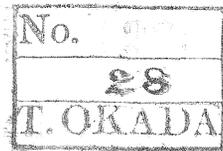


2

JUN 1 1969

Extrait des Annales de la Société entomologique de France  
Nouvelle série, 5 (1) 1969

LE FRANÇOIS, ÉDITEUR — PARIS



## ÉTUDE SUR *DROSOPHILA PICTA* [DIPT. DROSOPHILIDAE]

PAR

LIÉONIDAS TSACAS (1)

### 1. INTRODUCTION

*Drosophila picta* ZETT. fut décrite par ZETTERSTEDT en 1847 (avec la mention : STAEG. *in litteris*) d'après un seul spécimen capturé au Danemark par STAEGER. Depuis, elle a été mise en synonymie avec *D. histrio* MEIG., tandis que VILLENEUVE en 1921 et DUDA en 1924 la décrivent à nouveau sous les noms de *macularis* et de *pleurofasciata* respectivement. DUDA (1935) établit les synonymies : *D. macularis* VILLEN. 1921 = *pleurofasciata* DUDA 1924 et *D. histrio* MEIG. 1830 = *picta* ZETT. 1847. Enfin FRYDENBERG (1955) réexaminant le spécimen original de STAEGER décrit par ZETTERSTEDT a pu constater :

- *D. picta* ZETT. 1847 = *macularis* VILLEN. 1921.
- *D. picta* ZETT. 1847  $\neq$  *histrio* MEIGEN 1830.

Ainsi le problème de l'identité de l'espèce se trouvait résolu.

*Drosophila picta* a été considérée par tous les auteurs comme une espèce rare. En effet, on ne connaissait que quelques spécimens pris isolément dans certaines localités; seuls SOBELS et coll. (1954) signalent avoir capturé 24 spécimens aux Pays-Bas. En revanche, la répartition de l'espèce paraissait assez large : de France jusqu'au Danemark vers le Nord, jusqu'en Pologne vers l'Est et au Sud jusqu'en Grèce, elle se trouve également en Grande-Bretagne.

Sur sa biologie, on était encore moins renseigné. D'après les constatations de DUDA (1935) et SOBELS et coll. (1954) on savait que la plante dominante des localités de capture était *Phragmites communis*; LUNDBECK et REICHERT avaient obtenu l'éclosion des mouches à partir de pupes trouvées sur *Sparganium*. Aucun des auteurs n'ayant pu disposer de matériel vivant, l'anatomie interne et la garniture chromosomique de cette espèce étaient totalement inconnues comme d'ailleurs sa position systématique exacte à l'intérieur du genre *Drosophila*. En 1961 et 1962,

(1) Travail effectué avec la collaboration technique de Mme M. T. CHASSAGNARD.

j'ai eu l'occasion, dans le cadre d'un plan d'étude des Drosophiles de France, de piéger dans la région de Roscoff au Nord-Finistère (Bretagne) et d'y rencontrer *D. picta* dont j'ai pris un grand nombre de spécimens. Après des essais infructueux en 1961, un élevage permanent a été obtenu en 1962. Depuis l'été de cette année une vingtaine de souches ont été conservées au laboratoire pendant de longues périodes. Actuellement il en existe quatre, trois depuis l'été 1962 et une depuis l'été 1966. Disposant donc d'un matériel frais « à volonté » j'ai entrepris une étude de *D. picta*.

En effet, il est maintenant généralement admis qu'il est souhaitable d'étendre la recherche des caractères taxinomiques sur tous les stades et tous les organes des organismes vivants. Même les caractères physiologiques peuvent souvent être utilisés en systématique (Holomorphologie, HENNIG, 1965). C'est pour cette raison que nous essaierons d'étudier de la même façon d'autres espèces de Drosophiles européennes mal connues actuellement.

Je veux exprimer ici mes sincères remerciements au Professeur G. TEISSIER qui m'a suggéré d'entreprendre l'étude des Drosophiles de France et m'a offert toutes les possibilités de travail; je remercie également le Professeur Ch. BOCQUET qui m'a encouragé à poursuivre cette étude et m'a offert des conditions matérielles qui ont permis sa continuation et son aboutissement.

