

Het mimetisme bij de insecten.

Het artikel van Julian Salazar in *Lambillionea* van maart 2004 bracht mij op enkele ideeën inzake het mimetische kleurpatroon bij de insecten en in het bijzonder bij de Lepidoptera.

1. Het fundamentele doel van alle mimicry is bescherming en het besluit hiervan is dat zowel in de mimicry van Bates als in deze van Müller de gelijkenis in kleurpatroon geen zin heeft tenzij als ten minste één lid van de mimetische soortengemeenschap hetzij gevaarlijk is bvb. *Vespa vulgaris* waarin bvb. ook *Sesia apiformis*, *Clytus arietis* en *Syrpha ribesii* in thuishoren of een gemeenschap waarvan bvb. *Danaus plexippus* toxisch of slechtmakend is. Daaruit volgt dus dat er geen op zichzelf aposematische (waarschuwings) kleuren schijnen te bestaan.



Sesia apiformis
Melittia gloriosa

- Kleurenpatronen worden aposematisch als ze toebehoren aan een gevaarlijke of toxische soort. De predatoren, bvb. de vogels moeten leren welke kleurpatronen aposematisch zijn. Het is niettemin toch opvallend dat de meeste aposematische kleurenpatronen rode en gele kleuren op een zwarte achtergrond afkomstig zijn uit de laagfrequente, dus langere golflengten van het zichtbare spectrum en dat aposematische kleuren ook bestaan buiten het mimetisme bvb. de aposematische kleuren van de *Coccinellidae*. Deze maken geen deel uit van een mimetische soortengemeenschap en hun kleur verkondigt “ik verberg mij niet maar blijf van mij af want ik ben toxisch”. Hetzelfde geldt voor de groene glanzende metaalkeur van slecht smakende *Chrysomelidae* en voor de zeer giftige *Lytta vesicatoria*. De oorsprong van de giftigheid of de slechte smaak van de modellen en ook van de Mulleriaanse mimes kan bvb. voor de Lepidoptera veroorzaakt worden door toxische stoffen uit de voedselplant die langs de rupsen worden doorgegeven aan het imago bvb. de Curdenoliden van de zijdeplant die de rups maat ook het imago van *Danaus plexippus* giftig maken. De imagines kunnen echter ook zelf giftige afweerstoffen aanmaken. Zo bevat het schuim dat een gealarmeerde *Acraea encidon* uit zijn thoracale klieren produceert zeer giftig cyaan-waterstof HCN dat men ook bij *Zygena* sp. kan terugvinden. De van bladluizen levende *Coccinellidae* maken zelf hun afweerstoffen evenals bvb. de zeer giftige Cantharidine producerende *Lytta vesicatoria*.
2. Een tweede idee: De nabootsende soorten, de mimes, kunnen ofwel eetbaar zijn (mimicry van Bates), of alle toxisch of oneetbaar (mimicry van Muller), maar het is ook noodzakelijk dat in deze beide mimetische gemeenschappen de nabootsers, de mimes in de minderheid zijn ten opzichte van het model, anders zou dit nadeel, de basis van het

systeem, het voordeel dat het kleurenpatroon oplevert ten opzichte van de predatoren aan het model hem zijn overlevingskansen doen verliezen ten voordele van de mimes. De mimes kunnen eetbare prooien zijn (mimicry van Bates) of ook toxisch en oneetbaar (mimicry van Muller). Maar het is in ieder geval nodig dat in een Batesiaans mimetische associatie de mimes in de minderheid zijn t.o.v. de toxische modellen, zoniet zouden de aposematische kleuren van de modellen hun betekenis verliezen want als de kans dat een predator een niet toxische mime te pakken krijgt groter is dan dat hij een toxisch model grijpt verliest de aposematische kleur spoedig haar beschermende functie.

3. Een derde idee is het zoeken naar een zekere ordening of systematisering van de mimetische fenomenen. Mijn nederige poging stelt het hier volgende indeling en overzicht voor:

- Convergente adaptieve mimetismen, d.w.z. resultaat van evolutie, een convergente kleuring of vorm bij één of verschillende individuen.
- Mimetische gelijkenissen ten gevolge van vooral inter-specifieke en intergenerieke verwantschap.

Onder de convergente adaptieve mimetismen als gevolg van co-evolutie onderscheiden we

- A. Convergente evolutieve a-sociale aanpassing aan het milieu, camouflage, aangepaste vormen en kleuren, gelijkenis met bladeren (groen of verdord), schors, rotsen, korstmossen, zand etc. en ook de contour of gestalteverbergende verschillende tekeningen, vlekken of strepen.
- B. Het convergent sociale mimetisme d.w.z. mimetische gelijkenissen tussen levende soorten.
- C. Het genetisch (intra-specifiek) bepaald mimetisme.

We behandelen slechts B en C en laten A als best gekende geval terzijde.

B Het convergent sociaal mimetisme ten gevolge van gemeenschappelijke convergente evolutie kan worden ingedeeld in:

- 1) Aposematisch sociaal mimetisme of verwittigend mimetisme: de mimicry van Bates en van Muller.
- 2) Sematisch sociaal mimetisme, signalisatie mimetisme dat schijnt te zeggen: "Ik ben geen vijand, geen predator, integendeel ik hoor bij u ik ben een (echte) of ook dikwijls valse vriend, dit signaal mimetisme kan dus zijn:
 - (a) Bedrieglijk pseudosociaal parasitair mimetisme zoals het mimetisme van de koekoekshommels (*Psithyrus*) waarvan iedere soort de tekening vertoont van de hommelse soort die door hen wordt geparasiteerd. De hommels aanzien blijkbaar deze gelijkvormig gekleurde *Psithyrus* als één der hunnen. Wij vinden dezelfde extreme mimetische aanpassing ook terug bij *Coelioxys* bijen die de nesten van de metselbijen (*Megachille*) parasiteren.

