

Phytophthora-
stammen:

recente evoluties
&
gevolgen voor de
praktijk



VOLSOG fytonamiddag | Melle 7 februari 2024

de aardappelziekte in Europa: een korte geschiedenis



- Eind 16^{de} eeuw: introductie van aardappelen vanuit Zuid-Amerika
– *géén* aardappelziekte
- 1844: aardappelziekte binnengebracht met zieke knollen uit VSA
- 1844 – 1980: *Phytophthora infestans* als ongeslachtelijke, enkele klonale lijn
- 1977-'80: import van een nieuw type, geslachtelijke A2 lijnen, in zieke knollen
- vanaf ca. 1985 **toenemende genetische diversiteit** door geslachtelijke vermeerdering (A1 x A2) met vorming van oösporen

de
aardappelziekte:
jong, dynamisch
en flexibel



- Grote 'pool' van genotypen beschikbaar
- Evolutie naar toenemende **agressiviteit** tegenover het aardappelgewas (= meer succesvolle genotypen)

EuroBlight | monitoring aardappelziekte

Genotype Frequency Chart

Continent

Europe

Country

5 countries selected

Host

- All
 N/A Other Potato Tomato

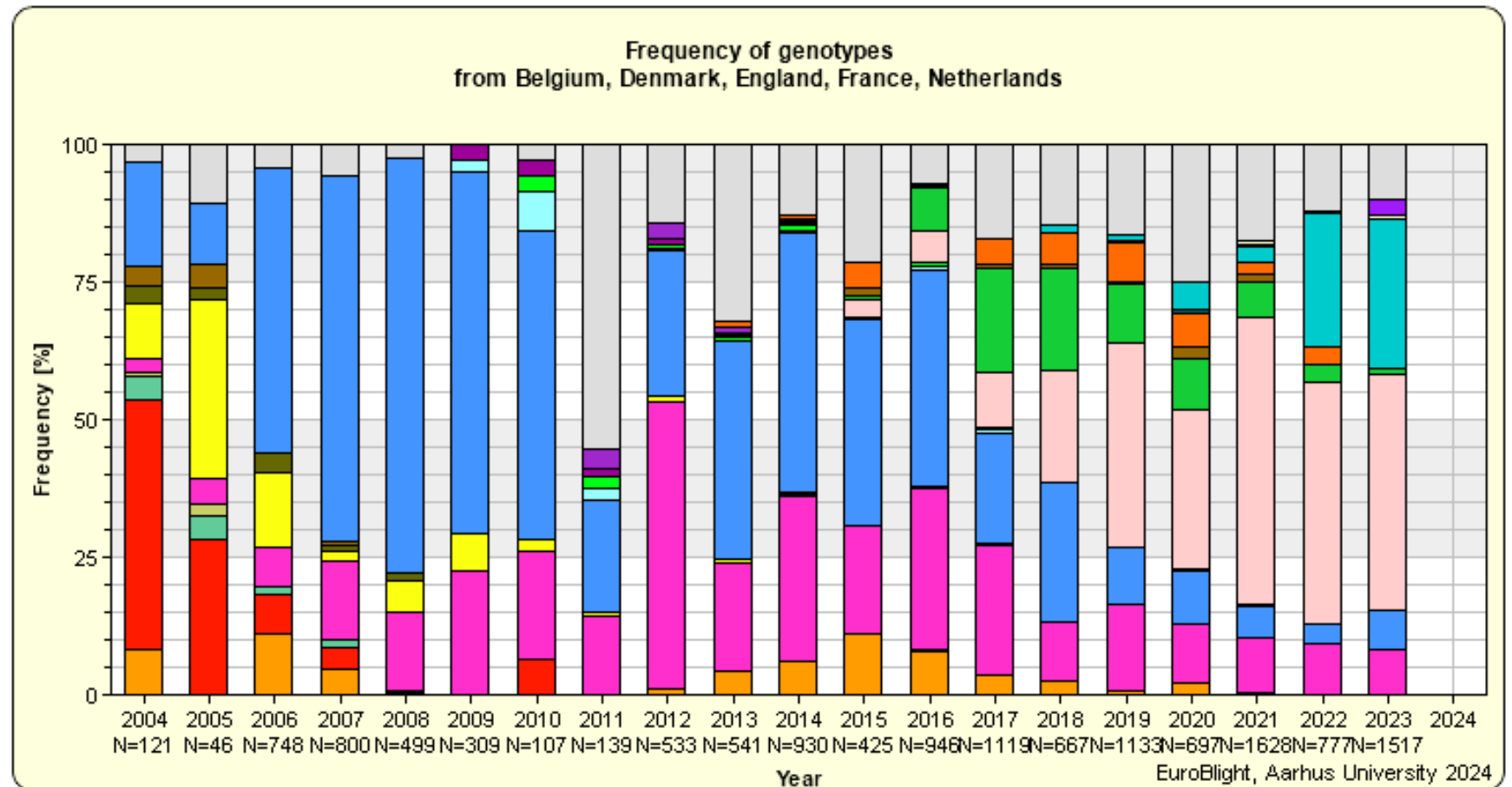
Show

Genotype legend ?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> EU_1_A1 | <input type="checkbox"/> EU_2_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_3_A2 | <input type="checkbox"/> EU_5_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_6_A1 | <input type="checkbox"/> EU_8_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_10_A2 | <input type="checkbox"/> EU_12_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_13_A2 | <input type="checkbox"/> EU_23_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_33_A2 | <input type="checkbox"/> EU_35_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_36_A2 | <input type="checkbox"/> EU_37_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_38_A2 | <input type="checkbox"/> EU_39_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_40_A2 | <input type="checkbox"/> EU_41_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_42_A2 | <input type="checkbox"/> EU_43_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_44_A1 | <input type="checkbox"/> EU_45_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_46_A1 | <input type="checkbox"/> Other |

