

Bloedingsziekte in paardenkastanje

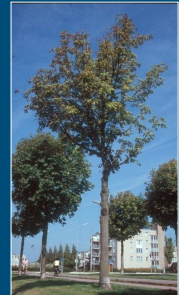
Werkgroep Aesculaap

Gera van Os
PPO-Bollen, Bomen & Fruit



Onderwerpen

- Kastanjeziekte in Nederland
- Wat weten we van de boosdoener
- Wat betekent dit voor de boom
- Beheersadvies



Kastanjeziekte in Nederland

Ziekteverloop:

- Eerste meldingen in 2002: bomen gaan bloeden, op diverse plaatsen in het land
- 2004 uitbreiding op grote schaal
- 2005-2006 toename bloedingen
- 2007 enig herstel
- 2008 herstel zet niet door



Kastanjeziekte in Nederland

Landelijke aanpak: Werkgroep Aesculaap



- Inventarisatie
- Onderzoek
- Bundeling kennis
- Communicatie

Werkgroep Aesculaap



Onderzoeksteam:



Kastanjeziekte in Nederland

Landelijke inventarisatie 2005/2006

- 240 Nederlandse gemeenten
 - Mate van aantasting
 - Verspreiding
 - Soorten en cultivars
 - Groeiplaatsfactoren



Kastanjeziekte in Nederland

Aantastings percentage:

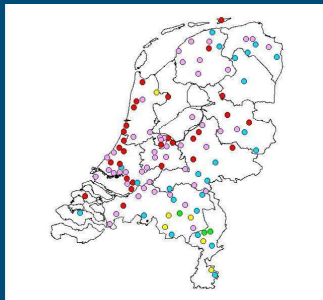
Groen = 0

Geel < 10%

Blauw 10-25%

Paars 25-50%

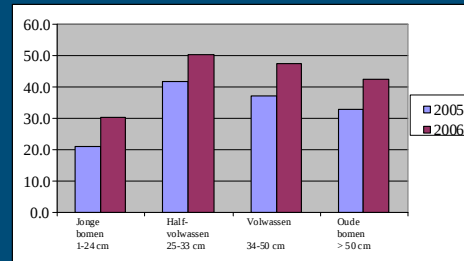
Rood > 50%



Fons van Kuik (PPO)
Jitze Kopinga (Alterra)

Kastanjeziekte in Nederland

Percentage ziekte bomen per leeftijdsklasse (stamdiameter)



Half-volwassen bomen zijn het meest aangetast

Fons van Kuik (PPO)
Jitze Kopinga (Alterra)

Symptomen kastanjeziekte



Symptomen kastanjeziekte



Symptomen kastanjeziekte



Symptomen kastanjeziekte





Symptomen kastanjeziekte

Gesteltak (diameter 5 cm): uitwendig barsten



Plek niet in verbinding met stam

Op zoek naar de oorzaak

- Aantastingsbeeld lijkt sterk op Phytophthora
- Teervlekken op de stam van *Alnus* zijn een typisch verschijnsel van Phytophthora-aantasting
- Onderzoek: geen Phytophthora in paardenkastanje

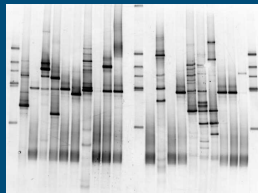


Op zoek naar de oorzaak

Isolatie bacteriën, schimmels en virussen uit houtmonsters



Op zoek naar de oorzaak



Gebruik van DNA-technieken:
Een bacterie uit de *Pseudomonas syringae* groep is gerelateerd aan de kastanjeziekte.

