het gevolg van de extreme weersomstandigheden in de tussenliggende periode. In de figuren 19 en 20 is naast de beide diagrammen ook respectievelijk het percentage zonneshijn en de gemiddelde temperatuur weergegeven (bron www.knmi.nl). Opvallend is dat de terugval na 31 juli samenvalt met het hoogste percentage zonneshijn en de

Familie	Waardplant	Nederlandse naam	<i>Rhagoletis cerasi</i>	<i>Rhagoletis cingulata</i>
Caprifoliaceae	<i>Lonicera xylosteum</i>	Rode kamperfoelie	×	-
	<i>Symphoricarpos albus</i>	Sneeuwbes	×	-
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Zoete kers	×	×
	<i>Prunus cerasus</i>	Zure kers	×	×
	<i>Prunus mahaleb</i>	Weichselboom	-	×
	? <i>Prunus pennsylvanica</i>		-	×
	<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers	-	×
	<i>P. virginiana</i>		-	×

Tabel 3. Overzicht van de in de literatuur genoemde waardplanten van *Rhagoletis cerasi* en *R. cingulata*.
Table 3. An overview of the host plants of *Rhagoletis cerasi* and *R. cingulata* as mentioned in the literature.

hoogste temperatuur. Mogelijk heeft een van deze factoren, of de combinatie van beide, een verminderde activiteit van *R. cingulata* tot gevolg.

Verspreiding

De spreiding van de waarnemingen in Nederland laat zien dat de soort zich reeds in een groot deel van ons land gevestigd heeft. Buiten de duinen is er niet of slechts zeer sporadisch gezocht. De vindplaatsen op de Veluwe, de omgeving van Renkum, Limburg en Twente geven daarom een incompleet beeld. Het verspreidingsonderzoek in de duinen en Zeeland heeft uitgewezen dat de soort bijna overal waar Amerikaanse vogelkers staat aanwezig is. Aangezien Amerikaanse vogelkers inmiddels zeer algemeen en wijdverspreid is op de zandgronden van Nederland (Van der Meijden 2005), valt te verwachten dat ook *R. cingulata* veel algemener is dan uit het kaartbeeld naar voren komt (fig. 18). Om een idee te geven van de potentiële verspreiding van *R. cingulata* is in de verspreidingskaart het bodemtype zandgrond weergegeven.

Voorkomen in Europa

Lange tijd was *R. cingulata* alleen bekend uit Zwitserland (Merz 1991, Mani et al. 1994). Later werd de soort ook gevonden in Duitsland, Italië en Nederland (Merz & Niehuis 2001, Norrbom et al. 1998, Van Aartsen 2001). Al deze meldingen betroffen slechts één of hooguit enkele exemplaren.

Met bovenstaand onderzoek werd duidelijk dat de soort grote populaties vormt in Nederland (Smit 2003). In Duitsland blijkt *R. cingulata* zich recent ook uitgebreid te hebben in het stroomdal van de Rijn (Lampe et al. 2005). Daarnaast is de soort opgedoken in Nedersachsen (Stuke 2008), België (Baugnee 2006) en zelfs in Hongarije (Kalman 2006). Deze laatste vondst betekent een behoorlijke uitbreiding van het verspreidingsgebied in Europa. Zeer waarschijnlijk is de soort nog veel wijder verspreid.

Al deze meldingen kunnen duiden op verschillende losstaande introducties in Europa. Het is echter waarschijnlijker dat de soort op een of enkele plekken geïntroduceerd is, van waaruit ze zich verder verspreid heeft. Amerikaanse vogelkers is een plant die van oorsprong uit Noord-Amerika komt en dus weinig tot geen eigen fauna in Europa heeft. Hierdoor wordt de plant genegeerd door entomologen zodat een soort als *R. cingulata* makkelijk over het hoofd gezien wordt.

