

# Manipulatie als overlevingsstrategie

- Voortplanting speelt een grote rol in het leven. Denk bijvoorbeeld
- aan uw voorouders: zij deden het allemaal. Was er één koppel geweest dat zich daar van had onthouden, dan had u er nu niet gezeten. Het vinden van de juiste omstandigheden om je voort te kunnen planten is niet altijd gemakkelijk. Een met groot succes toegepast middel om de voortplanting te bevorderen is manipulatie... en dat geldt niet alleen voor mensen! Twee voorbeelden:

## Ampulex compressa

De Amerikaanse kakkerlak (*Periplaneta americana*) is een schuw insect. Wanneer de aanhangsels aan de achterkant van het lijf (*cerci*) wind waarnemen, draait hij zich om en rent weg. De richting van het vluchten wordt bepaald door de “windrichting”, waargenomen door gevoelige haartjes op de *cerci*. Hiermee kunnen ze vijanden waarnemen, en dit werkt goed. Totdat de kakkerlak gestoken wordt in het borststuk (thorax) en gif direct geïnjecteerd krijgt in de eerste zenuwknoop (ganglion), waar de uiteinden van de zenuwcellen zich ophopen, en de voorpoten 2 à 3 minuten verlamd raken.

De boosdoener is een graafwesp (*Ampulex compressa*) van 1 à 2 cm groot. Nu de voorpoten verlamd zijn, heeft de wesp vrij spel, om met de precisie van een hersenchirurg, haar angel in de kop van de kakkerlak te steken. Hierbij injecteert zij gif in een ganglion onder de slokdarm en in het midden van de hersenen. Beide zijn verantwoordelijk voor de motorische handelingen van de kakkerlak. De vluchtrespons is op deze manier permanent uitgeschakeld. Ook wordt het metabolisme verlaagd, waardoor de kakkerlak langer “vers” blijft. Nu het gedrag van de kakkerlak gemodificeerd is, pakt de kleine meesteres een antenne vast in haar bek, en neemt het slachtoffer aan deze “teugels” mee naar haar nest. Daar aangekomen legt ze een ei op zijn achterlijf (abdomen) en sluit het hol met steentjes om roofdieren buiten te houden. De slaaf kan niets anders doen dan wachten. Na een aantal dagen komt het ei uit. De larve begint zich een weg door het achterlijf te vreten, en kruipt als het ware in de huid van de kakkerlak, om verder te leven als *endoparasitoïde*. Gedurende acht dagen brengt ze haar larvestadium door, aan ingewanden vretend in een volgorde waarbij de gastheer, tenminste tot het popstadium, in leven blijft. Wanneer dit is bereikt, vormt zij een cocon in het lichaam. Na 4 weken breekt een nieuwe sluipwesp uit haar cocon en de kakkerlak, om nieuwe gastheren te maken.

## Toxoplasma gondii

Ratten vertonen ontwijkingsgedrag als het gaat om waargenomen stimuli afkomstig van katten. Logisch, katten zijn roofdieren, ratten zijn prooidieren. Stimuli van andere ratten, die klaar zijn om zich voort te planten, zorgen uiteraard voor ander (reproductief) gedrag. Voor de instandhouding van de soort is voortplanting noodzakelijk en daar is toenadering voor

nodig. Het zou heel raar zijn als ratten het gedrag dat ze laten zien bij de aanwezigheid van een gewillige soortgenoot zouden vertonen bij het ruiken van een kat. In de meeste gevallen zal het slecht uitpakken voor de rat en een gezonde rat zal dit niet snel doen. En toch gebeurt het: bij ratten geïnfecteerd met *Toxoplasma gondii*. Geen gezonde rat, dus.

*Toxoplasma gondii* is een éencellige protozoa, een parasiet van warmbloedige gewervelden, die in staat is om zich naar het centrale zenuwstelsel van deze dieren te verplaatsen. Er is echter één obstakel voor de parasiet: deze plant zich alleen seksueel voort in de ingewanden van katten. Na de voortplanting worden de parasieten uitgescheiden met de uitwerpselen van de kat en moeten deze zich vanaf de grond naar een volgende kat zien te verplaatsen om zich weer voort te kunnen planten en de levenscyclus rond te krijgen. Deze stap, het infecteren van een kat om zich daar weer voort te kunnen planten, wordt voltooid met behulp van andere dieren, bijvoorbeeld ratten. Ratten kunnen besmet raken met de parasiet die met de uitwerpselen van katten in de omgeving terecht zijn gekomen. Twee weken na deze besmetting heeft de parasiet zich gevestigd in het brein van ratten, in de vorm van cysten. Erg interessant, maar daar kan de parasiet zich niet in voortplanten. Hoe komt deze dan toch bij de kat terecht? Door het gedrag van de ratten te manipuleren!

Mannelijke ratten die besmet zijn met de parasiet vertonen dezelfde hersenactiviteit en hetzelfde gedrag bij het ruiken van kattenurine als een gezonde mannelijke rat zou vertonen wanneer hij een reproductief vrouwtje waarneemt. De ratten raken als het ware seksueel opgewonden van katten! In plaats van ontwijkend gedrag te vertonen, gaan de ratten juist op de roofdieren af. Katten, die zo'n speeltje natuurlijk niet kunnen weerstaan, pakken de rat, bijten erin, spelen er wat mee en krijgen ondertussen de parasieten binnen. Deze kunnen zich vervolgens seksueel voortplanten in de ingewanden van de kat en de cyclus is weer rond.

## Meer informatie:

House PK, Vyas A, Sapolsky R (2011) Predator Cat Odors Activate Sexual Arousal Pathways in Brains of *Toxoplasma gondii* Infected Rats. PLoS ONE 6(8): e23277.

Siegfried Löser. Exotische Insekten, Tausendfüßler und Spinnentiere Eine Anleitung zur Haltung und Zucht.