Genotype frequency distribution

Help



EuroBlight | monitoring aardappelziekte

Genotype Frequency Chart

Continent

Europe

Country

5 countries selected

Host

- All
 N/A Other Potato Tomato

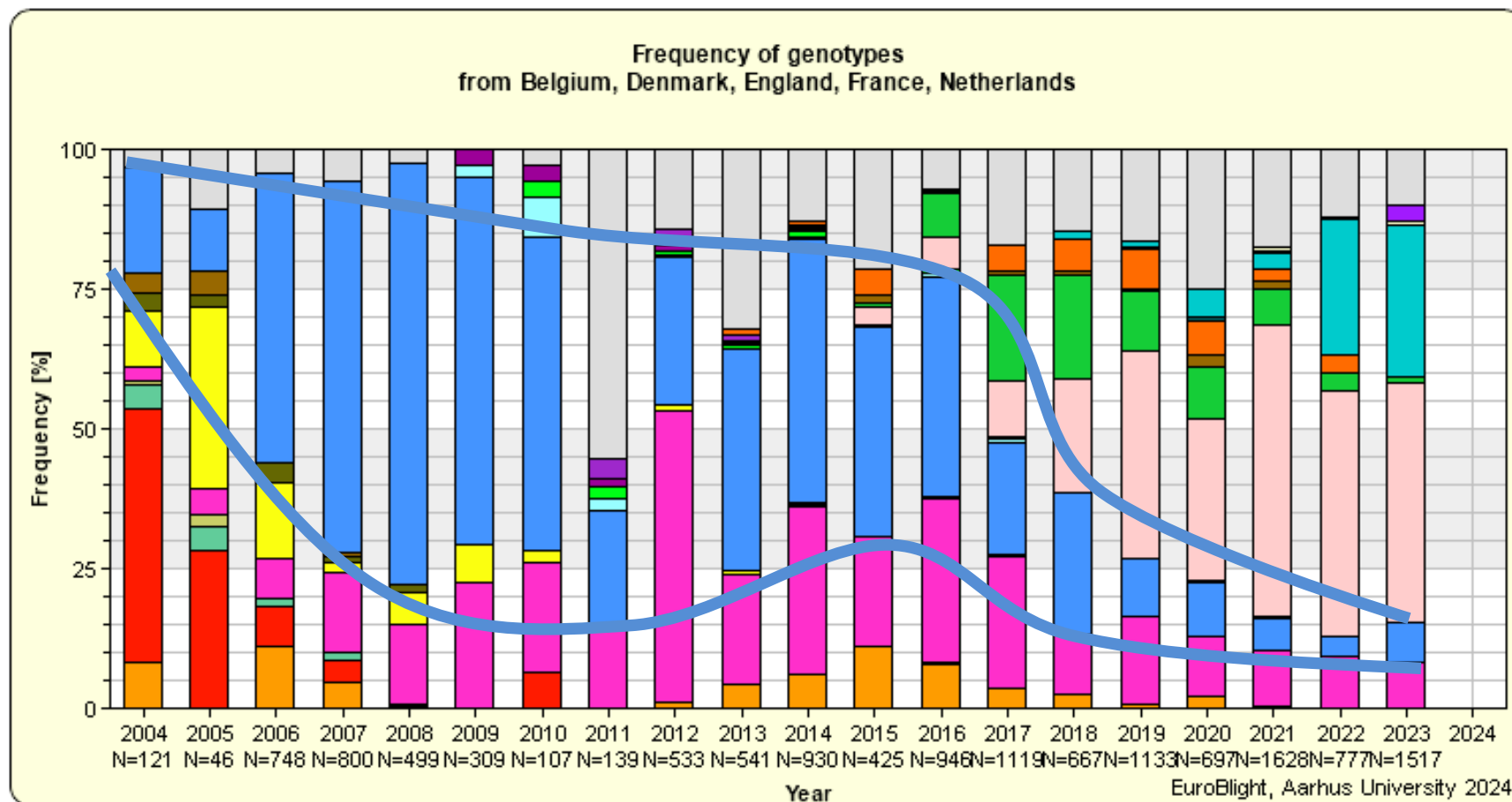
Show

Genotype legend ?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> EU_1_A1 | <input type="checkbox"/> EU_2_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_3_A2 | <input type="checkbox"/> EU_5_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_6_A1 | <input type="checkbox"/> EU_8_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_10_A2 | <input type="checkbox"/> EU_12_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_13_A2 | <input type="checkbox"/> EU_23_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_33_A2 | <input type="checkbox"/> EU_35_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_36_A2 | <input type="checkbox"/> EU_37_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_38_A2 | <input type="checkbox"/> EU_39_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_40_A2 | <input type="checkbox"/> EU_41_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_42_A2 | <input type="checkbox"/> EU_43_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_44_A1 | <input type="checkbox"/> EU_45_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_46_A1 | <input type="checkbox"/> Other |