Waardplanten

Er is tijdens het onderzoek in 2003 veel aandacht besteed aan andere *Prunus*-soorten, zoals Europese vogelkers *P. pades*, sleedoorn *P. spinosa* en zoete kers *P. avium*, omdat deze als waardplanten kunnen fungeren voor *R. cingulata*. Europese vogelkers is op verschillende plekken in de duinen aangetroffen en onderzocht. Er stond één zeer oude boom precies tussen de beide monitoringslocaties

in Vrouwenpolder in. Op deze boom zijn geen exemplaren van *R. cingulata* aangetroffen, maar wel op een Amerikaanse vogelkers er vlak bij. Van de zoete kers zijn een paar bomen onderzocht op een spoorwegemplacement in Westervoort. Dit betrof een restant van een oude moestuin. Op deze bomen zijn alleen exemplaren van de Europese kersenboorvlieg *R. cerasi* (Linnaeus, 1758) aangetroffen. De bekende waardplanten van beide soorten staan opgesomd in tabel 3 (Bush 1966, White & Elson-Harris 1992, Zimmermann 1940). Veel *Rhagoletis*-soorten zijn oligofaag en kunnen zich ontwikkelen in enkele nauw verwante soorten maar hebben een sterke voorkeur voor één soort waardplant (Bush 1966). Er zijn echter ook soorten bekend die in verschillende genera leven, zoals *R. cerasi* (zie tabel 3) en *R. pomonella* (Walsh, 1867) die zowel in meidoorn *Crataegus* sp. zit als in appel *Malus pumila* (Bush 1966). Van deze laatste soort is het grootste deel van de populaties op de twee verschillende waardplanten reproductief van elkaar gescheiden en worden daarom ook wel als waardplantrassen aangeduid (Prokopy et al. 1988). Er zijn aanwijzingen dat het sympatrische soortvorming in werking betreft (Filchak et al. 2000). Dit wordt ook vermoed voor de beide waardplantrassen van *R. cerasi* op respectievelijk kamperfoelie en kers (White & Elson-Harris 1992).

Recent zijn drie nieuwe waardplanten van de tweede Amerikaanse kersenboorvlieg *R. indifferens* vastgesteld, waaronder één uit een andere familie dan de Rosaceae: *Rhamnus purshiana* (Rhamnaceae) (Yee & Goughnour 2005). De andere twee betreffen een meidoorn *Crataegus douglasii* en de geïntroduceerde laurierkers *Prunus laurocerasus* (Yee & Goughnour 2005). Van *R. cingulata* is bekend dat deze over kan stappen op andere *Prunus*-soorten (tabel 3), maar bovenstaande voorbeelden van *R. indifferens* geven aan dat de overstap niet beperkt hoeft te blijven tot hetzelfde waardplantgenus. Ook in Nederland komt een *Rhamnus*-soort voor, sporkehout *R. frangula*, die veelal op hetzelfde bodemtype staat als Amerikaanse vogelkers. Van de in tabel 3 genoemde bekende waardplanten voor *R. cingulata* komen

naast Amerikaanse vogelkers ook weichselboom *Prunus mahaleb*, zoete kers en zure kers in Nederland voor. Bovendien staat laurierkers, dus ook een potentiële waardplant, aangeplant in vrijwel elk dorp of stad. Kortom er is een keur aan potentiële waardplanten aanwezig in Nederland, waarvan sommige zeer algemeen zijn.

