



PHEGEA

driemaandelijks tijdschrift van de

VLAAMSE VERENIGING VOOR ENTOMOLOGIE

ISSN 0771-5277

Redaktiekomitee : F. COENEN (Brussel), B. GOATER (Bushey, England), Dr. K. MAES (Gent), Dr. K. MARTENS (Gent), A. OLIVIER (Antwerpen), W.O. DE PRINS (Antwerpen), ir. C.J. SEGERS (Antwerpen).

Redaktieadres : W.O. De Prins, Diksmuidelaan 176, B-2600 Antwerpen (Belgium).

Jaargang 15, nummer 4

1 oktober 1987

Morfologie en bespreking van de taxonomische status van enkele *Luffia*-mannelijkes uit een parthenogenetische kolonie (Lepidoptera : Psychidae)

Hans HENDERICKX

Abstract. Morphology and discussion of the status of some *Luffia* males in a parthenogenetic colony (Lepidoptera : Psychidae)

From 1980 till 1986, empty chrysalids and adults of *Luffia* males were found at Mol (Belgium, province of Antwerp) on the trunk of two oak trees. These males lived in the centre of a parthenogenetic colony of *Luffia ferchaultella* STEPHENS. A comparative morphological study with males of a closely related species, *L. lapidella* GOEZE, revealed a great similarity between the two species. The status of the male specimens is discussed.

Résumé. La morphologie de quelques *Luffia*-mâles dans une colonie parthénogénétique et discussion de leur statut taxonomique (Lepidoptera : Psychidae)

Entre 1980 et 1986, des chrysalides vides et des imagos de *Luffia*-mâles ont été découverts à Mol (Belgique, province d'Anvers) sur les troncs de deux chênes. Ils se trouvaient au sein d'une colonie d'une espèce parthénogénétique, *Luffia ferchaultella* STEPHENS. Une étude morphologique comparative avec les mâles d'une espèce étroitement apparentée, *L. lapidella* GOEZE, a révélé une grande similitude. Le statut des spécimens est discuté.

Henderickx, H. : Wandelweg 11, B-2400 Mol.

1. Waarnemingen

Op 24 juli 1980 werd te Mol (prov. Antwerpen) op de stam van een eik (*Quercus rubra* L.) een merkwaardige *Luffia*-zak met de lege pop ontdekt in een kolonie van *L. ferchaultella* STEPHENS. Het bleek hier om een mannelijk exemplaar te gaan, terwijl *L. ferchaultella* bekend staat als een volledig thelytoke (*) soort (HENDERICKX, 1982). Hierin werd de mogelijkheid geopperd dat het om het zeer zeldzame ontstaan van een mannetje uit een parthenogenetische stam zou kunnen gaan. Intensief speurwerk om een ander mannelijk exemplaar te vinden, waarbij duizenden poppen onderzocht werden, bleef zonder resultaat.

(*) thelytokie : een bepaalde vorm van parthenogenese waarbij alleen vrouwelijke exemplaren gevormd worden.

L. ferchaultella is door zijn nauwe verwantschap met de biseksuele soort *L. lapidella* GOEZE (fig. 1) vaak onderwerp geweest van uitgebreide kweekproeven en intensief onderzoek in het veld. Desondanks werden nooit eerder mannetjes aangetroffen in kolonies van deze soort, noch in kweekproeven. De vondst te Mol betrof echter slechts een lege pophuid, en het imago kon niet onderzocht worden.

Het moet vermeld worden dat het onderscheid tussen de mannelijke en de vrouwelijke poppen bij *Luffia* en bij de Psychidae in het algemeen zeer duidelijk is. Het geslacht vertoont immers een sterk uitgesproken seksueel dimorfisme. De mannelijke pophuid steekt na het ontpoppen voor een groot deel uit de zakkoker, terwijl de vrouwelijke pop volledig binnenin de zak blijft. Op de mannelijke pophuid zijn duidelijk de grote vleugelscheden terug te vinden, die bij de vrouwelijke pop ontbreken. Ook spriet- en pootscheiden verschillen sterk bij beide geslachten.

