

## University of Groningen

### Life with others

Bailly, Tiphaine P.M.

DOI:  
[10.33612/diss.233380914](https://doi.org/10.33612/diss.233380914)

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2022

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Bailly, T. P. M. (2022). *Life with others: Function and mechanisms of social modulation of behaviour and physiology in Drosophila melanogaster*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.233380914>

#### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

#### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

# **Samenvatting in het Nederlands**

Translation by Sanne Lamers

Leven in groepen vergemakkelijkt de samenwerking tussen individuen, maar leidt ook tot concurrentie om beperkte levensmiddelen. Voor vrouwtjes is leven in een groep voordelig, maar hun toekomstige nakomelingen kunnen in grotere groepen juist problemen ondervinden bij hun toegang tot levensmiddelen en hebben daaronder te lijden. Individuen zouden dus hun reproductieve output moeten aanpassen in reactie op de aanwezigheid van anderen. Hoewel sociale contextafhankelijke modulatie van reproductie kan worden gevonden in een breed scala aan soorten, weinig is nog bekend over de onderliggende mechanismen en functies. De drijfveer voor het onderzoek in dit proefschrift was om niet alleen te begrijpen in welke mate de sociale omgeving de reproductie moduleert, maar ook de mechanismen die aan deze sociale modulatie ten grondslag liggen te onderzoeken. In de fruitvlieg *Drosophila melanogaster*, trekken vrouwtjes actief soortgenoten aan om eieren te leggen op dezelfde plekken, waardoor groepen ontstaan waarin individuen kunnen samenwerken of concurreren. De genetische traceerbaarheid van deze soort stelde mij in de gelegenheid om de mechanismen waarmee vrouwtjes hun gedrag en fysiologie aanpassen aan hun sociale omgeving te onderzoeken.

In **hoofdstuk 2** beschrijf ik de mechanismen die ten grondslag liggen aan de reproductieve reacties van de vrouwelijke fruitvlieg op de aanwezigheid van een groep. Ik heb aangetoond dat de sociale omgeving reproductie en overleving moduleert, dit zijn twee belangrijke componenten van fitness. Eenmaal in een groep, moduleren vrouwtjes hun oögenese en ovipositie afhankelijk van de dichtheid en andere omgevingsfactoren zoals licht. Ik toonde ook aan dat van vrouwtjes die hun eitjes sneller leggen als ze in groep zijn, de nakomelingen een betere overlevingskans hebben zelfs als de larven met elkaar moeten concurreren voor voedsel. Ondanks de concurrentie legden de vrouwtjes hun eieren liever samen met anderen. Dit wijst op het maken van een afweging tussen het zoeken van een groep om de overlevingskans van de nakomelingen te vergroten door samenwerking, en het vermijden van concurrentie binnen de groep omdat dit de overlevingskans van de nakomelingen drastisch kan verminderen. Ik bestudeerde de mechanismen van dit fenomeen en toonde aan dat, afhankelijk van de dichtheid, de aanwezigheid van een groep de eierstokactiviteit van vrouwtjes beïnvloedt. Deze reacties op de aanwezigheid van anderen werden gemedieerd door zicht via bewegingsdetectie en waren het resultaat van stimulatie van het juveniele hormoon systeem. Hoewel sociale modulatie van de reproductie beschouwd wordt als een teken van socialiteit en het sterkst tot uiting komt bij sociale hymenoptera (b.v. mieren, sommige bijensoorten en wespen), tonen mijn bevindingen dus aan dat sociale modulatie van de reproductie fysiologie ook aanwezig is bij solitaire soorten zoals *D. melanogaster*. Ik ben daarom van mening, dat wanneer organismen die zo eenvoudig en solitair zijn als een fruitvlieg reproductief reageren op hun sociale omgeving, dit de geldigheid van de term "solitair" in twijfel trekt en het concept van solitaire vs. sociale soorten kunstmatig maakt.

Ter aanvulling van deze resultaten heb ik onderzocht of deze sociale facilitatie van ovipositie een algemeen fenomeen is onder wild-type *D. melanogaster* labstammen (**Box 2**). Mijn werk toonde aan dat de reproductie niet in alle vrouwtjes van *D. melanogaster* op dezelfde manier door de sociale omgeving gemoduleerd wordt, omdat ik variabiliteit vond in de ovipositie gedragsreacties op een groep bij ingeteelde wild-type stammen, wat suggereert dat variabiliteit in ovipositie gedrag een plastische respons is op de sociale omgeving die ook een genetische basis heeft.

In **Hoofdstuk 3**, onderzocht ik gedragsvariatie in de respons op de aanwezigheid van een groep onder *Drosophila* Genetic Reference Panel (DGRP) vliegen, een bron van wild-type inteelt *D. melanogaster* lijnen. Ik stelde een nieuwe aanpak voor om de variatie in sociabiliteit tussen deze lijnen te onderzoeken door meerdere sociabiliteitseigenschappen te kwantificeren (d.w.z. drie gedragsassays), en vond significante variatie tussen de lijnen in de reacties op de aanwezigheid van anderen in elk van de drie assays. Mijn studie toont het bestaan aan van verschillende sociabiliteit gedragingen tussen genetisch verschillende wild-type fruitvlieg stammen en dus het bestaan van een sociabiliteit spectrum in deze soort. Er werd echter geen correlatie gevonden tussen de drie gedragstests. Dit toont aan dat het onwaarschijnlijk is dat sociabiliteit een persoonlijkheidstype is dat bestaat uit meerdere gecorreleerde gedragskenmerken bij *Drosophila*.

De experimenten die ik tijdens mijn promotieonderzoek heb uitgevoerd hebben ons inzicht vergroot in zowel de functie als de mechanismen van de sociale-context afhankelijke modulatie van de vrouwelijke reproductie. Dit onderzoek laat de sensorische en fysiologische onderbouwing van de complexe interactie tussen sociale omgeving en vrouwelijke reproductie zien. Mijn studie benadrukt het belang van het beschouwen van de sociale omgeving als een belangrijke omgevingsfactor bij het bestuderen van dierlijk gedrag, zelfs bij soorten die als 'solitair' worden beschouwd. Bovendien levert mijn exploratieve studie van de natuurlijke variatie in sociabiliteit bij *D. melanogaster* bewijs dat deze soort een waardevol model is om sociabiliteit en de neurogenetische basis ervan te bestuderen.