Op zoek naar de oorzaak: Postulaten van Koch

Infectieproef met zaailingen



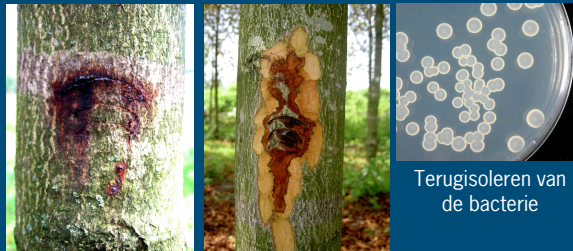
Niet-pathogene bacterie



P. syringae

Op zoek naar de oorzaak: Postulaten van Koch

Infectieproef onder praktijkomstandigheden

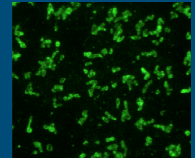
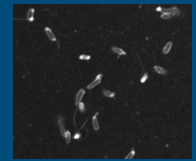


Terugisoleren van de bacterie

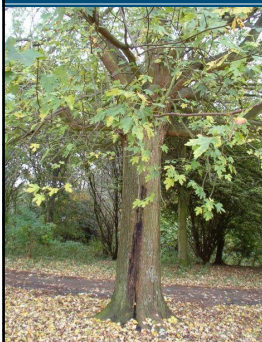
Kunstmatige besmetting leidt tot ziektebeeld

Op zoek naar de oorzaak

- Identificatie: in het Verenigd Koninkrijk is de bacterie inmiddels geïdentificeerd als *P. syringae* pv. *aesculi*
- Detectiemethoden (DNA, vetzuuranalyse en antiserum)
- Immunofluorescentie-kleuring



Op zoek naar de oorzaak



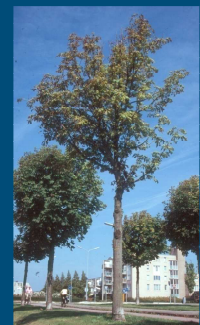
Geen *Pseudomonas* aangetroffen bij bloeding in andere boomsoorten



Epidemiologie

Belangrijke vragen:

- Waar komt de bacterie voor?
- Hoe verspreidt de bacterie zich?
- Hoe komt bacterie in de boom?

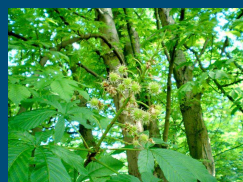
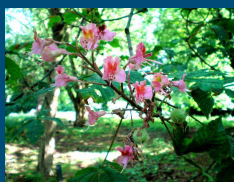


Epidemiologie: waar komt de bacterie voor?

Monsters genomen in de buurt van zieke bomen.

P. syringae is gevonden op zieke én op gezond-ogende kastanjabomen:

- Bloemen
- Bladeren
- Vruchtbeginsels
- Stam en takken



Epidemiologie: waar komt de bacterie voor?



Bemonstering van regenwater: kastanjabomen, hulst, lucht

Bacterie-concentratie: ca. 50.000-1.000.000 bacteriën/ml

Bij beschadiging van de bast is dit voldoende voor infectie!

Epidemiologie: zaadoverdraagbaarheid?

- De bacterie is aangetroffen in ontwikkelende vrucht, maar *niet* overtuigend in zaad en in ontwikkelende kiemplanten.

Meer onderzoek is nodig voor een betrouwbare conclusie over zaadoverdraagbaarheid.



Veel bacteriën in ontwikkelende vrucht

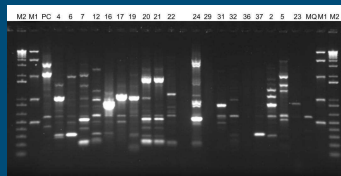
Epidemiologie: verspreiding via insecten?

Insecten zijn verzameld met insectenvallen, kleefplaten en afkloppen



Epidemiologie: verspreiding via insecten?

- Gevangen insecten uitplaten op selectieve voedingsbodem voor *Pseudomonaden*
- Identificatie met antiserum en PCR



Epidemiologie: verspreiding via insecten?

- | | | |
|-----------------------|------------------|---------------------|
| ■ Kastanjinmineermot | ■ Zweefvliegen | ■ Sprinkhanen |
| ■ Muggen | ■ Motjes diverse | ■ Graafwespen |
| ■ Cicaden/bladvlooien | ■ Wespen | ■ Galwespen |
| ■ Bladluizen | ■ Oorwormen | ■ Gaasvliegen |
| ■ Sluipwespen | ■ Springstaarten | ■ Schorpioenvliegen |
| ■ Spinnen | ■ Kevers | ■ Kokerjuffer |
| ■ Pissebedden | ■ Trips | ■ Mijten |
| | ■ Stofluizen | |

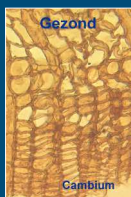
Veel insecten hadden *Pseudomonas*-bacteriën bij zich. Geen enkele was gelijk aan die van de kastanjeziekte.