Begin juli 1981 werden opnieuw honderden poppen en larven verzameld op dezelfde boomstronk, in de hoop dat een ander mannelijk eksemplaar kon uitgekweekt worden. Alle ontpopte imago's bleken echter parthenogenetische wijfjes te zijn, aangezien ze onmiddellijk na het verlaten van de zak zonder inseminatie eieren legden waaruit later larven kipten. Op 19 juli 1981 werden op dezelfde boom waar het eerste eksemplaar op gevonden was echter twee nieuwe zakken met mannelijke pophuiden gevonden. Het ging hier weer om de exuvie, zonder een spoor van de imago's.

In juli 1982 werd tijdens het verzamelen van de zakken een vierde lege mannelijke pop gevonden, alweer op dezelfde boom. De volgende drie jaar bleven nieuwe vondsten uit. Honderden poppen en larven werden verzameld en gekweekt en een groot aantal boomstammen werd onderzocht, maar zonder resultaat.

Tijdens een routinecontrole in de ochtend van 9 juli 1986 merkte ik de eerste ontpopte wijfjes in de kweekrecipiënten op. Het warme en windstille weer had de vliegtijd ingeleid. Daar psychiden-mannetjes in tegenstelling tot de wijfjes vaak in de avond ontpoppen, onderzocht ik omstreeks 21.30 uur de biotoop. Vrijwel onmiddellijk vond ik op de boomstam waarop in 1980 de eerste exuvie gevonden was, een lege mannelijke pop, met vlakbij het pas ontpopte imago. Even later trof ik op de boom ernaast een ander mannelijk imago aan, en kort daarop nog een lege mannelijke pop.

Het was nu mogelijk twee mannelijke *Luffia*-imago's te onderzoeken, die op dezelfde plaats in een parthenogenetische kolonie waren gevonden! Een vergelijkende morfologische studie tussen Zwitserse, Spaanse en Belgische *Luffia*-mannetjes kon nu ondernomen worden.

2. Vergelijkend morfologisch onderzoek

Oppervlakkig gezien vertoonden de imago's weinig verschillen met de onderzochte *L. lapidella*-eksemplaren. Het vleugelpatroon op de voorvleugels bleek iets meer uitgesproken te zijn dan bij de onderzochte *L. lapidella*-eksem-



Fig. 1 : *Luffia lapidella* GOEZE, een onopvallende verschijning in zijn natuurlijk milieu.

plaren (fig. 2). De antennes van beide exemplaren bleken na droging om te krullen terwijl hun koppen in mekaar schrompelden, wat nooit door mij waargenomen werd bij *L. lapidella*. Bij het genitaalonderzoek van een van de Molse exemplaren werd vastgesteld dat het apparaat een smallere vorm had dan onderzochte *L. lapidella*-exemplaren (fig. 3). Dit is mogelijk een gevolg van de meer samengeplooid ligging van de valven, hoewel ook dit niet waargenomen werd bij *L. lapidella*. Het preparaat bleek in zijn geheel ook minder chitineus te zijn. Sommige detailstructuren verschillen enigszins van mijn *L. lapidella*-preparaten, maar er kon worden gesteld dat ze binnen de individuele variatiebreedte van *L. lapidella* vallen.

Speciale aandacht werd besteed aan de morfologische kenmerken die o.a. MCDONOGH (1941) aanhaalt om de wijfjes van beide soorten te scheiden. De reductie van de tarsi en de antenneleedjes bij *L. ferchaultella* ten opzichte van *L. lapidella* zijn algemeen aanvaard als differentiatiekenmerken. *L. lapidella*-wijfjes hebben meestal 14 antenneleedjes, *L. ferchaultella* meestal 12 of minder. Enkele onderzochte *L. lapidella*-mannetjes telden 20 antenneleedjes en zo worden ze ook afgebeeld door MCDONOGH (1941). Een onderzocht mannetje uit Mol bezat aan een antenne 20 leedjes, en aan de andere zelfs 21! De bouw van de poten met de tarsen verschilde niet van *L. lapidella*-exemplaren. Schubben van de voorvleugels worden bij de



3 mm

a



b



c



5 mm

d



e

Fig. 2 : Mannelijke imago's; a. *Luffia* sp., Mol, 9.VII.1986; b. *Luffia* sp., Mol, 9.VII.1986; c. *L. lapidella*, Llansa (Gerona, Spanje), 12.IX.1981; d. *L. lapidella*, Chiggiogno (Zwitserland), 11.VII.1976 (HÄTTENSCHWILER leg.); e. *L. lapidella*, Llansa (Gerona, Spanje), 3.IX.1986.

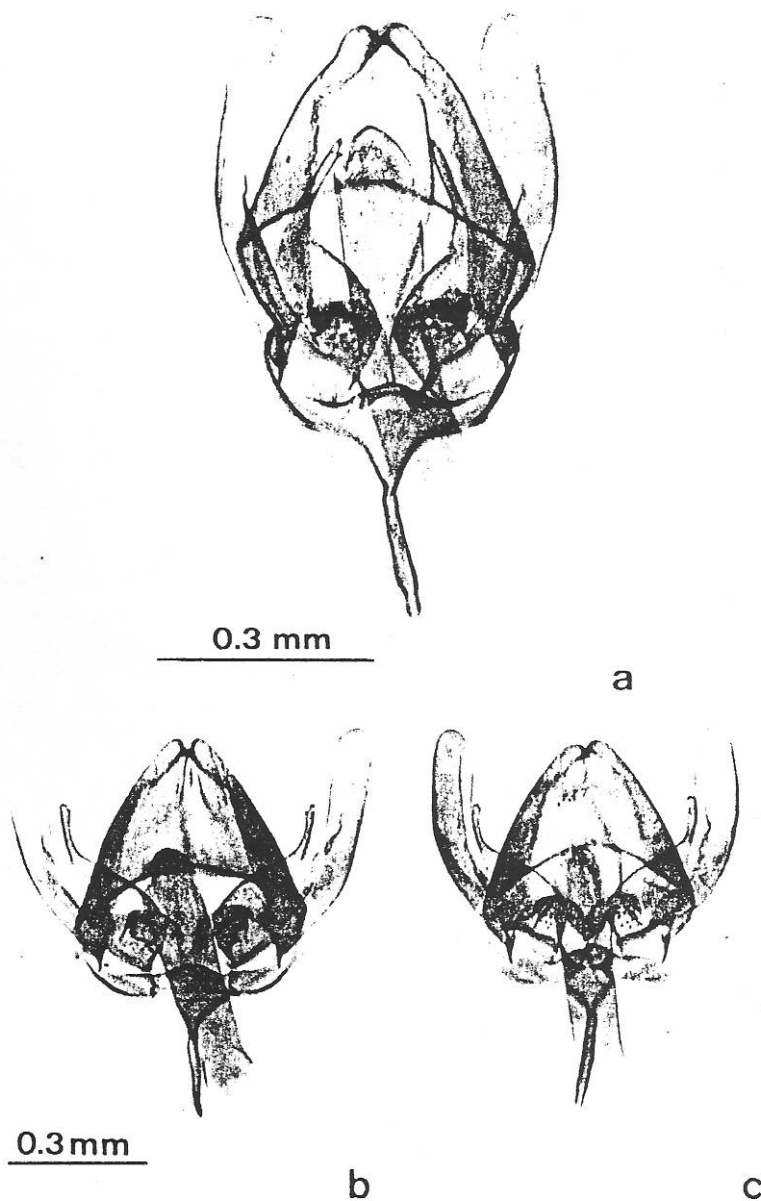


Fig. 3 : Mannelijke genitaalapparaten (lichtmikroskopie); a. *Luffia* sp., Mol, 9.VII.1986; b. *L. lapidella*, Riazino (Zwitserland), 23.VII.1975 (HÄTTENSCHWILER leg.); c. *L. lapidella*, San Pedro de Roda (Spanje), 11.VIII.1981.

Psychidae vaak vermeld als determinatiekenmerk, maar bij de Molse exemplaren waren zowel vorm als grootte overeenkomstig met die van *L. lapidella*. Het onderzoek van de rest van de morfologie, waarvoor o.a. scanningopnamen van de ogen gemaakt werden (fig. 4) toonde geen opvallende verschillen aan.

3. Resultaten en hypothesen

Er kan gesteld worden dat er kleine morfologische verschillen bestaan tussen de mannelijke exemplaren uit Mol en originele *L. lapidella*-exemplaren. Aangezien echter slechts twee imago's konden onderzocht worden, zijn deze verschillen mogelijk te wijten aan individuele of geografische variabiliteit.

Over de status van de mannetjes die te Mol gevonden werden kunnen, in het kader van onze huidige kennis van de systematiek, de volgende hypothesen gemaakt worden :

1. Het kan gaan om biseksuele *L. lapidella*, die uiterst zeldzaam zou voorkomen tussen een parthenogenetische kolonie *L. ferchaultella*.
2. Het is misschien een nieuwe vorm van *L. lapidella*, een parthenogenetische kolonie waar af en toe mannetjes bij ontstaan.
3. Het zijn mogelijk parthenogenetische *L. ferchaultella*-mannetjes die als uiterst zeldzaam verschijnsel zouden zijn ontstaan uit een kolonie wijfjes.

We kunnen deze veronderstellingen naar waarschijnlijkheid beoordelen.

1. Ingeval het om biseksuele *L. lapidella*-exemplaren zou gaan die zich tussen *L. ferchaultella*-exemplaren handhaven, is de soort wel zeer zeldzaam vertegenwoordigd. De van mannetjes afgescheiden *L. lapidella*-wijfjes zouden zich van *L. ferchaultella* onderscheiden door hun eieren niet of onbevruucht af te zetten, wat in kweekproeven nooit werd waargenomen. *L. lapidella* is in België of Nederland nooit aangetroffen, en komt meer zuidwaarts voor in xerotherme biotopen, o.a. op droge rotsen en muren die blootgesteld staan aan directe zonnestraling. De biotoop te Mol daarentegen bestaat uit vochtige, met korstmoss en mikroskopische algen begroeide boomstammen, die meestal in de schaduw van de kruin blijven. Deze biotoop is typisch voor de parthenogenetische *L. ferchaultella* (zie HENDERICKX, 1979).

De mogelijkheid dat enkele *L. lapidella*-exemplaren als jonge larve door de wind werden aangevoerd, of dat de mannetjes het resultaat zijn van een kruising tussen door de wind aangevoerde *L. lapidella*-imago's en *L. ferchaultella*-wijfjes dient als vrijwel onmogelijk te worden beschouwd, aangezien in een straal van tientallen kilometer rond de vindplaats nooit een *L. lapidella*-kolonie werd aangetroffen. Reeds indien in een straal van honderd meter tot enkele kilometer geen *L. lapidella*-kolonie kan gevonden worden, is dit volgens NARBEL-HOFSTETTER (in litt.) een onverdedigbare hypothese.

2. De mogelijkheid bestaat dat het om een parthenogenetische kolonie *L. lapidella*-exemplaren zou gaan waar af en toe mannetjes bij ontstaan. Door NARBEL-HOFSTETTER (1957) onderzochte *L. lapidella*-populaties bleken in

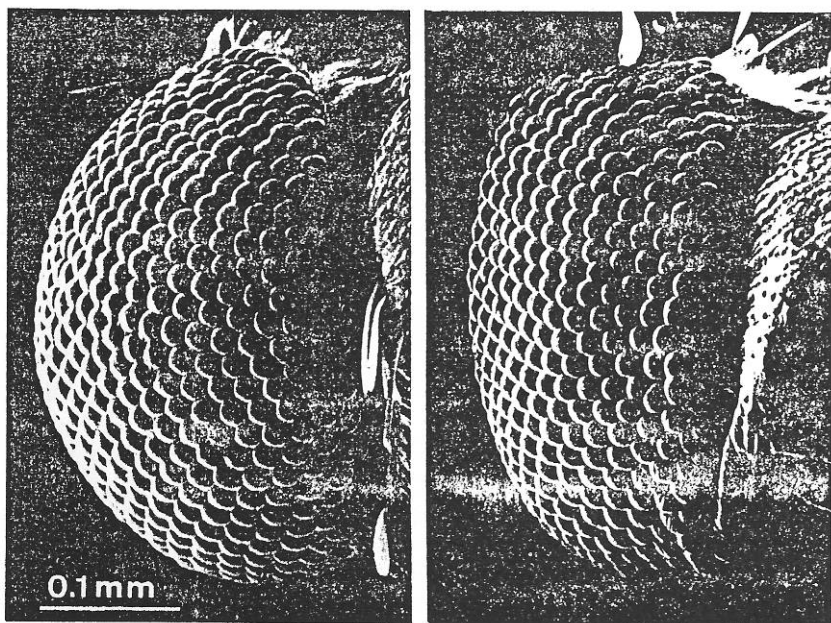


Fig. 4 : Mannelijke facetogen (scanning-elektronenmikroskopie); a. *L. lapidella*, Llansa (Lérida, Spanje), 6.IX.1981; b. *Luffia* sp., Mol, 9.VII.1986.

drie categorieën onderverdeeld te kunnen worden :

- A. Er zijn kolonies met ongeveer gelijke aantallen mannetjes en wijfjes.
- B. Er zijn stammen met een majoriteit aan wijfjes en enkele mannetjes, waar de pseudogamische vorm *maggiella* CHAPMAN in voorkomt. Mannetjes van deze kolonies bleken in gevangenschap tot vijftien maal te paren met verschillende wijfjes.
- C. Tenslotte bestaat er ook vrijwel volledig pseudogamische stammen die praktisch geen mannetjes meer produceren (thelytok). De wijfjes uit deze kolonies moeten echter geïnsemineerd worden door mannetjes van normaal biseksuele populaties in de omgeving, aangezien hun eieren de stimulans van *L. lapidella*-mannetjes nodig hebben om zich te ontwikkelen. Na de inseminatie degenereert de mannelijke pronucleus zonder zich te versmelten met de vrouwelijke (ROBINSON, 1971). Van een eigenlijke bevruchting is hier dus geen sprake. Het ei ontwikkelt zich dan als een parthenogenetisch ei, met alleen de genetische informatie van het wijfje. Aangezien uit kweekproeven blijkt dat de wijfjes uit Mol wel degelijk levensvatbare eieren produceren zonder de interventie van mannetjes, zou het hier om een totaal nieuwe parthenogenetische vorm moeten gaan. Deze zou dan wel sterk op *L. ferchaultella* gelijken, aangezien de morfologie en de levenswijze met deze laatste overeenstemt.

Het blijft een onwaarschijnlijke verklaring voor de exemplaren uit Mol, die slechts mogelijk kan zijn als beide soorten een grotere verwantschap vertonen dan tot nu toe werd aangenomen.

3. Aangezien in een straal van tientallen kilometer rond de vindplaatsen nooit een kolonie van *L. lapidella* werd gevonden, is het denkbaar dat de mannetjes zijn afgeleid uit de parthenogenetische *L. ferchaultella*-stam. Een dergelijke zeer zeldzame cytologische afwijking werd reeds waargenomen bij andere soorten met parthenogenetische stammen, o.a. door SAUTER (1956) (*Dahlica lichenella* LINNAEUS, het mannetje van Aubrig). Het milieu en de aanwezigheid van de dieren in een kolonie *L. ferchaultella* pleiten in die richting. Theoretisch is het mogelijk dat het verschijnsel bij *L. ferchaultella* veroorzaakt wordt door een abnormaliteit in de tweede meiotische deling, door het samenblijven van de X en Y-paren. NARBEL-HOFSTETTER (in litt. et 1954) verklaarde het mechanisme hiervan zoals weergegeven op fig. 5. De heer HÄTTENSCHWILER (in litt.), die de zaak met Prof. Dr. SAUTER besprak, acht het evenmin onmogelijk dat het inderdaad om parthenogenetische mannetjes gaat. Ook de heer BOURGOGNE (in litt.) vermeldt een abnormale celdeling als hypothetische verklaring.

Bij de parthenogenese bestaat ook de amphitokie, waarbij de onbevuchte eieren zowel in mannetjes als in wijfjes kunnen resulteren. Het percentage mannetjes in Mol ligt echter onder de grens van 2% die in de tabel van HALD (NARBEL-HOFSTETTER, 1957) bij thelytoke pseudogammie als normaal wordt beschouwd.

Men neemt aan dat beide *Luffia*-soorten van dezelfde oervorm zijn afgeleid (ROBINSON, 1971). De wijfjes van beide soorten kunnen vanaf het splitsingsmoment een van mekaar verschillende morfologische evolutie doorgemaakt hebben, o.a. door hun gescheiden ontwikkeling in verschillende milieus en door hun levenswijze (parthenogenetisch en biseksueel). Alleen het mannetje van de biseksuele tak heeft sinds de splitsing echter gelegenheid gehad natuurlijk selektief te evolueren, aangezien de mannelijke morfologie-informatie bij de parthenogenetische tak slechts latent genetisch bleef. Indien uit de parthenogenetische tak toch een mannetje zou ontstaan, zoals bij punt 3 beschreven, kunnen we aannemen dat zijn voorkomen dat van de oorspronkelijke, biseksuele oervorm sterk zou benaderen.

Het vermoeden bestaat echter dat *L. ferchaultella* niet meer is dan een afgesplitste vorm van *L. lapidella*, wat tenminste voor sommige stammen schijnt bevestigd te worden door kruisingsproeven (NARBEL-HOFSTETTER, 1962). De aanwezigheid van een parthenogenetische stam naast de oorspronkelijk biseksuele is trouwens een bekend verschijnsel bij de Psychidae. Beide *Luffia*'s hebben overlappende verspreidingsgebieden en een grote overeenkomst in fenotypische variabiliteit (ROBINSON, 1971). Het verband tussen de biseksuele *L. lapidella* en de pseudogamische vorm is uitgebreid beschreven door NARBEL-HOFSTETTER (1957). Het is niet ondenkbaar dat *L. lapidella* via zijn thelytok pseudogamische vorm een (degenererende ?) parthenogeneti-

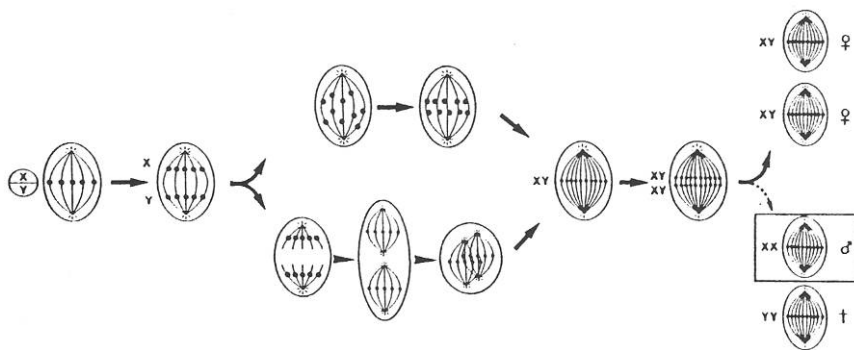


Fig. 5 : Abnormale geslachtsbepaling door het niet splitsen van X en Y chromosomen bij de tweede meiotische deling.

sche stam heeft gevormd, die zich verder en in een ander milieu verspreid heeft dan de oorspronkelijke vorm. Ook HÄTTENSCHWILER (in litt.) gelooft dat *L. ferchaultella* slechts een vorm is die uit *L. lapidella* is afgeleid. Indien dit zo is, dan zou een mannetje dat bij de parthenogenetische vorm ontstaat tenminste grote gelijkenis moeten vertonen met originele *L. lapidella*-mannetjes. Dit zou bij de exemplaren uit Mol zeker het geval zijn. De exakte status van beide *Luffia*'s die vandaag nog als twee soorten worden beschreven, verdient alleszins herzien te worden.

4. Besluit

Waarschijnlijk vormen de mannelijke exemplaren uit Mol een zeldzaam genetisch verschijnsel, dat verder van geen enkele betekenis is voor de voortplanting van de soort.

De mannetjes vertonen ondanks enkele kleine morfologische verschillen een opvallende gelijkenis met die van de biseksuele soort *L. lapidella*, en differentiatiekenmerken die bij de wijfjes van beide soorten gebruikt worden om ze te scheiden ontbreken. Biotoop, vindplaats en de aanwezigheid in een *L. ferchaultella*-kolonie duiden er echter op dat het toch om parthenogenetische mannelijke *L. ferchaultella*-exemplaren zou kunnen gaan. Dit kan een bevestiging zijn van de theorie dat beide *Luffia*-soorten van dezelfde oervorm zijn afgeleid, en mogelijk zelfs van de hypothese dat *L. ferchaultella* slechts een afgescheiden vorm is van *L. lapidella*.

Dankwoord

Met dank aan Mevrouw M. NARBEL, de heren J. BOURGOGNE, P. HÄTTENSCHWILER, M. DE BRABANDER en B. JOOSSEN, voor hun nuttige raadgevingen.

Literatuur

Henderickx, H., 1979. *Luffia ferchaultella* (STEPHENS, 1850), een nieuwe soort voor de Belgische fauna (Lep., Psychidae). - *Phegea* 7 : 80-82.

- Henderickx, H., 1982. Découverte d'une chrysalide mâle de *Luffia* au sein d'une population de l'espèce parthénogénétique *Luffia ferchaultella* STEPHENS (Lep., Psychidae). - *Alexandria* 12: 195-198.
- Hofstetter, M., 1957. Thélytoquie et pseudogamie chez *Luffia* (Lépidoptère Psychide). - *Jber. Schweiz. Ges. Vererbungsforschung, S.S.G.* 17 : 469-474.
- McDonogh, R.S., 1941. The morphology of *Luffia ferchaultella* (STEPHENS) and a comparison with *Luffia lapidella* (GOEZE) (Lep., Psychidae). - *Trans. Soc. Br. Ent.* 7 : 191-207.
- Narbel-Hofstetter, M., 1954. La cytologie de la parthénogénèse chez *Luffia ferchaultella* STPH. (Lepid. Psychidae). Communications préliminaire. (Avec une figure). - *Revue suisse Zool* 61 : 416-419.
- Narbel-Hofstetter, M., 1962. Le croisement des espèces parthénogénétiques et bisexuées chez *Luffia* (Lépidoptère Psychide). Les élevages et leurs résultats. - *Revue suisse Zool.* 69 : 465-479.
- Robinson, R., 1971. *Lepidoptera Genetics*. Pergamon Press Ltd., Oxford, 687 p.
- Sauter, W., 1956. Morphologie und Systematik der Schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep., Psychidae). Genève, 550 p.

Boekbespreking

Shordoni, V. & Forestiero, S. : *The world of butterflies*.

21 x 30 cm, 312 p., 112 kleurplaten, 5 tekstfiguren, Blandford Press, Poole, Dorset, te bestellen bij E.W. Classey Ltd., P.O. Box 93, Faringdon, Oxon. SN7 7DR, England, gebonden, 1985, Pond 22.50

De amateur-entomoloog beschikt reeds over een ruime keuze aan algemene werken over vlinders, die vaak in gewone boekhandels beschikbaar zijn. De meeste hiervan zijn populair-wetenschappelijke publikaties waarin slechts enkele facetten van het leven der vlinders worden besproken, of het zijn determineerwerken waar vooral aandacht wordt besteed aan opvallende soorten.

Tot nog toe bestond er dus nog steeds een grote behoefte aan een werk dat algemeen van opzet is en waar alle - of toch erg veel - facetten van het vlinderleven en van de lepidopterologie worden behandeld. Met dit prachtige boek wordt eindelijk aan deze nood tegemoet gekomen. Naast «traditionelere» onderwerpen als de gedaanteverwisseling en een overzicht van de diverse families, worden onder andere volgende topics toegelicht : evolutie, polymorfisme, speciatie, systematiek (met aandacht voor moderne technieken als elektroforetisch onderzoek), gedrag, demografie en populatiedynamica, ecologie, verdedigingsstrategieën en mimicry, ecologische en geografische verspreiding (zoögeografie), de vlinders en de mens (ekonomisch en kultureel belang), vlinders verzamelen en beschermen.

De kleurplaten, waaronder zich geen enkele foto bevindt, zijn meestal van een uitzonderlijk hoge kwaliteit en dragen in hoge mate bij tot de grote wetenschappelijke en esthetische waarde van dit boek.

Als enige kritiek op dit werk zou ik willen stellen dat de bibliografie veel te beperkt is (26 items) terwijl doorheen het boek vaak melding wordt gemaakt van diverse gespecialiseerde publikaties, waarbij de lezer tevergeefs zal zoeken naar de relevante bibliografische referentie.

Dit boek werd oorspronkelijk in het Italiaans uitgegeven, maar er bestaat reeds een Engelse en een Duitse versie. Het is ten zeerste te hopen dat er een Nederlandstalige editie mag volgen!

The world of Butterflies is een echte cursus lepidopterologie in de meest positieve betekenis van het woord en mag zeker niet ontbreken in de bibliotheek van elke lepidopteroloog die zich respecteert, zowel de beginner als de gevordere amateur. Ook de natuurliehebber met een meer algemene belangstelling zal veel plezier hebben bij de lektuur van dit boek.

A. Olivier