(b) Het bedrieglijk fop-mimetisme, bvb. beelden van de kop van een vlinder op het achtereinde van het achterste vleugelpaar bij verscheidene *Lycaenidae*. Bij de neotropische *Thecla togarna* is deze vlek in de vorm van een kop met draadvormige antennen verdoorgedreven. De predator die dit pseudo-kopje aanvalt ziet zijn prooi vluchten.



Thecla togarna

(c) De sociale mimicry die aanzet tot tijdelijke groepsvorming bij soorten en genera die qua kleur en vorm op elkaar gelijken zoals men dit ziet bij grote troepen *Colias* en *Pieridae* in de tropen. Hier vergroot ook voor de eetbare soorten de kans op overleven door het grote aantal individuen (safety is in numbers).

(d) Het phoberisch (schrikverwekkend) mimetisme dat voorbijgaand is en dikwijls van korte duur maar met een sterke uitwerking door het suggereren van een beeld van een predator, een slangenkop bvb. bij de rupsen van het genus *Papilio* of het plots verschijnen van een koppel ogen zoals bij *Smerinthus ocellata* (*Sphingidae*) en andere *Lepidoptera*. Het schrikwekkend effect van het plots verschijnen van een ogenpaar op de achtervleugels van *Smerinthus ocellata* werd op film vastgelegd. Een pimpelmees die de zittende Sphinx aanvalt slaat op de vlucht als de vlinder het ogenpaar op zijn achterste vleugels plots laat zien. Men zou het defensief phoberisme van eetbare soorten kunnen aanzien als een voorbijgaande mimicry van Bates terwijl de echte Batesiaanse mimicry permanent is. Maar het blijkt wel dat ocellen op de vleugels van *Lepidoptera* voor een ogenblik van de prooi een tegenstander schijnen te maken. Er is bij de vertebraten een werkelijk prachtig voorbeeld van dit fenomeen bekend namelijk het plotse verschijnen van een paar grote ogen op het



Smerinthus ocellata



Physalaemus nattereri

achterste deel van de neotropische kikker *Physalaemus nattereri* die als hij aangevallen wordt zijn achterste met twee buitengewoon grote ogen naar zijn aanvaller toekeert. De aldus verwekte schrikreactie laat de kikker toe te vluchten.

(e) Het fantomatische mimetisme tenslotte is een plots verschijnen uit een verborgen camouflage om even plots weer te verdwijnen zoals bij *Morphos* die uit hun ruststand mimicry van een dor blad plots verschijnen en dan weer verdwijnen. Zulk plots verschijnen kan een predator afschrikken en geeft aan de *Morpho* tijd om te vluchten.

Wat de oorsprong van het mimetisme betreft en vooral de inter-specifieke mimetische kleuring van onderling verschillende soorten is het ongetwijfeld nodig dat de mimes (nabootsers) in een mimetische gemeenschap een ongewoon grote genetische variabiliteit moeten bezitten die hen toelaat om zich door convergente evolutie aan te passen aan het plaatselijk model dat hen bescherming kan bieden. Dit verschijnsel werd door Julian Salazar op een merkwaardige wijze beschreven voor de *Agrias* soorten van Colombia, mimes van de locale *Callicore* soorten. Het door Mr. Salazar beschreven mimetisme is Mulleriaanse mimicry tussen toxische of oneetbare soorten. De rupsen van *Agrias* voeden zich met *Erythroxylon* sp., o.a. *Erythroxylon coca* en zijn zoniet toxisch dan toch oneetbaar, terwijl de rupsen van *Callicore* sp. zich voeden met de bladeren van de tropische *Serjana* sp. (Fam. *Sapindaceen*).

C Wat het intra specifiek mimetisme binnen éénzelfde genus betreft, de mimetische gelijkenis dus tussen soorten binnen hetzelfde genre (bvb. tussen de verschillende species binnen het genus *Callicore*) (zie fig. lager). Deze soorten vertonen zulk een ver doorgedreven gelijkenis in kleuren en tekeningen vooral op het dorsale gedeelte van de vleugels dat men deze soorten slechts aan de onderzijde kan onderscheiden.

Mijn besluit is in dit geval dat dit inter-specifiek mimetisme binnen hetzelfde genus slechts door genetische verwantschap kan worden verklaard. Zoals in het geval van de koekoekshommels (*Psithyrus*) die genetisch nauw verwant zijn met hun slachtoffers de hommels (*Bombus*).



Callicore aegina FELDER 1861



Callicore pastazza STAUDINGER 1838



Callicore astarte



Callicore cyllene



Callicore cynosura DOUBLEDAY ET HEWITSON 1847



Callicore eunomia HEWITSON 1857



callicore pacifica BATES 1860



Callicore cajetani GUENER 1872



Callicore hesperus GUERIN 1844



Callicore hystapes DRURY 1782



Callicore hydaspes FABRICIUS 1781