

# Litet djur med stort arv

## Bananflugan under luppen

Hundra år har gått sedan Thomas Hunt Morgan upptäckte att bananflugan var idealisk för att studera arvsanlag. Nu finns ett datorprogram där du kan göra dina egna flugor.



Bananfluga från datorprogrammet DrosophilaLab.



Text: Malin Planting

**D**u som någon gång haft övermogen frukt hemma har kanske lagt märke till de små och närgångna flugor som kretsar kring fruktskålen. Det tar ungefär två veckor från parning till könsmogen fluga så de kan snabbt bli många. Det är en av orsakerna till att bananflugan är ett favoritobjekt i biologisk forskning, särskilt inom genetik.

Här presenteras bananflugan och ett gratis datorprogram som underlättar förståelsen för nedärvning av arvsanlag.

### Bananflugor

*Drosophila melanogaster* är en art av bananflugor, omkring 2,5 mm lång, vanligtvis med röda ögon och gulbrun kropp med svarta ringar runt bakkroppen. De lever av ruttnande och jäsande växtdelar i fuktig miljö ute i naturen men lockas om sommaren gärna in på besök i våra hem, villiga att kalasa på övermogen frukt, vin och andra jäsande ämnen. De har förmodligen lockats av lukten, som de är ytterst känsliga för.

Bananflugor kan också följa med frukten hem från affären som ägg. Honan lägger ägg i det skadade fruktköttet där de inte kan torka ut och larven utvecklas sedan snabbt. Efter larvstadiet förpuppar den sig för att efter ytterligare några dagar kläckas till fluga. Det tar cirka två veckor i rumstemperatur från parning till färdig fluga.

### Under luppen

Det är spännande att titta på bananflugor i stereolupp och se formen på vingarna, kroppens färg och ögonens utseende. För att göra en könsbestämning tittar man enklast på bakkroppen, som är rundad med en tjock svart ring längst ut hos hanar och spetsig med smala svarta ringar hos honor.

### Populär i hundra år

Hundra år har gått sedan en amerikansk forskare, Thomas Hunt Morgan, upptäckte att just bananflugan var idealisk för att studera arvsanlag. Han samlade så många flugor han bara kunde och hans laboratorium var fullt av illaluktande övermogen frukt och flugburkar överallt.

Morgan fann en dag en hane med vita ögon bland de rödögda flugorna. Nu fick han en chans att se hur anlaget för ögonfärg nedärvdes. Med bananflugornas hjälp visade Morgan att en särskild egenskap kan kopplas till en specifik gen i cellernas kromosomer. Försöken kring hur egenskaper nedärvs belönades senare med Nobelpriset.

Bananflugor har använts inom forskningen bland annat för att hjälpa oss förstå ärftliga variationer som uppkommit spontant eller är orsakade av yttre faktorer, till exempel radioaktiv strålning och vissa kemiska ämnen. På senare

## Liten ordlista

*i genetik*

**Genetik** – läran om hur egenskaper går i arv

**Gen** – den minsta enheten för information om ärftliga egenskaper som ärvs från föräldrar till barn, består av en sekvens av DNA

**Genom** – det DNA eller, hos en del virus, RNA, som bär på cellens eller virusets fullständiga genetiska information

**Kromosom** – innehåller en lång tråd av DNA i vilken hela eller delar av genomet finns

**Mutation** – ärftlig förändring av gener och kromosomer

**Överkorsning** – utbyte av gener inom ett kromosompar



Hona



Hane

tid har forskare gjort försök med bananflugor för att studera olika fysiologiska processer. Man har kunnat se hur den tidiga utvecklingen av embryot styrs av gener vilket haft stor betydelse för att förklara olika missbildningar hos bland annat människan.

## Genetiska försök i datorn

Vill du göra genetiska försök med bananflugor utan att pyssla med odling? Då kan du pröva bananflugesimulatorens DrosophiLab. DrosophiLab är ett gratisprogram, skapat av Hannes Jensen, student och hobbyprogrammerare. Du kan med hjälp av programmet som hämtas på nätet, utföra experiment för att visa på korsning med ett eller två anlagspar, samt även överkorsning.

Per Sjöström och Curt Strömberg undervisar i biologi på NV på Balderskolan i Skellefteå. De har testat de färdiga övningarna (tutorials) som finns i programmet med sina elever i biologi A.

– Eleverna tyckte det var roligt och lärorikt. Även om försök med levande bananflugor också fungerar bra, ger nog programmet en större förståelse för teorin kring genetiken, menar Per Sjöström.

– Att själva få experimentera fram nya bananflugeskorsningar och se hur selektiv avel fungerar tyckte de var jättekul! Dessutom var det roliga utseenden på flugorna!

## Hur går det till

I programmet kan du genom att förändra vingarnas form, kroppens färg, ögonens utseende och antennerna designa egna bananflugor. Det finns en förteckning över mutationer att välja bland, vilken också talar om var de förändrade generna finns och vilken egenskap de ger.

Starta med att skapa ett experiment. Välj utseende på föräldraflugorna. Därefter korsas de båda flugorna och en ny generation flugor visas på skärmen. Varje generation kan innehålla mellan 1 och 50 000 flugor.

För att avgöra vilka egenskaper flugorna har kan du undersöka dem i "mikroskopet". Mikroskopet visar en 3D-modell av flugan och det är en häftig känsla när den lilla flugan dyker upp i jätteformat på skärmen. Du kan rotera, flytta och zooma in för att lättare se hur din fluga ser ut. När du noterat vilka egenskaper den har drar du den till en räkneburk för att hålla koll på förhållandet mellan de olika egenskaperna. Programmet hjälper dig att räkna individer och utifrån det skapa tabeller och diagram.



## Mer om bananflugor och genetik

[www.drosophilab.com](http://www.drosophilab.com) (Här kan du hämta gratisprogrammet DrosophiLab)

[www.forskning.se](http://www.forskning.se) (Nya biologin)

[www.ensembl.org/Drosophila\\_melanogaster/index.html](http://www.ensembl.org/Drosophila_melanogaster/index.html) (Här finns hela genomet)

[www.exploratorium.edu/exhibits/mutant\\_flies/mutant\\_flies.html](http://www.exploratorium.edu/exhibits/mutant_flies/mutant_flies.html) (Engelsk sida med bilder av olika typer av bananflugor)

För inköp av bananflugor och tillbehör se resurscentrums hemsida [www.bioresurs.uu.se](http://www.bioresurs.uu.se) under länken *Inköp*.



Foto: Anne Uy

Bananflugor (*Drosophila melanogaster*).

## Fakta om bananflugor

*Drosophila melanogaster* är en av de mest studerade modellorganismerna inom genetiken, just för att den är så liten och lätt att odla.

Den har bara fyra kromosompar, vilket gör genomet väldigt överskådligt: ett X/Y-par och tre autosomala par. Bananflugan blev år 2000 den första insekt vars hela genuppsättning kartlades. Genomet består av omkring 133 miljoner baspar och cirka 14 000 kända gener.

Många av generna hos bananflugan har motsvarighet hos däggdjur. Därför används den som modelldjur i forskningen kring sjukdomar som Parkinsons och Huntingtons (danssjuka).