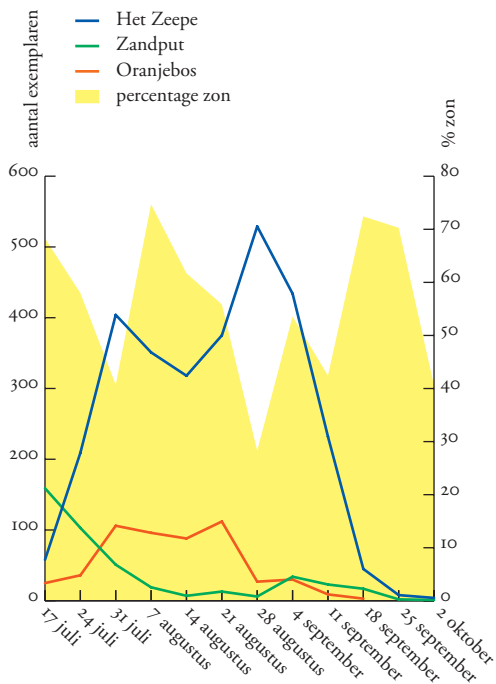
Schade

Ondanks de intensieve surveys van de Plantenziektenkundige Dienst in de periode 2003-2006 in commerciële kersenpercelen zijn er slechts drie exemplaren aangetroffen. Wel zijn er verspreid over Nederland grote populaties aangetroffen op Amerikaanse vogelkers. Gezien de spreiding van deze populaties wordt verwacht dat de soort al decennialang in Nederland aanwezig is. Aangezien er tot op heden geen schade vastgesteld kon worden op commerciële kersen wordt verwacht dat dit ook niet op korte termijn zal gebeuren.

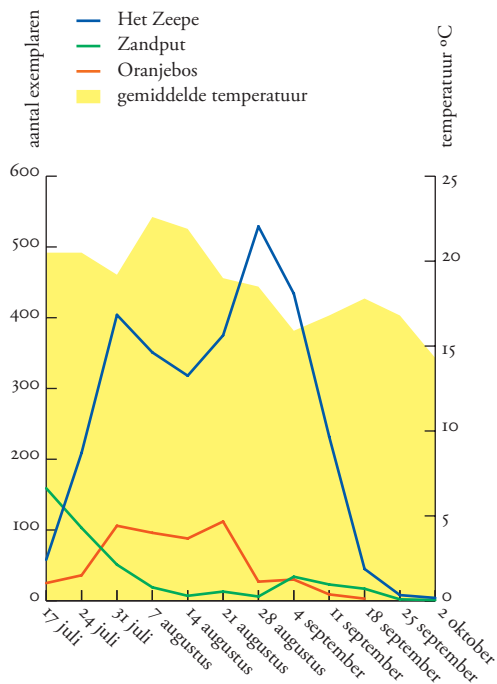
Lijmvallen

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat de Pherocon AM-lijmvallen goed te gebruiken zijn om een beeld te krijgen van de populatieontwikkeling van *R. cingulata*. De plaatsing van de vallen luistert echter wel erg nauw. De vallen dienen binnen de boomkruin in de waardplant opgehangen te worden, vrij van takken en bladeren. Ook de selectie van de bomen is van belang. Zo lijkt de aanwezigheid van een relatief grote populatie noodzakelijk voor goede resultaten. In Zeeland is gebleken dat een val in een boom waar geen populatie op aanwezig is slechts zeer beperkt exemplaren aantrekt. Dit is ook vastgesteld in Renkum. Het lijkt daarom essentieel om vooraf te weten waar zich populaties bevinden om de aantalsontwikkeling door middel van deze vallen inzichtelijk te maken.

Bij de verschillende onderzoeken in het buitenland komen nogal tegenstrijdige conclusies naar voren over het meest geschikte type val voor de monitoring van *R. cingulata*. Bij het onderzoek



Figuur 19. Fenologie van *Rhagoletis cingulata* op de verschillende monitoringslocaties waarbij het percentage zonneshij is weergegeven (bron www.knmi.nl).
 Figure 19. Phenology of *Rhagoletis cingulata* aggregated on the three monitoring sites, also indicated is the percentage of sunshine during the day (source www.knmi.nl).