## 2. TAXINOMIE

### 2. 0. *Drosophila picta* ZETTERSTEDT 1847.

SYNONYMES : *D. macularis* VILLENEUVE, 1921; *D. pleurofasciata* DUDA, 1924.

ZETTERSTEDT, 1847, *Dipt. Scand. Dispos. et descr.*, 6, p. 2567 (STAEG. *in litteris*).

BECKER, 1905, *Katal. paläar. Dipt.*, 4, p. 222.

VILLENEUVE, 1921, *Soc. Entom. Belgique*, 61, p. 151 (*D. macularis* n. sp.).

DUDA, 1924, *Entom. Meddel.* 14, p. 276, 11 (*D. pleurofasciata* n. sp.).

DUDA, 1924, *Arch. f. Naturg.*, 90, A, 3, p. 217 (*D. pleurofasciata* n. sp.).

DUDA, 1935, *in* LINDNER « *D. Flie. d. Palaear. Reg.* », 6 (58 g), p. 85 (*D. histrio* MEIGEN 1830 = *D. picta* ZETT. 1847) et p. 88 (*D. macularis* VILL. = *D. pleurofasciata* DUDA).

PATERSON and WHEELER, 1949, *Univ. Texas Publ.*, n° 4920, p. 223 (*D. macularis* VILL.) et p. 225 (*D. picta* ZETT.).

LEVER and SOBELS, 1951, *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Amsterdam*, ser. C, 54, p. 84 (*D. macularis* VILL.).

SOBELS, VLIJM and LEVER, 1954, *Arch. Neerl. Zool.*, 10, p. 370 (*D. macularis* VILL.).

FRYDENBERG, 1955, *Entom. Meddesl.* 27 (2), p. 104 (*D. picta* ZETT. = *D. macularis* VILL.).

FRYDENBERG, 1956, *Entom. Meddesl.* 27 (6), p. 281.

WHEELER, 1959, *Univ. Texas Publ.*, n° 5914, p. 195 (*D. picta* ZETT. = *macularis* VILL. = *pleurofasciata* DUDA).

ARADI, 1959, *Fol. Ent. Hungarica (S. N.)*, 12, 29, p. 419 (*D. macularis* VILL.).

TSACAS, 1963, *D.I.S.*, 37, p. 136.