➤ Verspreiding via insecten is mogelijk, maar niet aangetoond.



Infectieproces

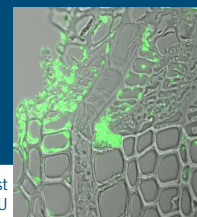
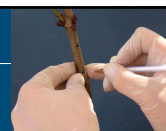
- Wat gebeurt er in de bast en het hout?
- Welke gevolgen heeft het voor de boom?



Infectieproces

De bacterie:

- Een naaldenprik is voldoende als ingang voor de bacterie
- Eén bacterie per wondje is voldoende voor infectie
- Binnen twee dagen verspreidt de bacterie naar schors, floem en xyleem
- Binnen 6 dagen grote hoeveelheden bacteriën in de cambiumzone

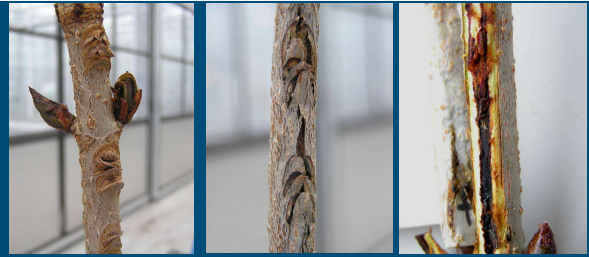


Infectieproces

Bloeding = zichzelf versterkend afbraakproces



Infectieproces



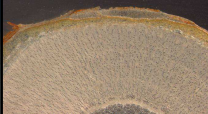
Herstel (na 18 weken)
bij onbesmette planten en
soms ook bij besmette
planten

Geen herstel (na 18 weken):

- ingezonken bast
- bastscheuren
- sterke uitbreiding bruinverkleuring onder de bast

Infectieproces

Niet geïnfecteerd
(na 10 weken)



Wondreactie:

- Aanleg wondafsluitende kurklaag binnen 2 á 3 dagen
- Te laat voor inkapseling van de bacterie
- Wondheling is niet genezing!

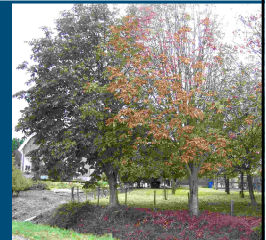
Geïnfecteerd (na 18 weken):



Verschillen in vatbaarheid

Witte paardenkastanje:

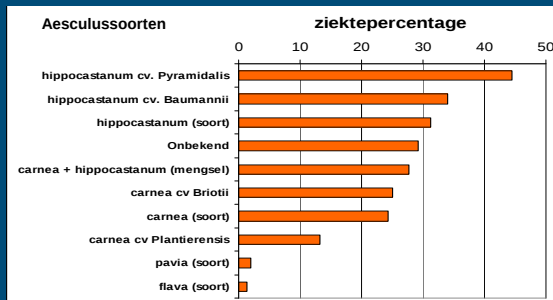
- Grote variatie in gevoeligheid tussen zaailingen in kastoets.
- Grote variatie in ziekte-ontwikkeling in de praktijk.



- Genetische verschillen in vatbaarheid binnen de soort?
 - Mogelijkheid tot selectie?
- Onderzoek nodig.

Verschillen in vatbaarheid

Landelijke inventarisatie 2005/2006



Verschillen in vatbaarheid



Verskil in vatbaarheid tussen kastanjesoorten en -hybriden?
Onderzoek nodig.

Groeiplaatsfactoren

Landelijke inventarisatie 2005/2006:

- Verharding
- Onderbegroeiing
- Grondwaterstand
- Waterstagnatie
- Grondsoort



Geen verband tussen kastanjeziekte en groeiplaatsfactoren.

