

# Tastbare erfelijkheid

De UVA (afdeling plantenfysiologie) is bezig met het ontwikkelen van demonstratie- / lesmateriaal waarmee de genetica tastbaar te maken is voor zowel docent als leerling. Dit omdat het onderwerp met een groot aantal abstracte begrippen als moeilijk ervaren wordt. Het ontwikkelen van het lesmateriaal gebeurt met drie verschillende plantensoorten: tomaten, sla en petunia. Michel Haring, hoogleraar plantenfysiologie van de UVA presenteerde in een workshop op de Nibiconferentie hoe je petunia en sla kunt gebruiken bij lessen over genetica.

■ **Marijke Domis** / eindredacteur biologie

## Petunia

3-, 4-, 5-, 6-havo / vwo

### Practicumwerkzaamheden (op school)

Bekijken petunia bloem  
Zelf bestuiving uitvoeren  
Uitsplitsingen bloemkleur volgen  
waarnemingen

De bloemen van petunia zijn uitermate geschikt om zelf een bestuiving mee te doen. De bloem is groot en heeft duidelijk zichtbare meeldraden en stamper. Bovendien kun je een petunia gewoon in de vensterbank laten staan en bloeit de plant heel lang. De leerlingen moet zelf een kruising uitvoeren. Daarvoor moeten ze een dichte bloem eerst emasculeren (meeldraden verwijderen) zodat er geen zelfbestuiving optreedt. Dit moet

gebeuren bij een dichte bloem; dan zijn de meeldraden nog niet rijp. De stamper is kleverig als hij rijp is. Met een kwastje kan stuifmeel van een andere bloem op een rijpe stempel gebracht worden. Dat kan trouwens ook door een rijpe meeldraad op de stempel aan te brengen. Het pollen is duidelijk zichtbaar. Na bestuiving wordt de bloem met een touwtje dichtgebonden en een kaartje aan de steel gehangen waarop de kruising staat.

108

Kader 1.



*Het emasculeren en bestuiven van petunia is niet erg moeilijk.*

Na verloop van tijd is de vruchtzetting zichtbaar. De kruising wordt uitgevoerd met homozygoot paarse en homozygoot witte petunia's. De vraag aan de leerlingen is: welke kleur bloemen krijg je als je deze twee planten met elkaar kruist?

Het is daarbij noodzakelijk dat ze nog niet 'besmet' zijn met genetische kennis. Daarbij komen de leerlingen met allerlei hypothesen die ze vervolgens kunnen gaan toetsen door de kruising zelf uit te voeren. Het duurt lang voor je het resultaat ziet (zie kader 2); daarom moet je dit practicum opnemen in een integrale leerlijn. Bij de kruising komt de bloembiologie aan de orde. Maar nadat het  $F_1$ -zaad is opgegroeid tot bloeiende planten (ze hebben roze bloemen), kun je vragen stellen als: wat gebeurt er als je paars met roze of wit met roze of roze met roze kruist?

Ook nu komen er weer hypothesen die getoetst kunnen worden met kruisingen. Daarna komen begrippen uit de erfelijkheid zoals dominant, recessief, intermediair, diploïd, haploïd, genen, wetten van Mendel et cetera aan de orde. Het voordeel van de petunia's die beschikbaar worden gesteld is dat ze lekker ruiken. Bij plaatsgebrek is kun je planten of zaad aan leerlingen meegeven. Je zult ook een oplossing voor vakanties moeten bedenken.

## Practicum

Opgroeien planten tot ze gaan bloeien (kan in de klas, duurt 6-8 weken).

Zelf de bestuivingen doen en voorspellen wat er uit komt (1 of 2 dagen).

Zaad oogsten (zaadvorming duurt 3-5 weken).

Uitzaaien en planten laten bloeien (duurt 6-8 weken).

Dit is een practicum waarvoor je lange adem moet hebben:

De bestuiving is in 1 dag gedaan, de zaadzetting en opgroei van nakomelingen duurt 9 - 12 weken!

Voordeel is dat de planten gewoon in de klas kunnen blijven staan.

Beschikbare materialen (via UVA):

- Zaad van ouders paars en wit;
- $F_1$ -zaad;
- Zaad terugkruisingen en  $F_2$ .

Kader 2.

## Slaveredeling in de praktijk

3-, 4-, 5-, 6-havo / vwo

**Beschikbare materialen:**

Zaad lollo rosso.

Zaad ijsbergsla.

Zaad  $F_2$ -planten.

Selectieformulier 'beste krop sla'.

Instructie op locatie door UvA

Kader 3.

Het tweede practicum onder de titel *Eetbare erfelijkheid* is ook uitdagend (zie kader 4 voor de leerdoelen van dit practicum).

## Leerdoelen:

Ontdekken overerving eigenschappen.

Praktische kennismaking slateelt.

Kennismaking bloeiwijze.

Principe zaadteelt.

Smaakttest eigen sla.

Veredelen door selectie.

Kader 4.

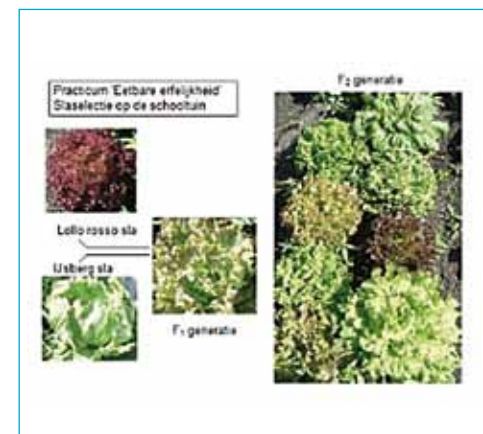
Maar alleen goed uit te voeren als je een tuin ter beschikking hebt waar je ongeveer vijftig kroppen sla kunt opkweken. Sla is een groente die de meeste leerlin-

**Het is noodzakelijk dat leerlingen nog niet 'besmet' zijn met genetische kennis**

gen (hamburgers! En ze moeten het eten van hun moeder of vader) aanspreekt. Het gaat om selectie van nieuwe slavariëteiten uit het nageslacht van een kruising tussen lollo rosso en ijsbergsla. In dit geval wordt de kruising door een zaadbedrijf uitgevoerd. Dit omdat het kruisen heel moeilijk is (je moet er vroeg voor opstaan omdat de pollenkorrels om 5 uur rijp zijn). De  $F_1$  is uiteraard uniform, maar in de  $F_2$  krijg je allerlei combinaties van vorm en kleur. Het

beeld van deze populatie levert heel veel vragen op, die de leerling bij de beeldvorming over erfelijkheid helpen. Het huidige project is een meerjarenproject waarbij de leerlingen daadwerkelijk een 'eigen' slavariëteit selecteren. Ze doen dit per klas in een soort *Idols*-setting waarbij per klas de twee 'beste' kroppen geselecteerd worden. Die kunnen tot bloei komen, wat op zich ook al een hele beleving kan zijn: een bloeiende slaplant is twee meter hoog!

De kroppen die de leerlingen uitzoeken mogen 'schieten' (in bloei komen). Het zaad wordt verzameld en het volgende jaar uitgezaaid. Door het naast elkaar uit te zaaien wordt zichtbaar dat de 'slasoort' bij elke generatie steeds homogener wordt.



Opzet slaveredeling in de schooltuin.

Dit lijkt me een heel leuke aanpak van de lessen over erfelijkheid.