Genotype frequency distribution

Help



EuroBlight | monitoring aardappelziekte

Genotype Frequency Chart

Continent

Europe

Country

5 countries selected

Host

- All
 N/A Other Potato Tomato

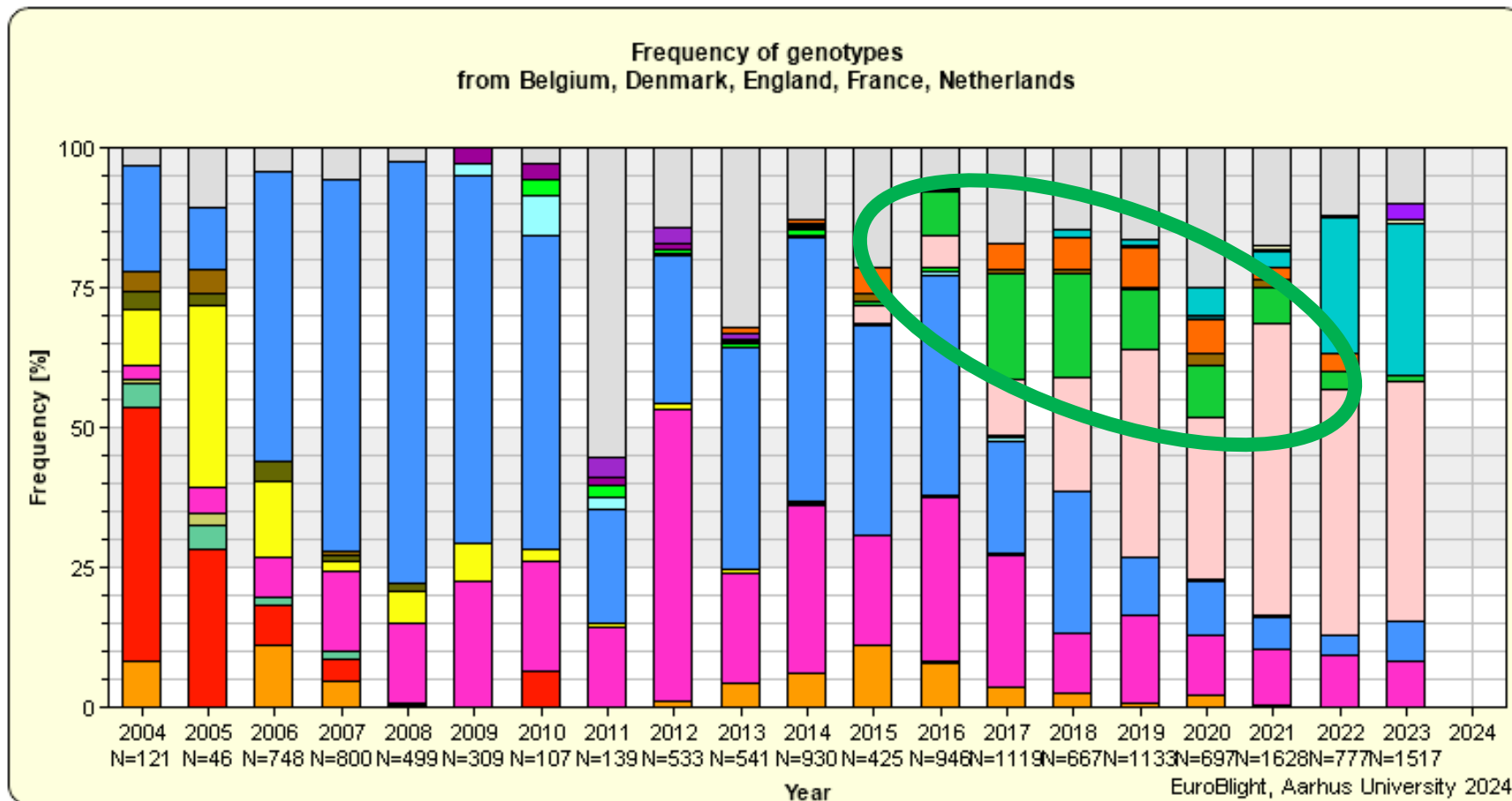
Show

Genotype legend ?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> EU_1_A1 | <input type="checkbox"/> EU_2_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_3_A2 | <input type="checkbox"/> EU_5_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_6_A1 | <input type="checkbox"/> EU_8_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_10_A2 | <input type="checkbox"/> EU_12_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_13_A2 | <input type="checkbox"/> EU_23_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_33_A2 | <input type="checkbox"/> EU_35_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_36_A2 | <input checked="" type="checkbox"/> EU_37_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_38_A2 | <input type="checkbox"/> EU_39_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_40_A2 | <input type="checkbox"/> EU_41_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_42_A2 | <input type="checkbox"/> EU_43_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_44_A1 | <input type="checkbox"/> EU_45_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_46_A1 | <input type="checkbox"/> Other |

Genotype frequency distribution

Help



EuroBlight | monitoring aardappelziekte

Genotype Frequency Chart

Continent

Europe

Country

5 countries selected

Host

- All
 N/A Other Potato Tomato

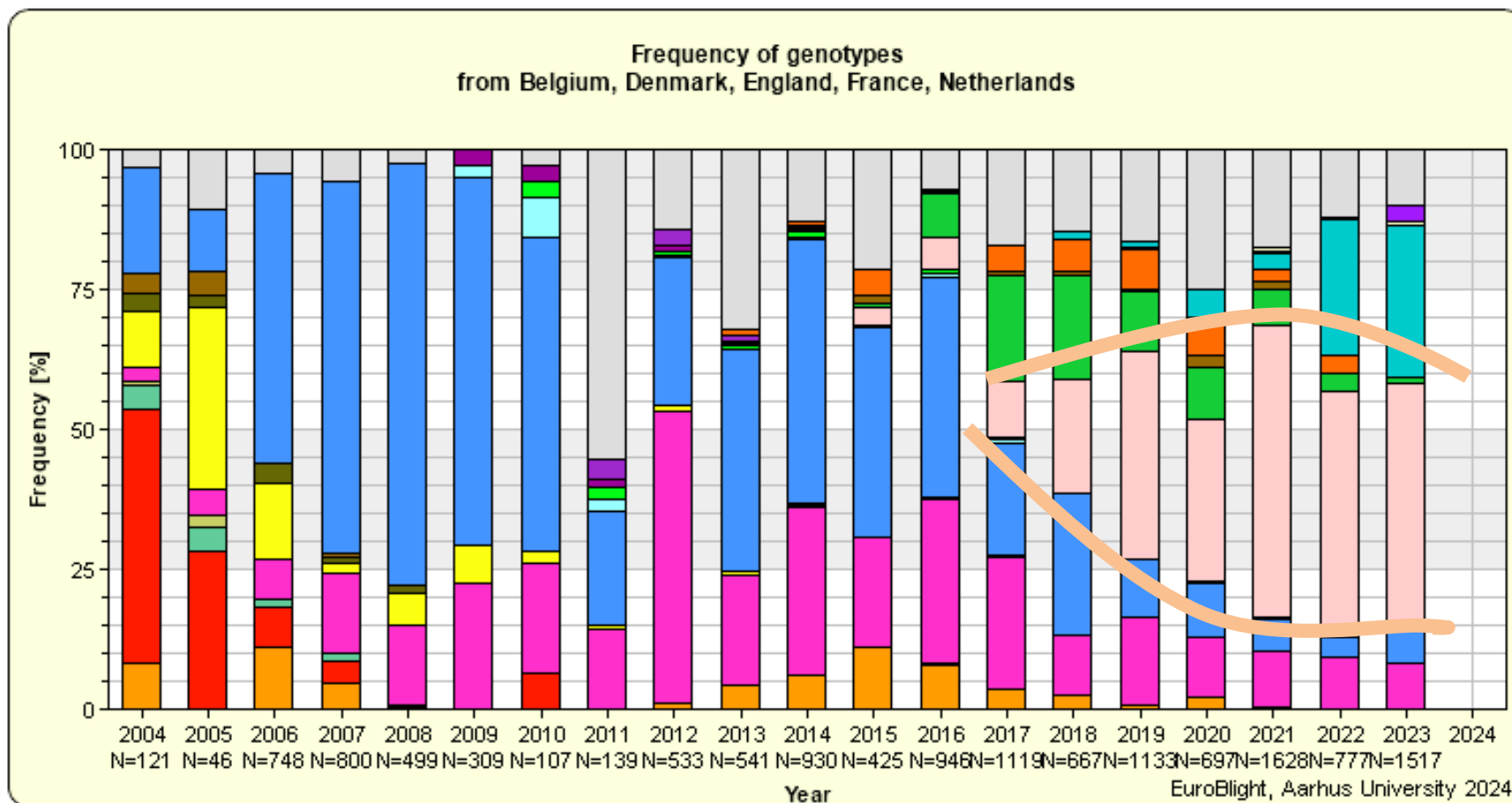
Show

Genotype legend ?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> EU_1_A1 | <input type="checkbox"/> EU_2_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_3_A2 | <input type="checkbox"/> EU_5_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_6_A1 | <input type="checkbox"/> EU_8_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_10_A2 | <input type="checkbox"/> EU_12_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_13_A2 | <input type="checkbox"/> EU_23_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_33_A2 | <input type="checkbox"/> EU_35_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_36_A2 | <input type="checkbox"/> EU_37_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_38_A2 | <input type="checkbox"/> EU_39_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_40_A2 | <input type="checkbox"/> EU_41_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_42_A2 | <input type="checkbox"/> EU_43_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_44_A1 | <input type="checkbox"/> EU_45_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_46_A1 | <input type="checkbox"/> Other |

Genotype frequency distribution

Help



EuroBlight | monitoring aardappelziekte

Genotype Frequency Chart

Continent

Europe

Country

5 countries selected

Host

- All
 N/A Other Potato Tomato

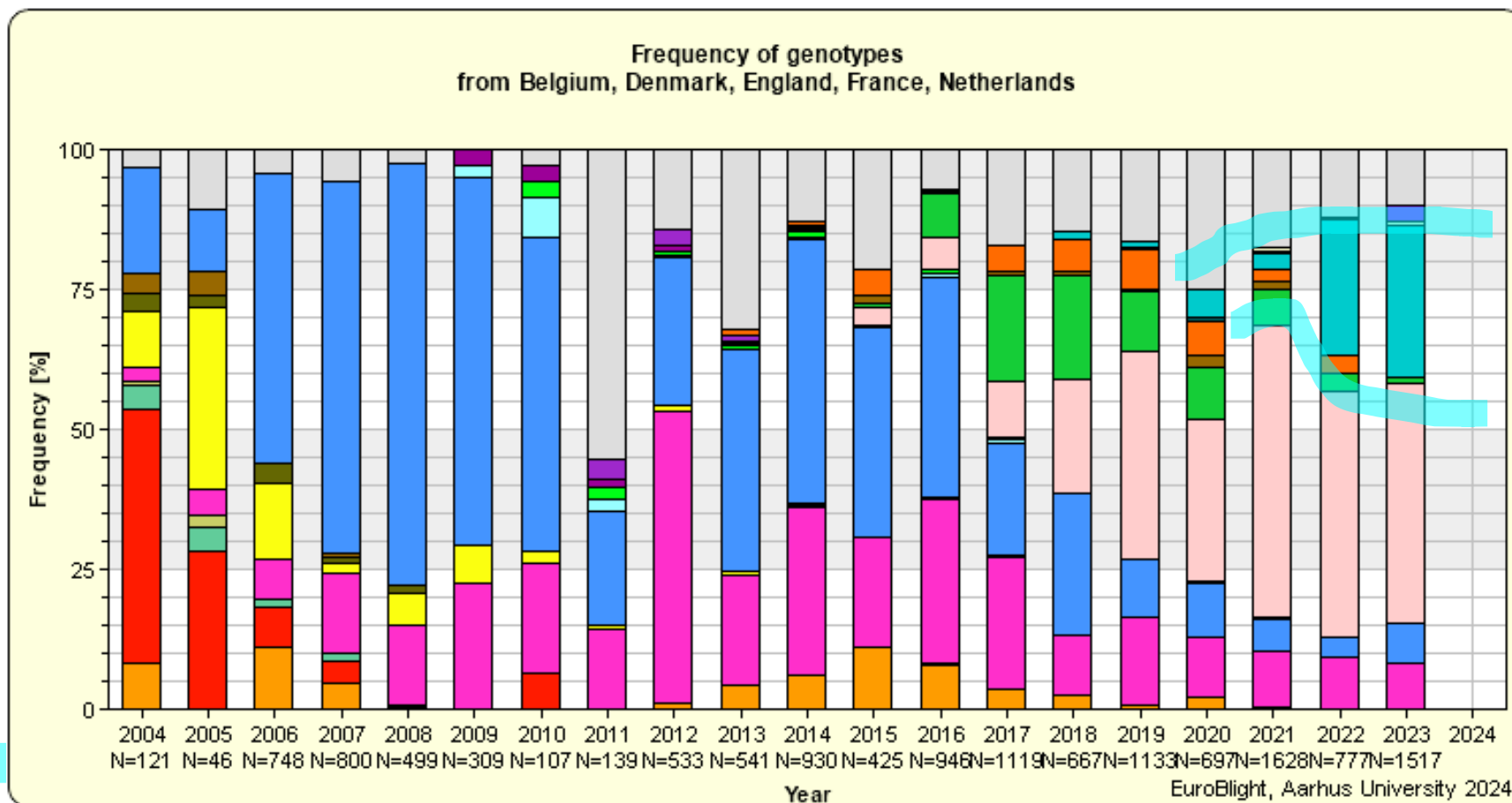
Show

Genotype legend ?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> EU_1_A1 | <input type="checkbox"/> EU_2_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_3_A2 | <input type="checkbox"/> EU_5_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_6_A1 | <input type="checkbox"/> EU_8_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_10_A2 | <input type="checkbox"/> EU_12_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_13_A2 | <input type="checkbox"/> EU_23_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_33_A2 | <input type="checkbox"/> EU_35_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_36_A2 | <input type="checkbox"/> EU_37_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_38_A2 | <input type="checkbox"/> EU_39_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_40_A2 | <input type="checkbox"/> EU_41_A2 |
| <input type="checkbox"/> EU_42_A2 | <input checked="" type="checkbox"/> EU_43_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_44_A1 | <input type="checkbox"/> EU_45_A1 |
| <input type="checkbox"/> EU_46_A1 | <input type="checkbox"/> Other |