Groeiplaatsfactoren

Stressfactoren kunnen een boom vatbaarder maken voor aantasting.



- Bomen met slechtste N-voorziening waren gemiddeld genomen het zwaarste aangetast.
 - Verwachting: positief effect van maatregelen die de conditie van de bomen verbeteren.
- Onderzoek nodig.

Groeiplaatsfactoren



Toevoegen van compost aan de boomspiegel

Groeiplaatsfactoren



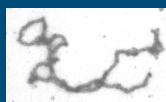
Bodembeluchting eventueel met meststoffen



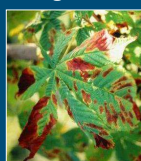
Groeiplaatsfactoren

Stressfactoren kunnen een boom vatbaarder maken voor aantasting.

- Biotische factoren:



virus



Bladvlekkenziekte
Guignardia aesculi



Kastanjenmineermot
Cameraria ohridella

Geen verband aangetoond, maar kan ook niet worden uitgesloten.

Behandeling met remstoffen

Bloeding = zichzelf versterkend afbraakproces

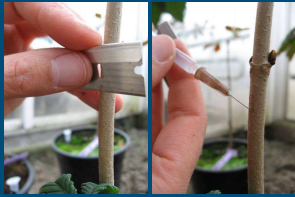
Remming bloedingsreactie om vitaliteit te verhogen

- Diverse remmingsmiddelen, o.a. vitamine C
- Formulering (oplossing, pasta)
- Toedieningsfrequentie

- Positief effect in laboratorium



Behandeling met remstoffen



Kasproef met zaailingen

- 2007: positief effect
- 2008: geen positief effect



Suzanne Breeuwsma (PPO)
André van Lammeren (WU)

Behandeling met remstoffen

Zieke, volwassen bomen zijn in de periode 2005 – 2008 behandeld met verschillende remstoffen.

- Beoordeling op:
 - Bastscheuren
 - Kroon
 - Aantasting
 - Mate van callusvorming
 - Nieuwe bloedingen



Ria Derkx (PPO)
Leo Slingerland (PPO)

Behandeling met remstoffen

Conclusies 2005 – 2008:

- Remstoffen hadden op zieke, volwassen bomen duidelijk minder effect dan in laboratorium en kas.
- Hoewel enkele remstoffen positieve effecten lieten zien, waren de resultaten te wisselvallig om deze middelen te adviseren als algemene beheersmaatregel.



Ria Derkx (PPO)
Leo Slingerland (PPO)

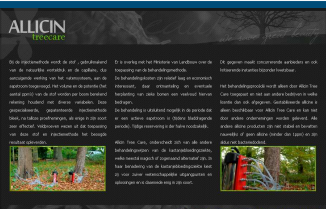
Niet wetenschappelijke methoden en middelen roepen vragen op



Homeopathische middelen



Niet wetenschappelijke methoden en middelen roepen vragen op

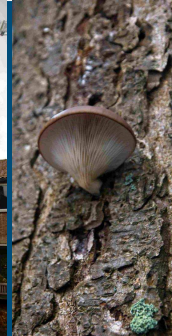


Product uit knoflook
Kruidenthee
Sambal
.....

Niet onafhankelijk onderzocht



Veiligheid van bomen



Jitze Kopinga (Alterra)
Bart Stoffer (Groenadvies Amsterdam)

Veiligheid van bomen

Is er een relatie tussen callusgroei, wondafgrendeling, en secundaire aantasting door houtrotschimmels?

