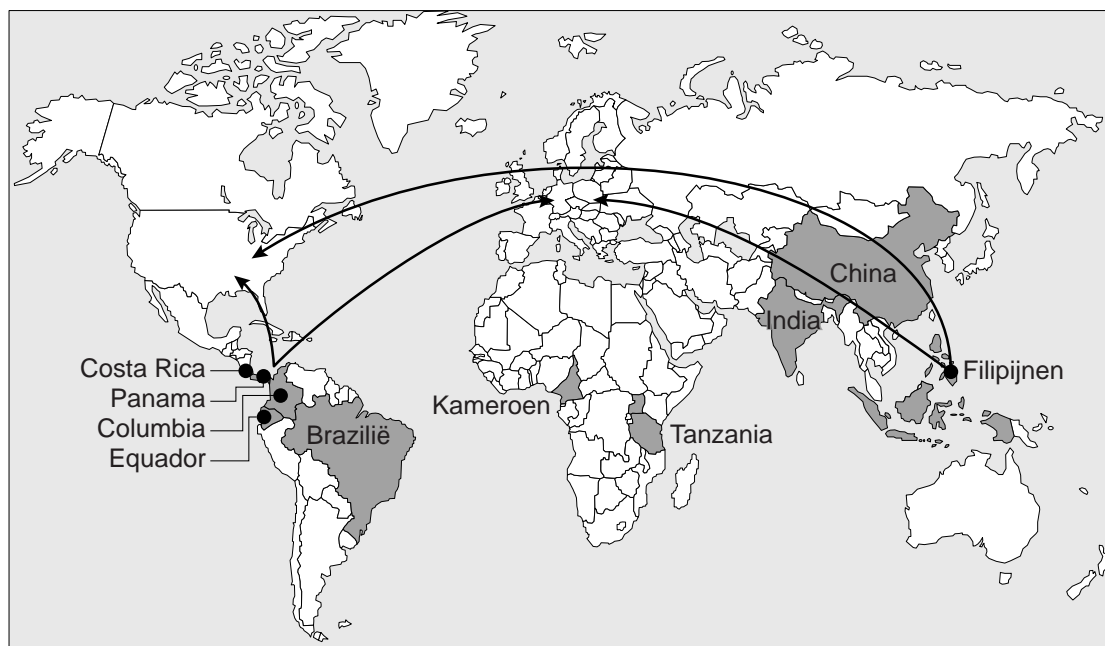


## Bananen bedreigd!

Onder leiding van Gert Kema doet Plant Research International onderzoek naar schimmelziekten die een grote bedreiging vormen voor de bananenteelt.

De banaan is wereldwijd een belangrijk voedselgewas, met een productie van 100 miljoen ton per jaar. Ongeveer 15% van die bananen komt terecht in supermarkten in de VS en Europa (afbeelding 1).

afbeelding 1



Legenda:

■ grootste bananenproducenten      ● grootste bananenexporteurs

Wilde bananen bevatten weinig vruchtvlees en veel harde zaden, en zijn daardoor oneetbaar. Uit de wilde bananensoorten *Musa acuminata* en *Musa balbisiana* zijn diverse eetbare rassen ontwikkeld. Veel van deze rassen hebben drie sets chromosomen, waardoor ze zich niet geslachtelijk voortplanten. Deze rassen worden ongeslachtelijk vermeerderd.

Elke plantage is een monocultuur van dezelfde bananenkloon. Hierdoor zijn de planten erg kwetsbaar als een schimmelziekte uitbreekt.

2p 19 Leg uit dat het gebruik van één bananenkloon een plantage extra kwetsbaar maakt voor schimmelziekten.

De Panamaziekte wordt veroorzaakt door een bodemschimmel die de plant via de wortels binnendringt. Daar belemmeren de schimmeldraden (mycelium) het vochttransport, waardoor de bladeren vergelen en de plant verwelkt.

- 1p 20 Welke vaten in de bananenplant zijn verstopt door schimmeldraden waardoor deze verwelking optreedt?

Bij de schimmel *Mycosphaerella fijiensis*, die de Zwarte Sigatokaziekte veroorzaakt, verplaatsen de schimmelsporen zich via de lucht en besmetten de plant via de huidmondjes. Het gevolg is dat er vlekken op de bladeren ontstaan (afbeelding 2) en dat de vruchten van de plant versneld rijpen.

afbeelding 2



De Zwarte Sigatokaziekte kan worden bestreden met fungiciden, bestrijdingsmiddelen tegen schimmels. Door grote bananenproducenten worden deze veelvuldig ingezet.

Het gebruik van fungiciden in de bananenteelt wordt in discussies gebruikt als argument voor de stelling:  
Consumptie van bananen in Europa en de VS is niet duurzaam vanuit ecologisch oogpunt.

- 1p 21 Geef een tweede argument dat deze stelling ondersteunt.

Een fungicide zoals propiconazool doodt de schimmel, maar werkt vaak niet op de langere termijn. Dit komt doordat de schimmels resistent worden tegen het fungicide.

- 3p 22 Leg uit hoe na langdurig gebruik van propiconazool op de plantages, een populatie van *Mycosphaerella fijiensis* ontstaat die resistent is tegen dit fungicide.

Gert Kema heeft in verschillende landen onderzoeksprojecten opgezet die mogelijk leiden tot oplossingen voor de problemen in de bananenteelt. Een daarvan richt zich op het resistent maken van de bananenplant door genetische modificatie. Daarvoor willen de onderzoekers resistentiegenen uit wilde bananenrassen inbouwen in het DNA van gekweekte rassen.

- 1p 23 Verklaar waarom het bij gekweekte bananen niet mogelijk is resistentie te verkrijgen door kruisingen (klassieke veredeling).