Figuur 20. Fenologie van *Rhagoletis cingulata* op de verschillende monitoringslocaties waarbij de gemiddelde temperatuur is weergegeven (bron www.knmi.nl).
 Figure 20. Phenology of *Rhagoletis cingulata* aggregated on the three monitoring sites, also indicated is the temperature (source www.knmi.nl).

in de Rijnvallei in Duitsland hebben Lampe et al. (2005) gebruik gemaakt van twee verschillende lijmvallen, een Pherocon AM-val met een lokstof in de lijn en een Rebell amarillo-val, zonder lokstof. Uit dit onderzoek bleek dat de Pherocon-val beduidend meer exemplaren ving dan de Rebell-val in boomgaarden waar een grote populatie van *R. cingulata* aanwezig was. In boomgaarden waar de populatie beduidend kleiner was bleek de Rebell-val beter te werken (Lampe et al. 2005). Liburd et al. (2001) komen daarentegen tot de conclusie dat de Rebell-val zonder lokstof veruit het beste werkt, in vergelijking met Pherocon-vallen, zonder en met lokstof, zowel opgelost als in kristalvorm. Pelz-Stelinski et al. (2005) geven echter aan dat het toevoegen van ammonium-

acetaat, de gebruikelijke lokstof op dit soort lijmvallen, al of niet samen met vruchtensapconcentraat, op zowel Rebell- als Pherocon-vallen de werking aanzienlijk verbeteren. Tevens constateren Pelz-Stelinski et al. (2006) dat vallen die hoger in de bomen hangen (4,6 m) significant meer exemplaren vangen dan vallen die lager hangen (1,2 en 2,1 m).

CONCLUSIE

Rhagoletis cingulata moet in ons land beschouwd worden als een zich inburgerende soort. Dat wil zeggen, een soort die geïntroduceerd is door de mens en die zich vermoedelijk al langer dan tien jaar zelfstandig heeft kunnen handhaven.

Uitroeiing van deze soort, zoals vereist wordt in EU-regelgeving, lijkt daarom niet zinvol, laat staan haalbaar. Meerdere lidstaten hebben inmiddels bij de Europese Commissie erop aangedrongen om deze soort niet langer te reguleren. Gezien de verspreiding van de waardplant Amerikaanse vogelkers in Nederland is te verwachten dat het verspreidingsgebied van *R. cingulata* veel groter is dan uit de huidige verspreidingskaart blijkt. Bovendien zou *R. cingulata* misschien over kunnen stappen op verschillende andere potentiële waardplanten waardoor de soort zich mogelijk over een nog groter deel van Nederland kan verspreiden. Alle genoemde (potentiële) waardplanten zijn van oorsprong uitheems, waardoor ze in Nederland door entomologen veelal genegeerd worden zodat *R. cingulata* mogelijk veel over het hoofd wordt gezien. Tot op heden kon er geen schade vastgesteld worden op commerciële kersen en de verwachting is ook dat dit niet op korte termijn zal gebeuren.

De fenologie van de populatie in de Zandput wijkt sterk af van de twee andere locaties, wat mogelijk veroorzaakt wordt een intrinsiek (genetisch) verschil tussen de populaties of het betreft een andere soort, mogelijk de andere Amerikaanse kersenboorvlieg *R. indifferens*. Dat moet nog verder onderzocht worden.

De lijmvallen van het merk Pherocon AM zijn goed te gebruiken om een beeld te krijgen van de populatieontwikkeling, mits de waardplanten waarin ze opgehangen worden zorgvuldig worden uitgezocht en ze op juiste manier worden opgehangen.

DANKWOORD

Bob van Aartsen wordt hartelijk bedankt voor zijn waardevolle aanvullingen, het beschikbaar stellen van zijn waarnemingen en het kritisch doornemen van het manuscript.

LITERATUUR

- Aartsen, B. van 2001. *Rhagoletis indifferens*, een nieuwe boorvlieg voor de Nederlandse fauna (Diptera: Tephritidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 14: 19-22.
- Baugnee, J.-Y. 2006. Contribution à la connaissance des Tephritidae de Belgique (Diptera: Brachycera). – Notes fauniques de Gembloux 59: 63-113.
- Bush, G.L. 1966. The taxonomy, cytology, and evolution of the genus *Rhagoletis* in North America (Diptera: Tephritidae). – Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 134: 431-562.
- Glasgow, H. 1933. The host relations of our cherry fruit flies. – Journal of Economic Entomology 26: 431-438.
- Filchak, K.E., J.B. Roethle & J.L. Feder 2000. Natural selection and sympatric divergence in the apple maggot *Rhagoletis pomonella*. – Nature 407 (6805): 739-742.
- Foote, R.H., F.L. Blanc & A.L. Norrbom 1993. Handbook of the fruit flies (Diptera: Tephritidae) of America north of Mexico. – Comstock Publishing, Ithaca.
- Kalman, S. 2006. [First report about the occurrence of American cherry fruit fly (*Rhagoletis cingulata* Loew.) in Hungary]. – Novenyvedelem 42: 470. [Hongaars]
- Lampe, I., F. Burghause & H.-J. Krauthausen 2005. Introduction and distribution of the American Eastern Cherry Fruit Fly, *Rhagoletis cingulata*, in the Rhine Valley, Germany. – BCPC Symposium Proceedings 2005: 135-140.
- Liburd, O.E., L.L. Stelinski, L.J. Gut & G. Thornton 2001. Performance of various trap types for monitoring populations of cherry fruit fly species (Diptera: Tephritidae). – Environmental Entomology 30: 82-88.
- Mani, E., B. Merz, R. Brunetti, L. Schaub, M. Jermini & F. Schwaller 1994. Zum Auftreten der beiden amerikanischen Fruchtliegenarten *Rhagoletis completa* Cresson und *Rhagoletis indifferens* Curran in der Schweiz (Diptera: Tephritidae). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 67: 177-182.
- Meijden, R. van der 2005. Heukel's Flora van Nederland. 23ste druk. – Wolters Noordhof bv, Groningen / Houten.

- Merz, B. 1991. *Rhagoletis completa* Cresson und *Rhagoletis indifferens* Curran, zwei wirtschaftlich bedeutende nordamerikanische Fruchtfliegen, neu für Europa (Diptera: Tephritidae). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 64: 55-57.
- Merz, B. & M. Niehuis 2001. Bemerkenswerte Nachweise von Fruchtfliegen (Diptera: Tephritidae) aus Rheinland-Pfalz (Deutschland). – Dipteron 4(1): 57-64.
- Norrbom, A.L., L.E. Carroll, F.C. Thompson, I.M. White & A. Freidberg 1998. Systematic Database of Names. – In: Thompson, F.C. (ed.) Fruitfly Expert Identification System and Systematic Information Database. – MYIA 9: 65-299.
- Pelz-Stelinski, K.S., L.J. Gut & R. Isaacs 2006. Vertical position of traps influences captures of Eastern Cherry Fruit Fly (Diptera: Tephritidae). – Florida Entomologist 89: 80-82.
- Pelz-Stelinski, K.S., L.J. Gut, L.L. Stelinski, O.E. Liburd & R. Isaacs 2005. Captures of *Rhagoletis mendax* and *R. cingulata* (Diptera: Tephritidae) on sticky traps are influenced by adjacent host fruit and fruit juice concentrates. – Environmental Entomology 34: 1013-1018.
- Phillips, V.T. 1946. The biology and identification of trypetid larvae (Diptera: Trypetidae). – Memoirs of the Entomological Society 12: 1-161.
- Prokopy, R.J., S.R. Diehl & S.S. Cooley 1988. Behavioral evidence for host races in *Rhagoletis pomonella* flies. – Oecologia 76: 138-147.
- Smit, J.T. 2003. Verspreiding en fenologie van de boorvlieg *Rhagoletis cingulata* in Nederland (Diptera: Tephritidae). – European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Stuke, J.-H. 2008. Die Tephritoidea (Diptera) Niedersachsens und Bremens. – Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 46: 329-355.
- Teixeira, L.A.F. & S. Polavarapu 2002. Phenological differences between populations of *Rhagoletis mendax* (Diptera: Tephritidae). – Environmental Entomology 31: 1103-1109.
- White, I.M. & M.M. Elson-Harris 1992. Fruitflies of economic significance: their identification and bionomics. – CAB International, London.
- Yee, W.L. & R.B. Goughnour 2005. New hosts of Western Cherry Fruit Fly, *Rhagoletis indifferens* (Diptera: Tephritidae), and their relationship to life history characteristics of this fly. – Annals of the Entomological Society of America 98: 703-710.
- Zimmermann, I. 1940. Die Schneebeere als neue Wirtspflanze der Kirschfruchtfliege. – Anzeiger für Schädlingskunde 16: 124-125.