■ 57 halfwas paardekastanjes gedissecteerd:

- Callusgroei
- Wondafgrendeling
- Houtrot
- Groei
- Conditie
- Bloedingen
- Schottlengte



Jitze Kopinga (Alterra)
Bart Stoffer (Groenadvies Amsterdam)

Veiligheid van bomen



Mechanische schade:

- goede wondovergroeiing
- goede wondafgrendeling

Jitze Kopinga (Alterra)
Bart Stoffer (Groenadvies Amsterdam)

Veiligheid van bomen



Bastafsterving door bloedingsziekte:

- geen wondovergroeiing
- barrièrevorming gering
- Wigvormige bruinverkleuring door secundaire houtrotinfectie

Jitze Kopinga (Alterra)
Bart Stoffer (Groenadvies Amsterdam)

Veiligheid van bomen

Beste beoordelingswijze risicovolle, onveilige bomen is combinatie van:

- kwaliteit callusgroei
- conditie van de boom

Onderzoek nodig.

Let op:

- Wondcallusgroei is géén teken van genezing
- Callusgroei is geen bescherming tegen nieuwe aantasting



Jitze Kopinga (Alterra)
Bart Stoffer (Groenadvies Amsterdam)

Vervolgonderzoek?

- Veiligheid: kwantitatieve parameters wondweefselvorming
- Zaadoverdraagbaarheid
- Resistentie (meerjarig, kans van slagen ongewis)
- Herinplant kastanjes
- Remstoffen in homogene praktijksituatie (meerjarig)
- Groeiplaatsverbetering, o.a. effect N-bemesting
-

Beheersadvies

Op basis van resultaten onderzoek

Beheer aangetaste bomen

- Laat aangetaste bomen met rust - voorkom (maai-)schade.
- Toch snoeien:
 - bij droog weer om snelle besmetting via regenwater te voorkomen
 - ontsmet gereedschap na het werk (9 delen spiritus en 1 deel groene zeep)



www.kastanjeziekte.wur.nl

Beheersadvies

Omgaan aangetast materiaal

- Zieke bomen hoeven niet direct te worden gerooid.
- Dode of ernstig zieke kastanjabomen die onveilig zijn, verwijderen.
- Vervoer alle materiaal van aangetaste kastanjes (incl. takhout en snippers) uitsluitend *afgedekt*.
- Geadviseerd wordt gezamenlijk inzamelen en verwerken.



Beheersadvies

Verwerking van aangetast materiaal

- Verbranden
- Composteren (versnipperd),
temperatuur minimaal 60°C
in de gehele hoop!



Beheersadvies

Aanplanten en verplanten

- Terughoudend zijn bij het aanplanten van paardenkastanjes.
- Bij herplant aandacht voor
groeiplaatsverbetering
- Verplanten van paardenkastanjes
- ziek of gezond - wordt ontraden.



Beheersadvies

Gebruik van het hout

- Bij gebruik als openhaardhout,
afgedekt vervoeren en opslaan,
om verspreiding van de ziekte
te voorkomen.



Beheersadvies

Aanpak van Kastanjeziekte de werkgroep Aesculaap

Advies
Wat moet ik doen met zieke paardenkastanjes?

Let op! Het advies voor kastanjeziekte is anders dan voor iepziekte.

Op basis van diverse ervaringen heeft Aesculaap een advies samengesteld voor het beheer en het omgaan met kastanjes. In het algemeen geldt de regel:

Zieke en gezonde paardenkastanjes zoveel mogelijk met rust laten!

Update mei 2009. Zodra nieuwe onderzoeksresultaten hier toe aanleiding geven, zal het huidige advies worden aangepast.

- **Beheer van aangetaste bomen:**
 - Vericht zo min mogelijk werkzaamheden aan aangetaste kastanjes; dit kan eventuele verspreiding helpen voorkomen! Voorkom daarom ook maatschade.
 - Als bomen toch gesnoeid moeten worden, onttast dan het gereedschap na afloop van het werk. Dit kan met een oplossing van spiritus (hoofbestanddelen ethanol en methanol) of evt. 9 delen spiritus en 1 deel granaat zeepp. of met ethanol 70-95% of met ontmetende reinigingsmiddelen zoals bijvoorbeeld het chloorhoudende middel Halamid. Draag indien mogelijk veegverplaatshandschoenen of zet aan het werk met beschermende kleding.

Aesculaap

Switch to English

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningenUR

www.kastanjeziekte.wur.nl

Behoud de kastanje in Nederland

Bedankt voor uw aandacht

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningenUR