

Lekker: rot of vers?

-De keuze van de fruitvlieg *Drosophila*-

Inleiding

De meeste mensen vinden fruitvliegen vervelende, vieze rotbeestjes die op de GFT-bak of je biertje afkomen. Sommige onderzoekers denken hier anders over: voor hen is *Drosophila* een ideaal model voor genetisch onderzoek. Voor beide groepen is het belangrijk om te weten hoe fruitvliegjes hun voedselbron en broedsubstraat (waar ze hun eitjes leggen) kiezen. Onderzoekers willen weten hoe ze de fruitvliegen het beste kunnen kweken. Hierbij spelen voedselkwaliteit voor de volwassen fruitvlieg en diens nageslacht een belangrijke rol. De gemiddelde burger wil juist weten hoe hij de vliegjes zo ver mogelijk weghoudt of zo snel mogelijk kwijtraakt.

Doel

Bepalen tot welke voedingsmiddelen de fruitvlieg zich het meest aangetrokken voelt. Hiervoor laten we een groep fruitvliegjes kiezen tussen vers en gistend appelmateriaal.

Theorie

Fruitvliegen zijn kleine vliegjes (ze zijn nog geen 6 mm lang) met als opvallend kenmerk vaak rode ogen. Je vindt ze op de fruitschaal en in de GFT-bak. Ze planten zich voort op organisch gistend materiaal en hebben het altijd meteen in gaten wanneer er ergens iets ligt te rotten. Het reproductief vermogen van fruitvliegen is zeer groot: onder de juiste omstandigheden (temperatuur is hierbij een belangrijke factor) kan een vrouwtje wel 500 eieren leggen. Hun hele levenscyclus, van ei tot volwassen fruitvlieg (adult) kan dan al in iets meer dan een week rond zijn. Normaalgesproken duurt dit ongeveer twee weken. De vrouwtjes leggen hun eitjes op een vrucht, die de larven niet kunnen verlaten voordat ze zich hebben verpopt tot vlieg. De larven leven van de gistcellen die op de vrucht groeien. Als de vrucht te weinig gistcellen bevat (dus niet rot genoeg is), verhongeren de larven. Volwassen fruitvliegen bepalen dus waar hun jongen opgroeien: zij moeten vruchten kiezen waarop hun jongen de grootste overlevingskansen hebben. Fruitvliegen kunnen onderscheid maken tussen verschillende vruchten en verschillende rottingsstadia van deze vruchten. Ze maken hiervoor gebruik van de 'geurboeketten' die de vruchten uitzenden. Ze gebruiken deze informatie bij het zoeken naar voedsel- en broedsubstraten.



Lekker: rot of vers?

-Keuze-experiment van de fruitvlieg *Drosophila*

Uitvoering

Materialen

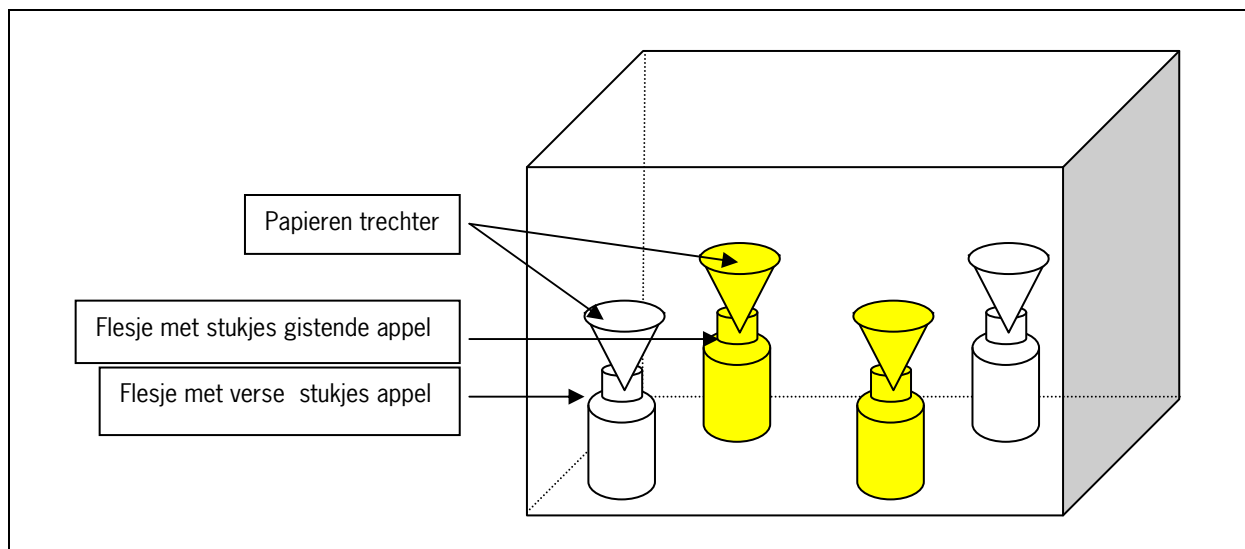
- Een paar honderd fruitvliegen
- Een verse appel
- Een rottende appel
- Vliegenkooi van ongeveer 15 x 20 x 25 cm. De kooi bevat vliegengaas aan de wanden en plastic aan de boven- en onderkant
- Vier glazen flesjes
- Papier
- Tape

Veiligheid

Dit experiment dient altijd uitgevoerd te worden onder begeleiding van een docent of toa. Wageningen University aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit het verrichten van dit experiment buiten de campus van Wageningen University.

Beschrijving

Snijd de verse en de rottende appel in kleine stukjes, zodat de stukjes door de opening van de flesjes passen. Verdeel de verse stukjes over twee flesjes en de rotte stukjes over de andere twee. Maak vier papieren trechters. Knip een klein gaatje aan de onderkant zodat dat de vliegen erdoor passen. Plak de trechters met tape vast aan de flesjes. Zet de flesjes om en om in de vliegenkooi (zie Figuur 1). Laat de fruitvliegen los in de kooi en kijk wat ze doen. Tel na drie kwartier het aantal vliegen in of op elke trechter en het aantal vliegen in elk flesje. Wanneer je nog tijd over hebt, kun je het experiment herhalen. De ongevangen vliegen kunnen nog een keer gebruikt worden; de gevangen vliegen niet.



Figuur 1: Schematische tekening van de proefopstelling

Lekker: rot of vers?

-Keuze-experiment van de fruitvlieg *Drosophila*

Resultaten

Vul je waarnemingen in Tabel 1 in.

Aantal fruitvliegen	Fles 1	Fles 2	Fles 3	Fles 4
In fles				
In trechter				

Tabel 1. Aantal fruitvliegen per fles

Vragen

Vraag 1. Hoe lokaliseren fruitvliegen hun voedselbron?

Vraag 2. Waarom is het verstandig twee flesjes voor iedere behandeling te hebben?

Vraag 3. Kun je een specifieke stof bedenken die een rol gespeeld kan hebben bij de keuze van de fruitvliegen? Licht je antwoord toe.



Lekker: rot of vers?

-Keuze-experiment van de fruitvlieg *Drosophila*

Suggesties voor verder onderzoek

Er bestaat een uitbreiding op dit experiment met een statistische toets voor de statistische analyse van het experiment.

Als aanvulling of variatie op dit experiment kun je ook andere vruchten, frisdank of bier gebruiken. Je kunt ook kijken naar het verschil tussen gedroogde en vochtige, rottende vruchten.

Dit experiment is opgezet als demonstratie. Met enige aanpassingen is hij echter ook geschikt als basis voor een profielwerkstuk of een praktische opdracht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het ontwerpen van een ideale fruitvliegenva.

Documentatie

- Dicke M., 1998, SOS-signalen van planten, Natuur en techniek, jaargang 66, 9:58-67
- Schoonhoven L. M., 1993, Geursignalen van insecten, Natuur & Techniek, jaargang 61, 8: 644-647
- Bakker, K. et al. 1991. Insekten. Cahiers Bio-Wetenschappen en Maatschappij Vol. 15 nr. 2.

Oriëntatie op vervolgonderwijs

Het onderwerp van dit experiment kom je ook tegen in de volgende opleidingen van Wageningen University:

- Biologie
- Plantenwetenschappen

Kijk voor meer informatie op www.wageningenuniversity.nl/bsc.



Voor de docent of toa

Uitvoering

Materialen

De fruitvliegjes zijn zelf te kweken met behulp van rottend fruit. Zie verder de leerlinghandleiding.

Vaardigheden

Kennis maken met wetenschappelijke onderzoeksmethoden.

Veiligheid

Dit experiment dient altijd uitgevoerd te worden onder begeleiding van een docent of toa. Wageningen University aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit het verrichten van dit experiment buiten de campus van Wageningen University.

Resultaten

De fruitvliegjes zullen voornamelijk in de flessen met de rottende appel zitten. De larven van fruitvliegjes hebben vocht en gistend organisch materiaal nodig om te overleven. Volwassen fruitvliegjes leggen hun eitjes dus liever op de rottende appel, omdat daar meer voedsel aanwezig is voor de larven.

Uitwerking van de vragen

1. Fruitvliegjes signaleren de geurstoffen uit hun voedselbron. Geuren zijn ontzettend belangrijk voor het gedrag van dieren. Zij gebruiken geuren voor onder andere voor voortplanting, voedsel zoeken, verdediging tegen vijanden of soortgenoten en/of territorium afbakenen..
2. Om een duplo meting te krijgen. Op deze manier verklein je de kans dat het aantal fruitvliegjes in de flesjes met verse en rotte appel op toeval berust en heb je meer zekerheid over de echte voorkeur van de fruitvliegjes.
3. De fruitvliegjes reageren op de geurstoffen die vrijkomen door rotting/vergisting (bijv. alcohol).

Opmerkingen

Er bestaat een uitbreiding op dit experiment met een statistische toets.