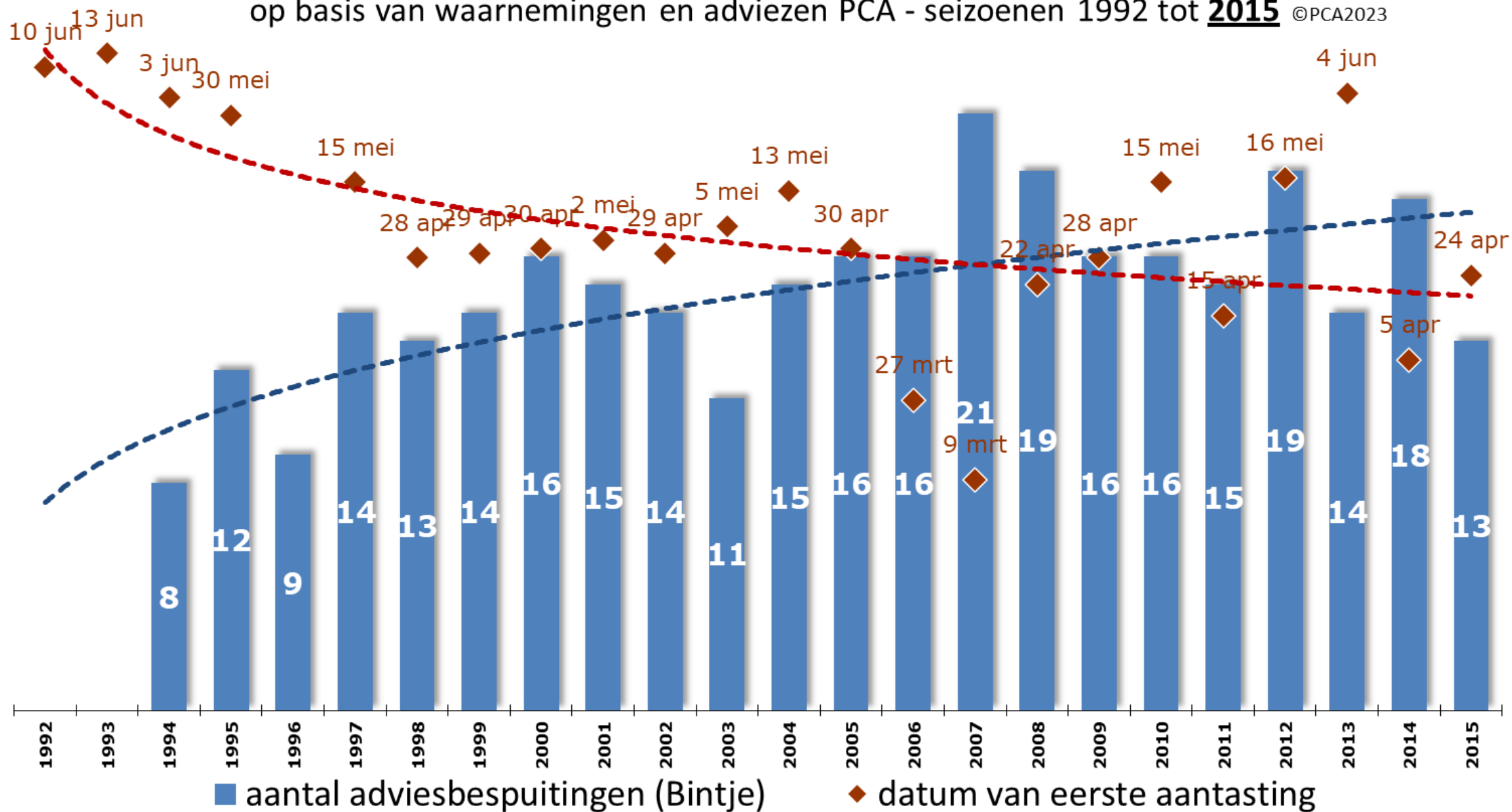
Genotype frequency distribution

Help



Datum van eerste plaag | Aantal adviesbespuitingen in Bintje

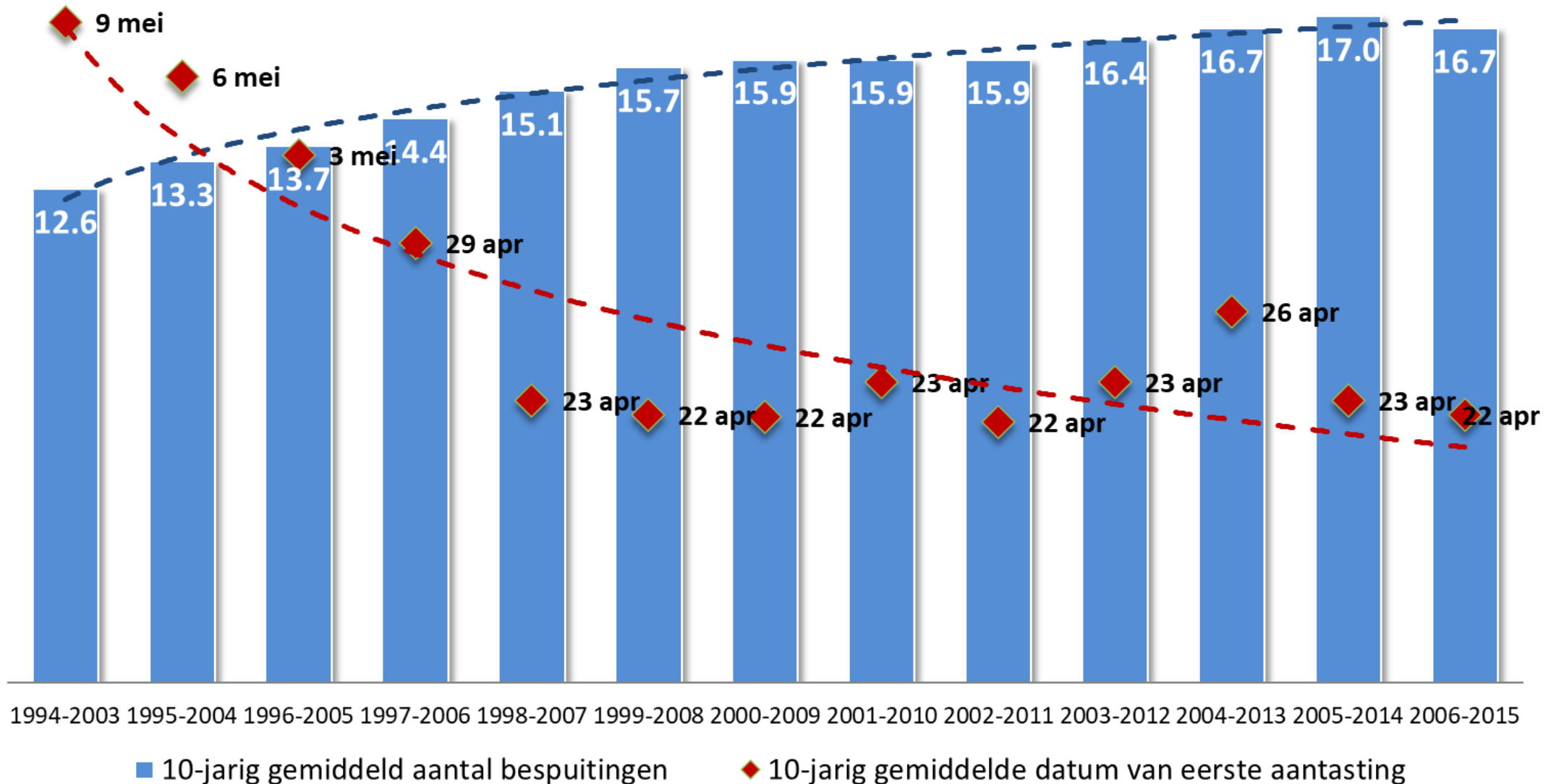
op basis van waarnemingen en adviezen PCA - seizoenen 1992 tot **2015** ©PCA2023



