Zeitschrift: Bulletin romand d'entomologie

Herausgeber: Société vaudoise d'entomologie ; Société entomologique de Genève

Band: 22 (2004-2005)

Heft: 1

Artikel: Obtention de mosaïques dans un élevage de Bombyx disparate (Lymantria dispar)

Autor: Wüest, Jean

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-986175

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BULLETIN ROMAND D'ENTOMOLOGIE **21** : 15 - 20 (2003)

Obtention de mosaïques dans un élevage de Bombyx disparate (*Lymantria dispar*)

par Jean WÜEST, Muséum d'histoire naturelle, Case postale 6434,
CH-1211 Genève 6

Introduction

Le Bombyx disparate est bien connu pour les recherches de Goldschmidt (1935) portant sur des croisements entre races européennes et asiatiques. Cet auteur avait obtenu des individus mosaïques, c'est-à-dire présentant des zones exprimant les caractéristiques des mâles alternant avec des zones exprimant les caractères des femelles. La possibilité de réaliser un phénotype mâle et femelle dans le même individu est une caractéristique des invertébrés et a été particulièrement étudiée chez les insectes, chez lesquels des cas de gynandromorphisme existent dans la nature. Ils sont particulièrement spectaculaires chez les papillons à dimorphisme sexuel prononcé chez lesquels on rencontre des individus moitié mâle moitié femelle. Ce phénomène est rendu possible par la régulation purement génétique et cellulaire des caractères sexuels secondaires, sans que des hormones interviennent pour homogénéiser l'individu, comme c'est le cas chez les vertébrés. La présence d'une zone exprimant les caractères de l'autre sexe indique que lors d'une division cellulaire (mitose), un accident s'est produit (perte ou doublement d'un chromosome sexuel), donnant deux cellules filles à formule chromosomique différente: l'une donnera une descendance ou une lignée de cellules de phénotype mâle, l'autre des cellules, tissus ou organes de phénotype femelle.

Les recherches de Goldschmidt ont porté uniquement sur des croisements entre races géographiquement éloignées (Europe, Japon). Son étude exhaustive des gynandromorphes obtenus a porté sur les caractères externes (ailes, antennes, genitalia) mais aussi sur l'anatomie interne (gonades, tractus génital) et même sur les stades larvaires où des figures mosaïques ont été mises en évidence. L'obtention de mosaïques signifiait, selon Goldschmidt, que l'une des races était plus vigoureuse que l'autre pour certains caractères qui s'exprimaient malgré la présence de

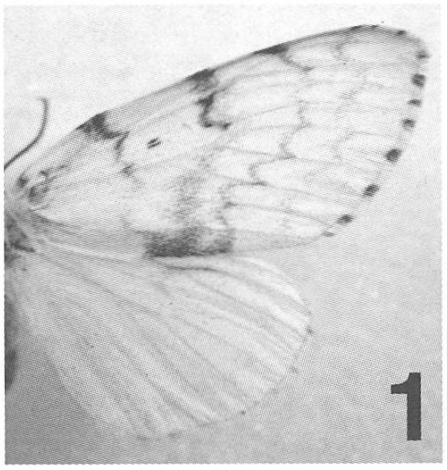
chromosomes sexuels déterminant théoriquement le phénotype d'un sexe bien défini.

Depuis lors, d'autres explications ont permis de percer le mystère de l'apparition des mosaïques et on pense actuellement que seuls des accidents dans la répartition des chromosomes pendant les divisions cellulaires (mitoses) sont responsables de ces phénotypes sexuels mélangés. Quant à la cause de ces accidents, elle semble pouvoir être variable. Le croisement de races éloignées dont les mécanismes de divisions cellulaires sont peut-être légèrement différents pourraient être responsables des résultats de Goldschmidt. Mais d'autres causes ont été proposées, comme le stress, qui peut expliquer les résultats que nous présentons ici.

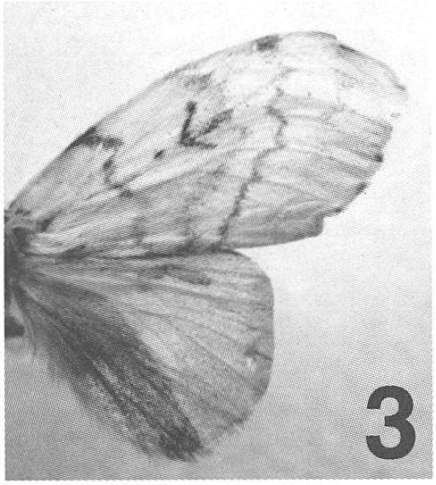
Résultats

Nous avons eu l'occasion de réaliser un élevage de masse du Bombyx disparate. Les chenilles étaient placées dans des cages de plastic couvertes de grillage. Elles étaient alimentées avec des feuilles de peuplier noir et étaient changées de cages environ une fois par semaine. Les cages, de 30cm sur 40cm environ, contenaient plusieurs centaines de chenilles. Il est clair que les individus étaient génés et dérangés par cette promiscuité et ne pouvaient pas s'alimenter calmement. Des réactions d'énervement (agitation saccadées de la tête et de la région antérieure du corps des chenilles) ont été constatées, mais nous n'avons pas eu de cas de cannibalisme, comme cela se passe souvent en cas de surpopulation, peut-être du fait d'une alimentation suffisante. La croissance des chenilles a été normale, tant du point de vue durée qu'en ce qui concerne les dimensions. La nymphose s'est également déroulée normalement. C'est essentiellement sur les adultes que nous avons constaté l'apparition de mosaïques, du fait d'un dimorphisme sexuel important. Quelques

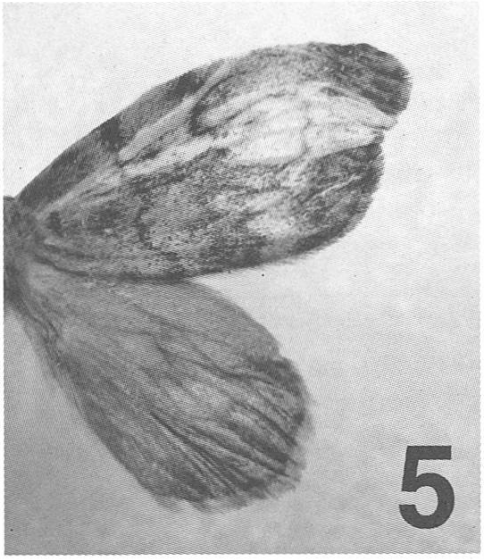
Planche 1: Figure 1: Ailes de type femelle, claires et allongées. G = 1.3x. Figure 2: Ailes de type mâle, sombres. G = 1.7x. Figure 3: Ailes de mosaïque de type femelle présentant une zone mâle à l'arrière de l'aile postérieure. G = 2x. Figure 4: Ailes de mosaïque présentant un panachage complexe. G = 1.7x. Figure 5: Ailes de mosaïque de type mâle présentant une zone centrale (aile antérieure) de type femelle. G = 2.4x.


1

2


3

4


5

exuvies de nymphes ayant donné naissance à des mosaïques ont été conservées, mais il s'agissait d'individus présentant un panachage des ailes uniquement. Des traces minimes de différences de taille sur certains fourreaux sont trop faibles pour illustrer le propos des mosaïques (fourreaux des antennes, pattes, trompe, etc.), bien qu'elles aient été utilisées par Goldschmidt dans sa démonstration.

La première année, l'élevage nous a fourni 20 femelles, 13 mâles et 4 mosaïques. La seconde année, nous avons obtenu 150 femelles, 461 mâles et 17 mosaïques, soit une proportion plus faible. Par contre, parmi les individus de la seconde année, nous avons eu des individus de très petite taille: une envergure de 2.3 cm pour un mâle et une mosaïque, alors que les dimensions normales sont de 4 cm pour le mâle et de 6 cm pour la femelle.

Les traces les plus visibles révélant des individus mosaïques se trouvent sur les ailes: ailes brunes des mâles, ailes blanches des femelles. Mais des cas au niveau des antennes (antennes simples chez la femelle, bipectinées chez les mâles) ont été trouvés. Par contre, nous n'avons pas repéré d'anomalies au niveau de l'abdomen (très gros chez la femelle, avec une toison d'écailles rousses à l'extrémité destinées à recouvrir les oeufs; effilé chez le mâle). Nous n'avons pas non plus procédé à des dissections qui auraient permis d'examiner les organes génitaux par exemple (gonades, génitalia externe des mâles, glandes à phéromones des femelles), mais l'absence d'abdomens anormaux tendrait à montrer que les cacractères sexuels génitaux (gonades et tractus génital) ne semblent pas concernés par la formation de mosaïques dans le cas de notre élevage.

Ailes

Les ailes des femelles normales sont allongées, nettement plus grandes que celles du mâle, blanc crème à dessins sombres (Fig. 1). Celles du mâle sont plus petites, de forme plus large. La couleur est brune à beige plus ou moins marbrée (Fig. 2).

Les exemples de mosaïques sont très divers, la proportion de tissu exprimant le modèle mâle dans un organisme à dominante femelle ou l'inverse étant extrèmement variable. De façon générale, les tissus exprimant l'autre sexe se présentent sous forme de taches allongées, ce qui montre le sens de croissance des ébauches alaires (Figs 3 à 5). Il se peut parfois que la zone exprimant l'autre sexe soit incrustée d'une zone revenant au sexe fondamental de l'individu (Fig. 4). Logiquement, ce cas

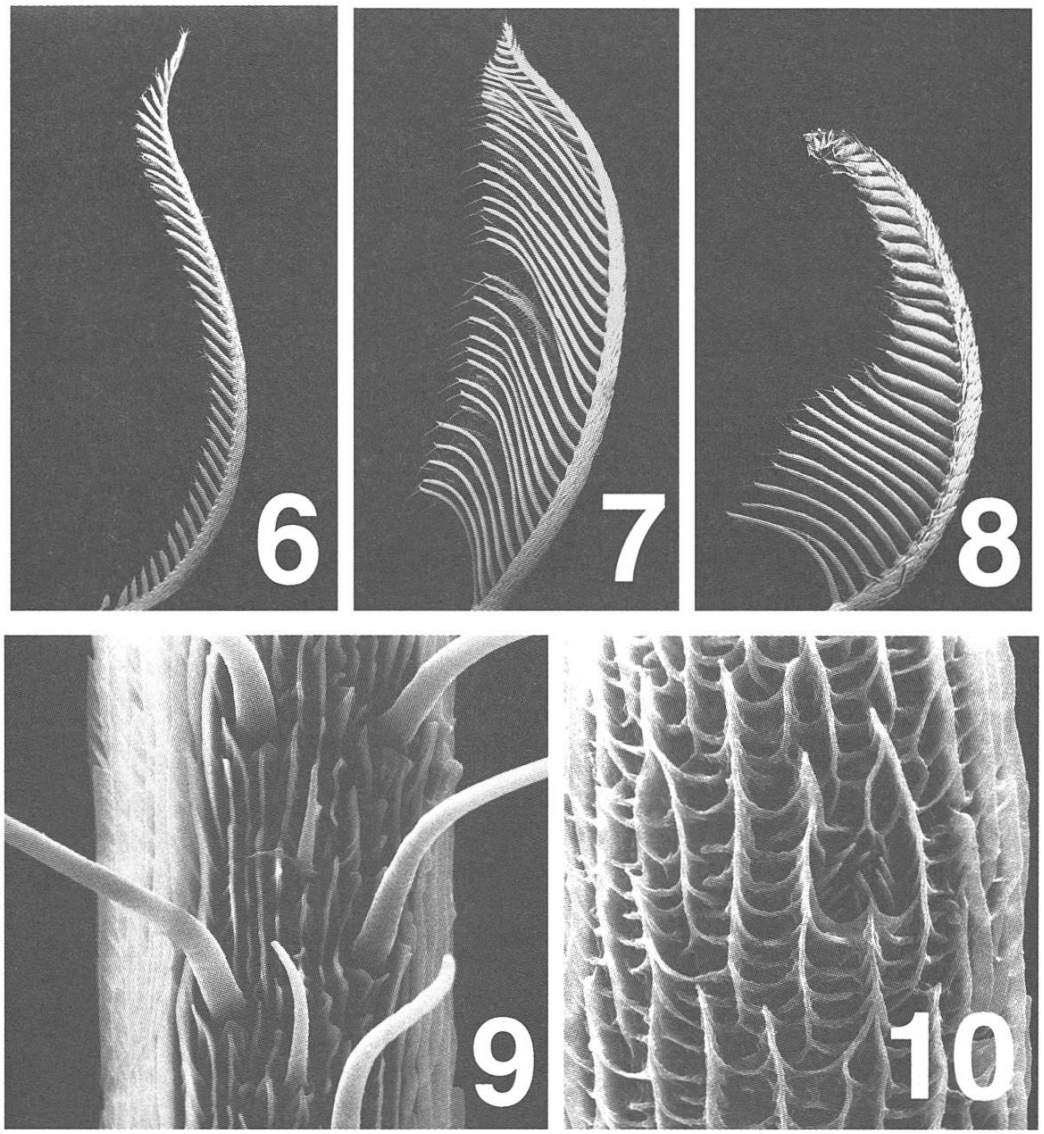


Planche 2: Figure 6: Antenne simple, à ramifications latérales courtes, de femelle. G = 9.5x. Figure 7: Antenne bipectinée de mâle. G = 9.5x. Figure 8: Antenne de mosaïque, avec la base de type mâle et l'apex de type femelle. G = 12x. Figure 9: Détail de la microstructure cuticulaire (mâle, face interne des ramifications). G = 850x. Figure 10: Détail de la microstructure cuticulaire (femelle, face externe des ramifications, avec récepteur). G = 850x.

devrait représenter deux modifications successives de l'expression sexuelle de la zone en question, soit deux mitoses anormales successives.

Antennes

Les antennes sont nettement différentes entre mâles et femelles adultes, sans que les fourreaux antennaires de la nymphe diffèrent nettement. Chez les mâles, elles sont bipectinées avec de longues ramifications latérales (Fig. 7), ce qui donne une surface sensorielle importante pour la réception des phéromones de la femelle. Celle-ci, qui malgré ses ailes importantes ne vole pas, n'a pas besoin d'une surface olfactive importante et se contente d'antennes bipectinées à ramifications latérales très courtes (grossièrement, on peut presque parler d'antennes simples ou filiformes) (Fig. 6).

Au niveau de la structure fine des branches latérales des antennes, celles du mâle présentent à la face interne des ramifications de grands poils divergeants, que les femelles n'ont pas (Fig. 9). A part cela, la microstructure de la cuticule est très semblable, avec des crêtes reliées par des ponts, et des récepteurs à groupes de soies (Fig. 10).

L'antenne mosaïque illustrée ici (Fig. 8) présente une base de type mâle (longues branches latérales) et un apex de type femelle (ramifications courtes). Il est intéressant de noter que la transition entre la partie mâle et la partie femelle n'est pas brusque, mais relativement progressive. Si tel était réellement le cas, il faudrait admettre une certaine influence entre cellules voisines quant à la sexualisation ou à l'expression des caractères sexuels. En théorie, les Insectes expriment le sexe de leur génome dans chacune de leur cellule, sans influence à distance de facteurs hormonaux. Dans le cas de mosaïques, il ne devrait donc pas y avoir d'intermédiaire, et la longueur des branches latérales des antennes devrait être importante dans les parties descendant d'une cellule de type génétique mâle, et courtes dans les parties provenant d'une cellule de type génétique femelle. Des ramifications de longueur intermédiaire sont difficiles à expliquer dans l'état actuel de la théorie.

Conclusions

Bien que le Bombyx disparate soit une espèce relativement grégaire, notre élevage en masse, en conditions de stress permanent, a abouti à l'expression d'un certain nombre d'individus mosaïques. Les

stimulations incessantes dues à la promiscuité sont très certainement responsables de ces individus anormaux.

Il est bien connu que les Bombyx disparates présentent parfois dans la nature des explosions de population. Dans ce cas, les chenilles forment des populations très importantes et doivent se géner mutuellement et provoquer des états de stress comme dans notre élevage de masse. Il serait intéressant de contrôler, lors d'une de ces explosions de population, si on constate la présence d'individus mosaïques en nombre à l'éclosion des adultes.

Référence

Goldschmidt R. 1935. Lymantria. Bibliographia Genetica XI, 186pp.