SUMMARY

The invasive American Eastern Cherry Fruitfly *Rhagoletis cingulata* in the Netherlands (Diptera: Tephritidae)

In 2003 the European Invertebrate Survey - Netherlands, on request of the Plant Protection Service of the Netherlands, conducted a survey of the distribution and phenology of the American Eastern Cherry Fruitfly *Rhagoletis cingulata* (Loew, 1862). The focus of this survey was the province of Zeeland, because the first records stemmed from this province (Van Aartsen 2001). Three populations were monitored with Pherocon AM yellow sticky traps (without attractant). Two of these populations were on the peninsula of Walcheren ('Zandput' and 'Oranjebo's', both near the town of Vrouwenpolder) and one on the island of Schouwen ('Het Zeepe', near the town of Burgh). This survey was supplementary to the surveys of the National Plant Protection Service, conducted in commercially grown cherry orchards in 2003-2006. In this paper an overview is given of the results of these surveys, supplemented with a few scattered records of others.

Rhagoletis cingulata is a well-known and severe pest in commercially grown cherries in North America. This originally Nearctic species is listed as a quarantine species in the European Community (Annex IAI of the Council Directive 2000/29/EC) of which introduction into, and spread within, all member states should be banned.

In the Netherlands *R. cingulata* should be regarded as an established species that has been introduced by man and which has sustained populations for more than ten years. Extermination of this species, as required by EU legislation, is therefore useless. Meanwhile several EU member states have asked the European Committee to remove this species of the quarantine list. Given the distribution of its host *Prunus serotina* in the Netherlands it is to be expected that the actual distribution of *R. cingulata* is much wider than presented in the distribution map (fig. 18). Moreover, it is discussed that it is probably able to shift to other hosts, so that it might even spread over a yet larger part of the Netherlands. All given known (potential) hosts are non-indigenous species in the Netherlands and therefore mostly ignored by entomologists, probably causing species like *R. cingulata* to be overlooked.

The phenology of the population at 'Zandput' differs greatly from both other populations (fig. 10 versus fig. 9 & 11). Possible explanations are an intrinsic (genetic) difference between the populations or the presence of a second species: the American Western Cherry Fruitfly *Rhagoletis indifferens* Curran, 1932. This has to be investigated further.

The Pherocon AM yellow sticky traps pose a good method for monitoring the phenology of *R. cingulata*, provided the host plants in which they are placed are chosen carefully. A well-developed population seems to be necessary, and the traps should be placed within the treetop and free from branches.

The only host plant of *R. cingulata* in the Netherlands reported thus far is *Prunus serotina*. A single specimen was swept from *Sorbus aucuparia*, but it was probably coming from an adjacent *P. serotina*. Extensive examination of several other potential hosts yielded no proof of reproduction of *R. cingulata* on other hosts than *P. serotina*.

J.T. Smit
EIS-Nederland
Postbus 9517
2300 RA Leiden
smitj@naturalis.nl

E.G.M. Dijkstra
Plantenziektenkundige Dienst
Postbus 9102
6700 HC Wageningen
e.g.m.dijkstra@minlnv.nl