Datum van eerste plaag | Aantal adviesbespuitingen in Bintje

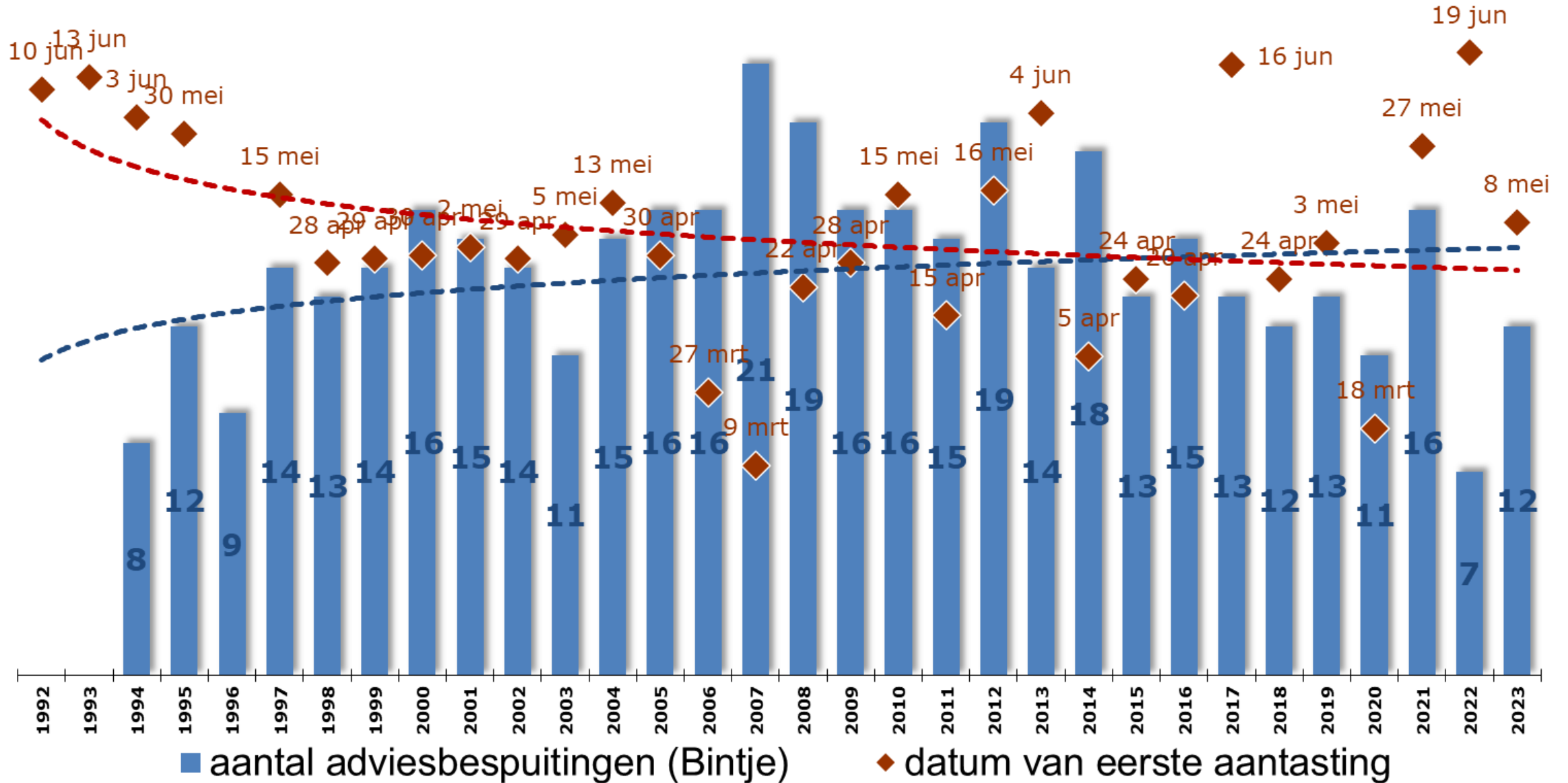
10-jarige gemiddelden - PCA waarschuwingdienst, 1994 tot 2015

©PCA2023



Datum van eerste plaag | Aantal adviesbespuitingen in Bintje

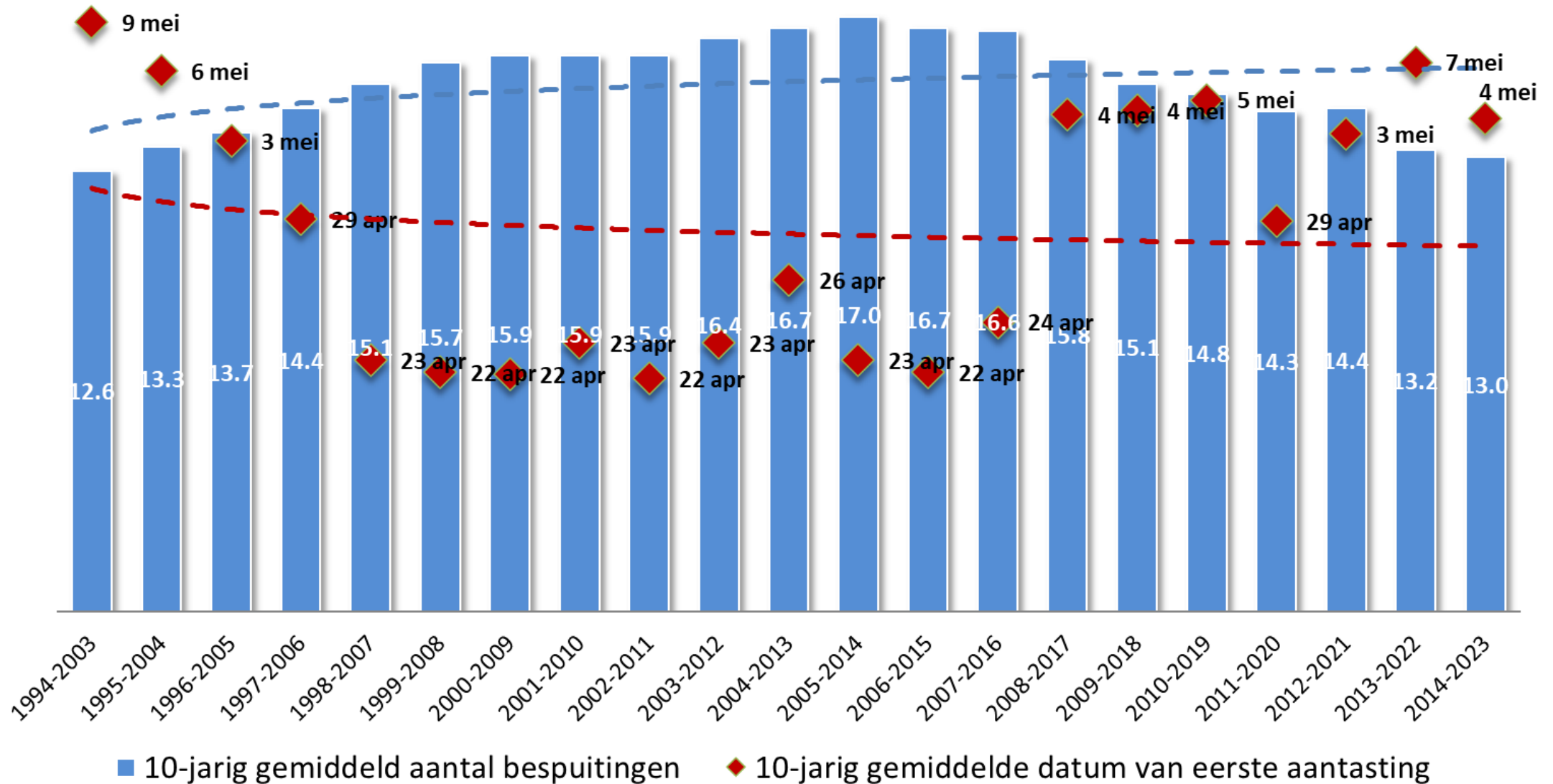
op basis van waarnemingen en adviezen PCA - seizoenen 1992 tot 2023 ©PCA2023



Datum van eerste plaag | Aantal adviesbespuitingen in Bintje

10-jarige gemiddelden - PCA waarschuwingdienst, 1994 tot 2023

©PCA2023



de
aardappelziekte:
jong, dynamisch
en flexibel



- Grote 'pool' van genotypen beschikbaar
- Evolutie naar toenemende agressiviteit tegenover het aardappelgewas (= meer succesvolle genotypen)
- Adaptatie mogelijk door **mutatie** en **selectie**

adaptatie door
mutatie en
selectie



vorming van 4000 miljard sporangia/ha
kans op een mutatie: 1 op 100 miljoen

=

mogelijks **40.000 mutaties** /ha

adaptatie door mutatie en selectie



EU43_A1

1^{ste} detectie in Denemarken: 2018

2021

2022



EU43_A1

DK 2022:

“moeilijke bestrijding op percelen met Revus”

>> resistentie tegen middelen uit CAA-groep:

- mandipropamid
- benthiovalicarb
- dimethomorf



EU43_A1

1^{ste} detectie in Denemarken: 2018

2021

2022

2023



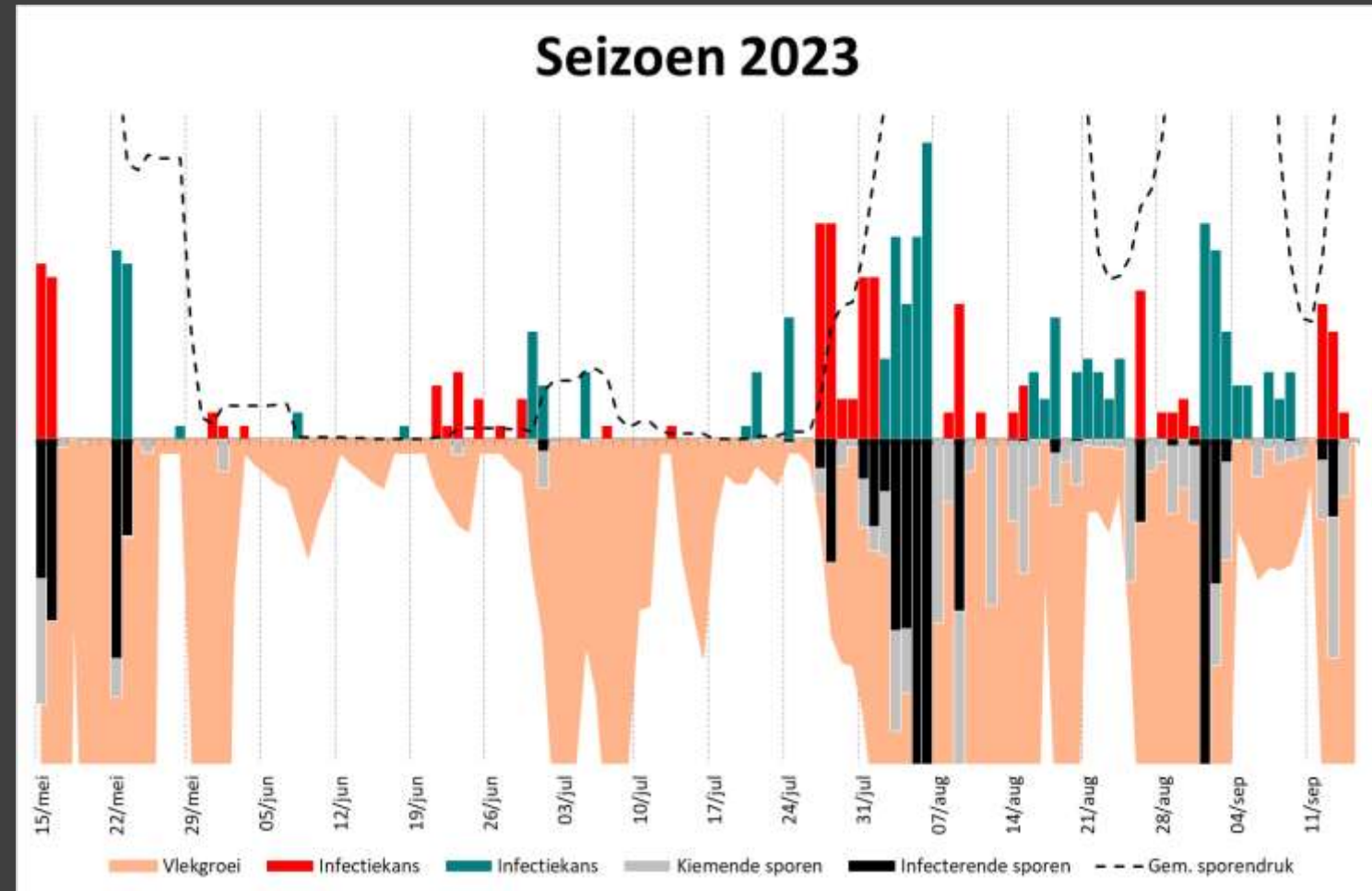
EU43_A1 & seizoen 2023

Start seizoen:

- Revus (solo of + cymoxanil)
>> selectie van EU43

Snelle loofgroei:

- Zorvec + amisulbrom (?)
- Zorvec + bentiavalicarb (!)
of + mandipropamid (!)
>> blootstelling oxtp aan EU43!!



P. infestans genotypen:

populatie 2023
(B / NL)

- **EU43: 55%**
 - met zeer hoge fractie CAA-resistent
 - met beduidend aandeel oxtip-resistent
- **EU36: 25%**
- **EU13: 4%**
- **EU46 (*nieuw*): 9%**

controle en
bestrijding:
drie
sleutelwoorden



🔑 PREVENTIE

vroege infectiebronnen, sorteergrond,
vroege aantastingen, opslag bestrijden,
rotatie, rassenkeuze, ...

🔑 PREVENTIE

preventieve bescherming, spuittechniek,
rijpaden, optimale tijdstippen, middelen-
keuze, ...

🔑 PREVENTIE

goede preventieve knolbescherming,
opslag vermijden, ...

EU43:

gevolgen voor de
bestrijding in
2024

MENGEN

&

AFWISSELEN

Richtlijnen seizoen 2024 | a.s. MET GEKENDE RESISTENTIE

actieve stoffen

MIDDELEN

mandipropamid	REVUS, OTAPRIO, PERGADO V, PERGOVI FLEX ; ZORVEC OTAPRIO (duo-pack)
benthiavalicarb	VALSOR, VERSILUS ; ZORVEC ENDAVIA
dimethomorf	(geen enkelvoudige middelen)
oxathiapiproline	ZORVEC OTAPRIO (duo-pack), ZORVEC ENDAVIA

NIET (MEER) ENKELVOUDIG TE GEBRUIKEN !

actieve stoffen

MIDDELEN ⁽¹⁾

amisulbrom	CANVAS, EVITTO, GACHINKO, SANTINAS
ametoctradin	ENERVIN SC, ZAMPRO
cyazofamide	RANMAN TOP, ...
fluazinam	SHIRLAN, ... ; KUNSHI, ...
zoxamide	REBOOT
propamocarb (!)	PROXANIL, ... ; EDIPRO
fluopicolide	INFINITO, BORESO FLEX, ...

⁽¹⁾ al dan niet in formulering met de a.s. cymoxanil

Richtlijnen seizoen 2024 | a.s. REEDS MET MENGPARTNER

actieve stoffen

MIDDELEN

mandipropamid

-

benthiavalicarb

-

dimethomorf

ORVEGO STAR (+ ametoctradin),
DIPROSPERO (+ propamocarb), PRESIDIUM (+ zoxamide),
BANJO FORTE (+ fluazinam)

oxathiapiproline

[Duo-Packs]

ZORBOOT (+ zoxamide +c), ZORVEC NTEC, (+ amisulbrom),
ZORVEC AZULEO (+ cyazofamide)

Richtlijnen seizoen 2024 | HOPVELDEN!

actieve stof

MIDDELEN

propamocarb

EDIPRO

PROXANIL (AXIDOR, OBSCUR, CUROMIL, OMIX DUO,
RIVAL DUO, SIMPRO)

DIPROSPERO

INFINITO (BORESO FLEX, POTAGOLD, VSM FINITO)

NIET toepassen in de buurt van hopteelt omwille van drift en dampwerking !

EU43:

gevolgen voor de
bestrijding in
2024

MENGEN

&

AFWISSELEN

Richtlijnen seizoen 2024 | WERKINGSWIJZE (MoA) AFWISSELEN

WERKINGSWIJZE (MoA)

mandipropamid ;
benthiavalicarb ;
dimethomorf
oxathiapiproline

WERKINGSWIJZE (MoA)

amisulbrom ; cyazofamide
ametoctradin
fluazinam
fluopicolide
propamocarb
zoxamide
cymoxanil (MoA onbekend)

Phytophthora- stammen:

recente evoluties
&
gevolgen voor de
praktijk

Tot slot

- antiresistentie-management belangrijker dan ooit
- verlagen van de selectiedruk:
 - mengen en afwisselen van fungiciden
 - geen aantasting toestaan, ook niet in resistente rassen
- totaalaanpak nodig!

Phytophthora-
stammen:

recente evoluties
&
gevolgen voor de
praktijk



Bedankt voor uw aandacht!