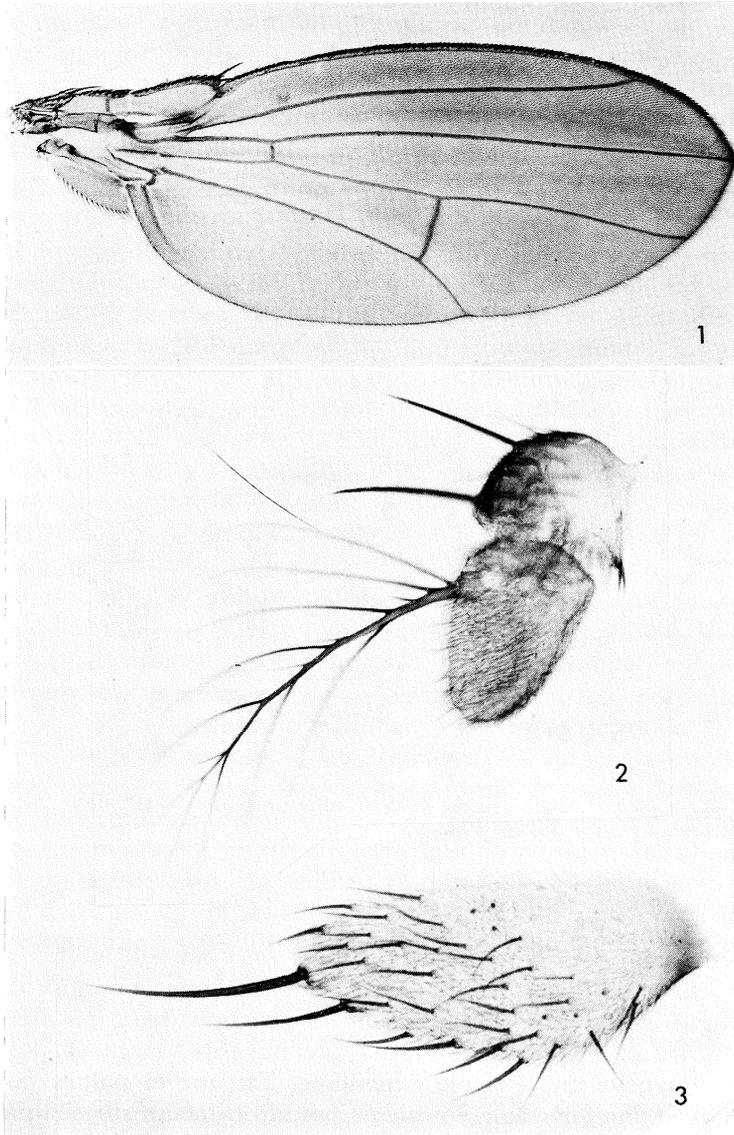


PLANCHE I, *D. picta*: 1, aile; 2, antenne; 3, palpe.

### 2. 1. *Description.*

♂, ♀. Arista avec 8 branches (5 supérieures, 3 inférieures), en plus de la fourche terminale. Antennes jaunes, troisième article légèrement assombri sur les côtés dorsal et apical. Front jaune légèrement roussâtre sur la partie inférieure, aussi large que la moitié de la largeur de la tête, plus étroit au niveau des antennes. Calus ocellaire légèrement plus foncé.

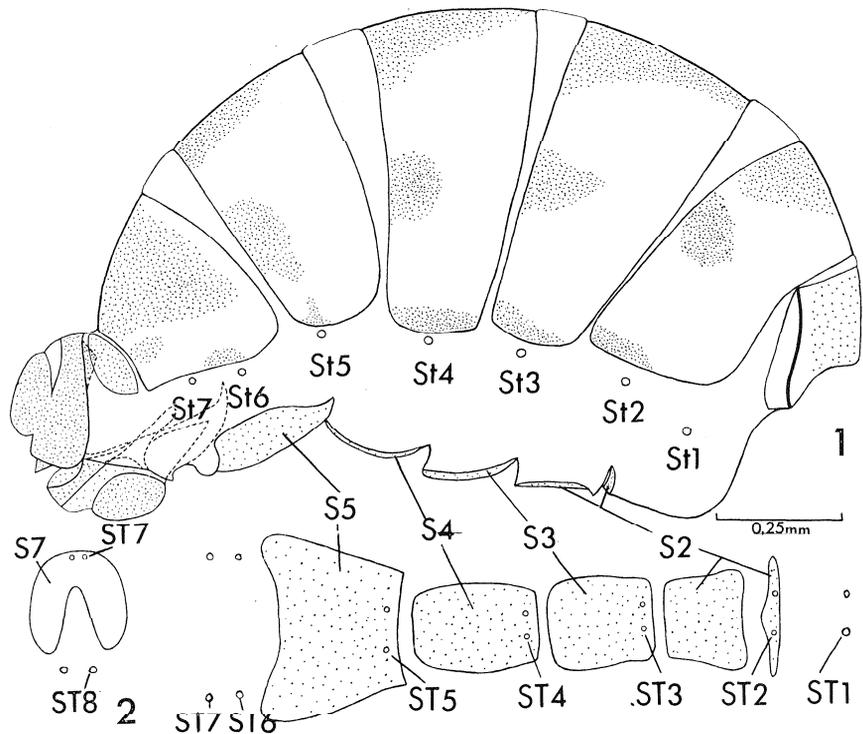


FIG. 1 et 2, *D. picta*: 1, abdomen du ♂; 2, sternite pré-génital, VII<sup>e</sup>, de la ♀. S, sternite; St, stigmate; ST, *Sensilli trichodea*.

Les bandes orbitales s'écartent du bord des yeux sur leur moitié inférieure. La longueur de l'orbitale médiane est égale à la moitié ou aux deux tiers de la longueur de l'inférieure, troisième à peu près deux fois aussi longue que l'inférieure. Face jaune; carina proéminente, large et portant sur toute sa longueur une « rigole » médiane. Trompe et palpes jaunes, ces derniers avec une forte soie apicale; 6 pseudo-trachées sur chaque lamelle de la trompe. Une longue vibrisse, la seconde, très faible, n'atteint pas la moitié de la longueur de la première. Joues jaunes, leur largeur égale

à environ le cinquième du plus grand diamètre de l'œil. Les yeux, d'un rouge clair, portent une très dense et courte pilosité jaune.

Mésonotum et scutellum jaunes. Six rangées de soies acrosticales. Soies scutellaires postérieures convergentes, les antérieures légèrement divergentes et un peu plus longues que les postérieures. Pleures jaune clair avec trois bandes brunes, deux selon VILLENEUVE et DUDA, qui considèrent à tort la médiane comme le prolongement en arrière de la supérieure : la supérieure part juste en arrière du calus huméral, longe le bord supérieur du mésopleure et atteint la base de l'aile où elle s'arrête; la bande médiane part juste en-dessous du point d'arrêt de la bande supérieure, au bord antérieur du ptéropleure, traverse celui-ci et le méta-pleure et atteint la base de l'haltère, la bande inférieure occupe pratiquement le bord supérieur du sternopleure, englobant la base des trois sternopleurales. Index sternal : 0,80-0,88, moyenne 0,84.

Pattes jaunes, soies apicales sur les tibias I et II. Soies préapicales sur les trois tibias, celle du tibia II plus forte.

Ailes hyalines légèrement lavées de jaune sur la moitié antérieure, légèrement irisées; deux petites taches brunes, une à la base de la nervure r, l'autre au milieu de la r1. Deux fortes et courtes soies de longueur égale avant la deuxième fracture costale. Troisième et quatrième nervures longitudinales (r 4 + 5 et m) divergentes. Index costal : 3,00-3,53, moyenne 3,20; index de la quatrième nervure : 1,23-1,61, moyenne 1,40; index 4 c : 0,61-0,94, moyenne 0,79; index 5 x : 0,87-1,14, moyenne 0,99. (Tous les index calculés sur 23 ailes). Forts chétules de la troisième section de la costale occupant les 0,50-0,61 de sa longueur (moyenne 0,57). On enregistre quelques différences, avec les index donnés par FRYDENBERG (1955), dues probablement au petit nombre de ses mesures.

Abdomen (fig. 1) jaune, les tergites portent chacun cinq taches brunes, une médiane et quatre latérales, deux de chaque côté. Les taches médianes peu distinctes forment une bande longitudinale plus ou moins bien marquée et interrompue selon les individus. Les bords latéraux des tergites sont également rembrunis. Les sternites, dont le second est divisé en deux (WHEELER, 1960), portent près de leur bord antérieur une paire de sensilles (*sensilli trichodea*) en forme de soies microscopiques. En avant du deuxième sternite, premier visible, existe une paire de ces sensilles qui représentent les derniers vestiges du premier sternite disparu. En arrière du dernier sternite visible : 5<sup>e</sup> chez le ♂ et 7<sup>e</sup> chez la ♀, existent également deux paires de sensilles chez le ♂ et une paire chez la ♀. Ils doivent représenter les sternites correspondants disparus. La signification morphologique de ces sensilles et leur répartition chez les différents groupes des *Drosophilidae* ont été récemment étudiés par WHEELER (1960). Leur fonction est celle d'un organe tangorécepteur, selon SNODGRASS (1935).

Longueur du corps ♂ : 2,5-2,7 mm. ♀ : 2,8-3,1 mm (mouches éthérisées).

Longueur de l'aile ♂ : 2,8-3,0 mm. ♀ : 3,2-3,5 mm.

♀ semblable au mâle. Ovipositeur jaune (fig. 5) légèrement pointu avec une série marginale de courtes et fortes épines brunes et quatre autres loin du bord; également une longue soie à la hauteur de la quatrième épine marginale (voir 2. 13). Sternite VII profondément échancré (fig. 2).

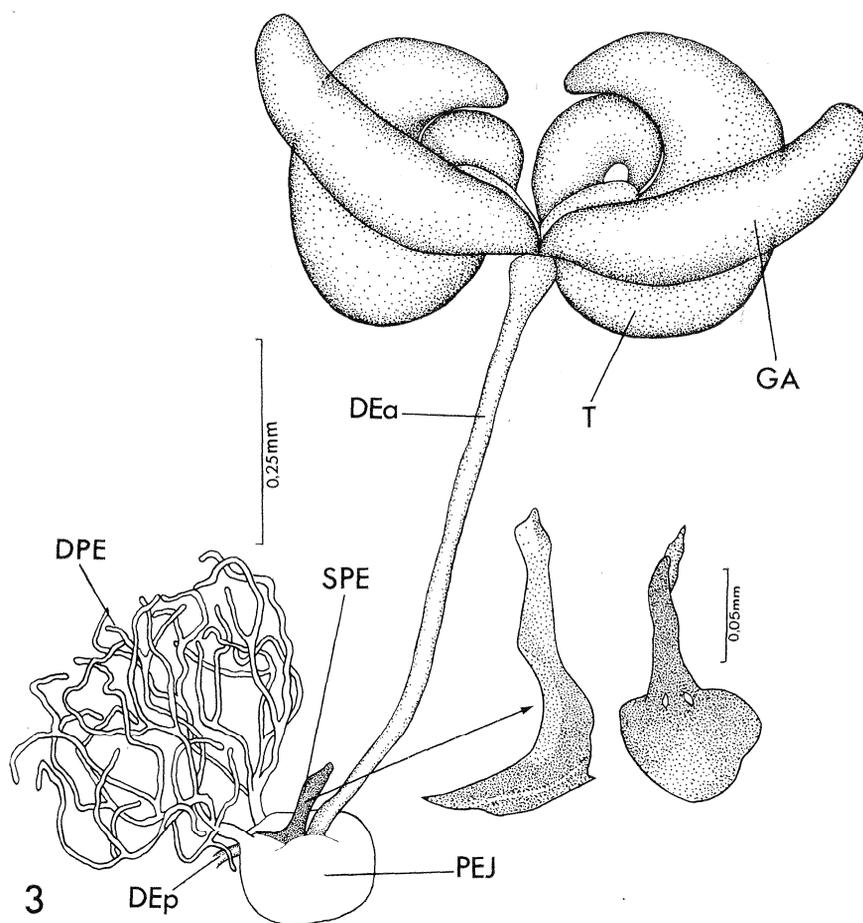


FIG. 3. *D. picta*: appareil génital interne du ♂. DEa, duct ejaculateur antérieur; DEp, duct ejaculateur postérieur; DPE, diverticule de la pompe ejaculatrice; GA, glande accessoire; PEJ, pompe ejaculatrice; SPE, sclérite de la pompe ejaculatrice; T, testicule.

Caractères internes des imagos : testicules presque incolores, légèrement teintés de jaune à leur partie basale, gros, avec une révolution et demie (fig. 3).

Sac ejaculateur (pompe ejaculatrice) presque sphérique avec deux diverticules (*caecae*) très longs et anastomosés. *In situ* ils sont entremêlés et forment une boule (voir 2. 12. 6).

Ovaires avec 12 à 20 ovarioles (moyenne 16) (fig. 4). Spermathèques petites, sclérotisées, presque sphériques. Réceptacle ventral avec 4-5 révolutions. Tubes de Malpighi réunis en deux paires, troncs communs courts; les antérieurs libres, les postérieurs réunis, avec lumière commune.

*Autres caractères :*

Œuf : avec 4 filaments cylindriques, les supérieurs légèrement plus courts (fig. 12).

Puparium : couleur jaune-ocre; index des cornes 5 à 8,43 (moyenne 6,14).

Chromosomes : l'examen des plaques métaphasiques des neuroblastes des larves près de la nymphose a montré un nombre de chromosomes  $2n = 12$ . Ceux des glandes salivaires présentent 4 bras longs et 1 bras court.

2. 12. *Appareil génital externe du mâle* (fig. 6).

L'hypopygium des Drosophiles a été étudié par plusieurs auteurs en rapport avec son importance dans la systématique du groupe (SALLES, 1947; HSU, 1949; FERRIS, 1950; BREUER et PAVAN, 1950; NATER, 1950, 1953; OKADA, 1954, 1955; TAKADA, 1966). Ces études concernent surtout la description des différents constituants de l'appareil génital mâle et son évolution; mais très peu de travaux constituent une approche du problème du point de vue de la morphologie comparée (SALLES, 1947, FERRIS, 1950). OKADA (1954), inspiré par les travaux concernant d'autres familles de Diptères, essaie de codifier la nomenclature des différentes parties de l'appareil génital mâle des Drosophiles, et il réussit le tour de force de donner toutes les synonymies des différentes parties de l'« organe phallique ». Il est incontestable qu'actuellement la terminologie de l'appareil génital externe se stabilise autour de celle des auteurs anglo-saxons, mais seulement pour les parties couramment utilisées en taxinomie. La confusion demeure en ce qui concerne les structures non utilisées à des fins de systématique. D'ailleurs, cette confusion de la terminologie des genitalia est de règle pour l'ensemble de l'ordre des Diptères. VAN EMDEN et HENNIG (1956) tentent d'unifier cette terminologie pour l'ensemble des groupes de cet ordre. Depuis, on constate un effort, de la part de nombreux auteurs traitant des groupes très divers, pour suivre cet exemple. Malheureusement, les spécialistes des Drosophiles ne semblent pas s'être préoccupés de cette unification de la terminologie des genitalia des Diptères. Dans la description qui suit, la terminologie de VAN EMDEN et HENNIG sera utilisée dans la mesure du possible.

2. 12. 1. — Epandrium (arc génital) (fig. 6, 7) étroit sur sa moitié dorsale, s'élargissant sur les parties latérale et ventrale. Son bord antérieur est arrondi et renforcé par un bourrelet sclérotisé sur lequel est accolé un phragme antérieur triangulaire. La partie inférieure est incurvée vers l'intérieur. Les bords antérieur et inférieur, à leur jonction (heel),

forment une pointe dépourvue de soies ou poils. Le bord postérieur, à sa jonction avec le bord inférieur (BPI), est légèrement proéminent et porte 4 petites épines marginales et deux autres plus à l'intérieur; ensuite il

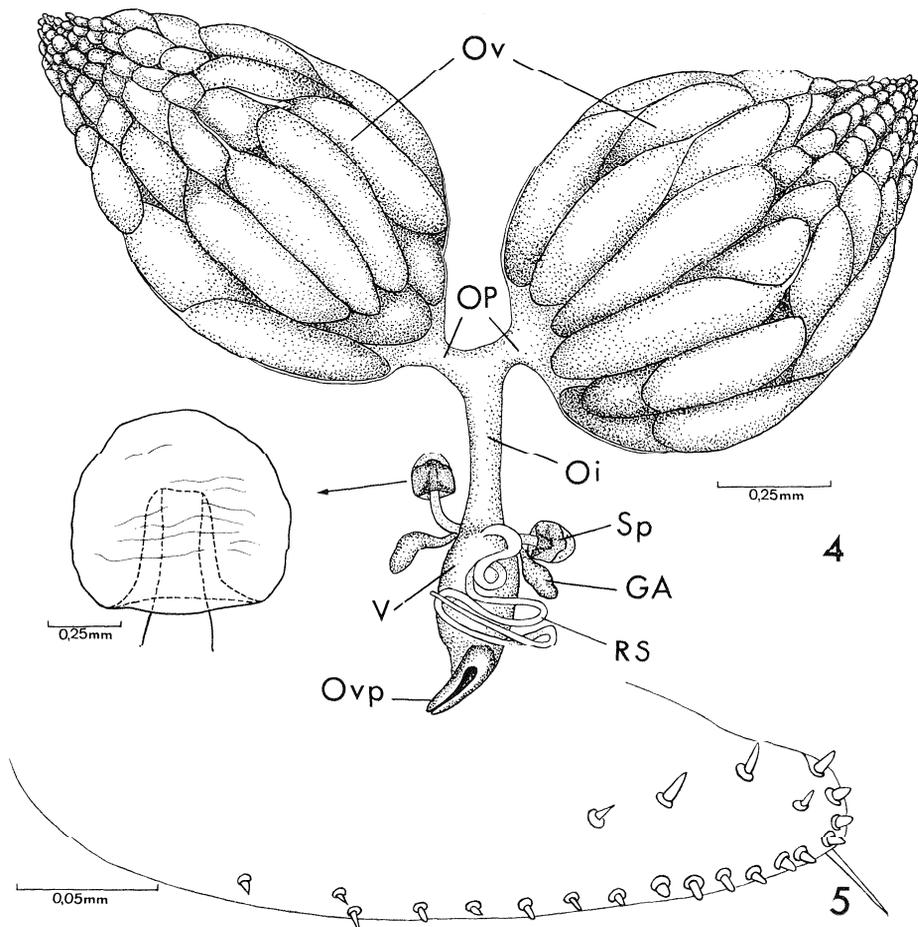


FIG. 4 et 5, *D. picta*: 4, appareil interne de la ♀; 5, ovipositeur. GA, glande accessoire; Oi, oviducte impair; OP, oviducte pair; Ov, ovaire; Ovp, ovipositeur; RS, réceptacle séminal; Sp, spermathèque; V, vagin.

forme une grande excroissance pointue (toe), dépourvue de soies et poils, qui occupe toute sa partie inférieure. L'épandrium porte le long de son bord postérieur une série d'épines d'un nombre (11-13), d'une disposition et d'une taille variables. Sa partie supérieure est couverte, le long du bord postérieur, d'une courte pilosité qui se prolonge sur les plaques anales (cerques) qu'elle couvre presque entièrement.

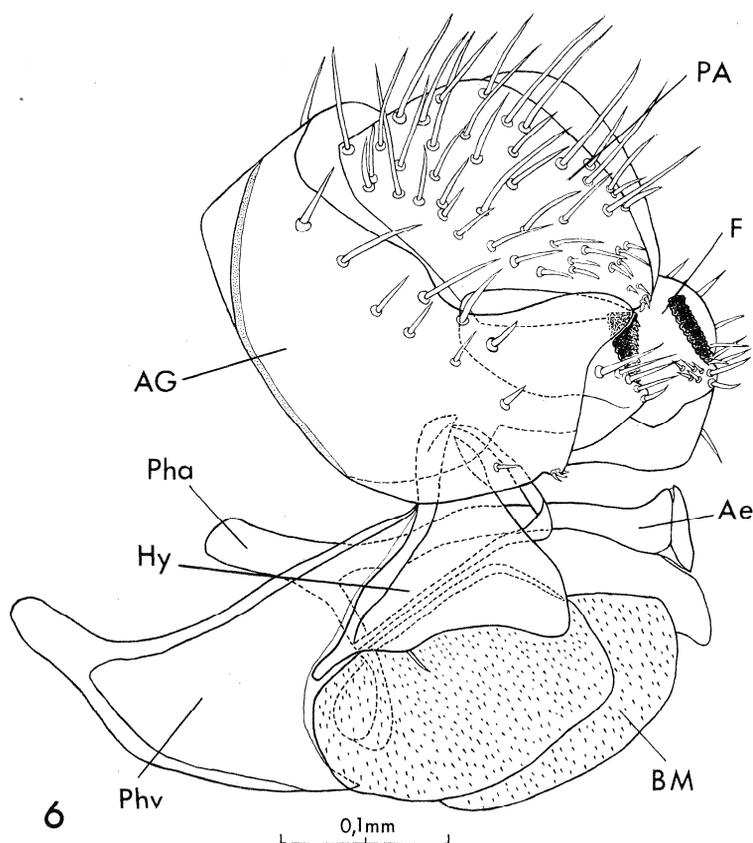


FIG. 6. *D. picta*: vue d'ensemble de l'appareil génital externe du ♂. Ae, édéage; AG, arc génital; BM, boule membraneuse de l'hypandrium; F, forceps (gonopode); Hy, hypandrium; PA, plaque anale; Pha, phallapodème; Phv, phragme ventral de l'hypandrium.

2. 12. 2. — Cerques (plaques anales) (fig. 6, 7) rattachés par une étroite zone sur le bord postérieur de l'épandrium, triangulaires, en extension, portant de longues épines réparties sur toute leur surface. Elles sont plus nombreuses sur le bord inférieur, en se resserrant et devenant plus courtes sur la pointe inféropostérieure.

2. 12. 3. — Gonopodes (forceps) (fig. 9) représentés par le basistylus seul, en forme de parallélogramme, avec les bords en bourrelet bien sclérotisés. Près du bord postérieur on distingue des épines réparties en deux groupes :

— une dizaine, disposées en une rangée formant un peigne, parallèle au bord postérieur; les cinq supérieures sont noires à extrémité obtuse, les suivantes sont plus longues et pointues.

— une dizaine également, fines et incolores, ressemblant plutôt à des soies, de taille variable. Elles sont disposées en bande qui, partant du bord postérieur, entoure ventralement la rangée d'épines et atteint presque le milieu de la largeur du forceps.

Les deux gonopodes s'unissent par un sclérite en forme d'Y appelé généralement le « pont » (decasternum de OKADA).

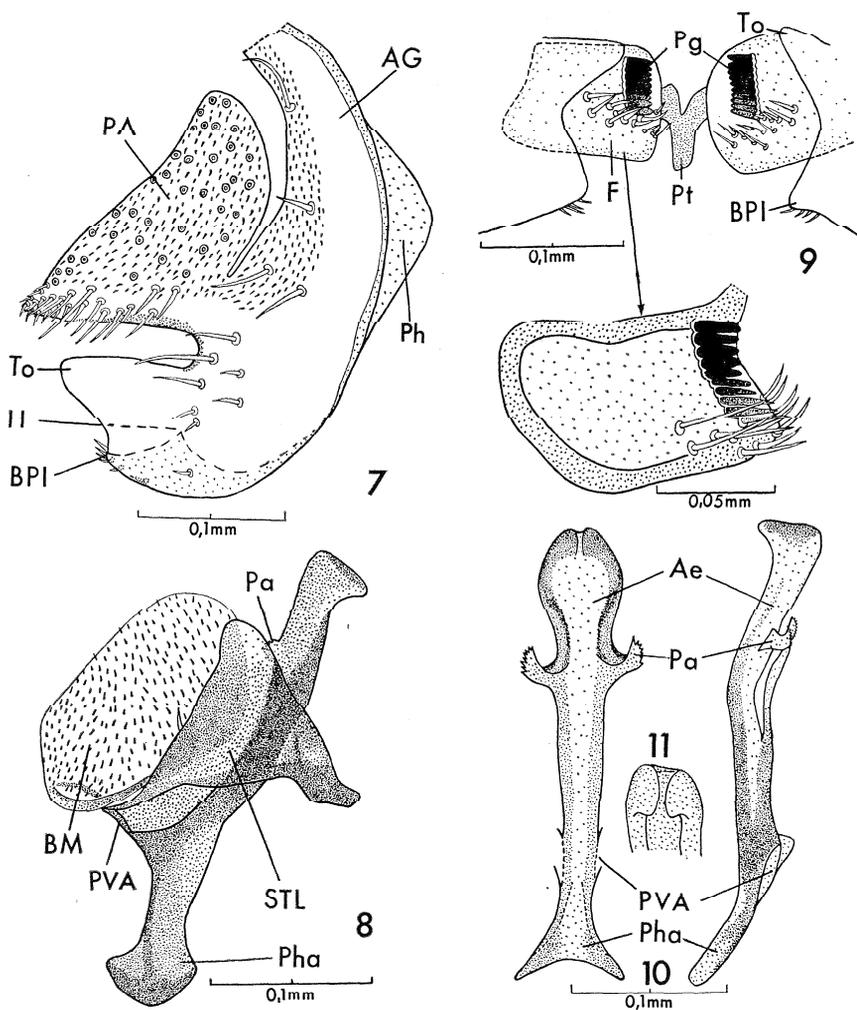


FIG. 7 à 11, *D. picta*. 7, partie droite de l'arc génital (épandrium) et plaque anale correspondante; 8, hypandrium et édéage, en vue latérale; 9, gonopode (forceps) et pont; 10, édéage et phallapodème en vue ventrale et latérale; 11, extrémité de l'édéage en vue postéro-dorsale. Ae, édéage; AG, arc génital (épandrium); BM, boule membraneuse de l'hypandrium; BPI, jonction des bords postérieur et inférieur de l'épandrium; F, forceps (gonopode); H, heel; Pa, paramère antérieur; PA, plaque anale; Pg, peigne du forceps; Ph, phragme de l'épandrium; Pha, phallapodème; PVA, proéminence ventrale de l'édéage; STL, sclérite triangulaire latéral de l'hypandrium; To, toe.

2. 12. 4. — Hypandrium (fig. 8) composé de deux parties : l'hypandrium proprement dit et son phragme. Ce dernier, simple, en forme d'arc, est proximal. Son extrémité antérieure, libre, est incurvée vers l'intérieur et ses branches latérales pointues. L'hypandrium proprement dit consiste en deux sclérites triangulaires attachés sur la paroi interne des forceps. Ils sont bien sclérotisés et portent sur leur bord interne une épine (rarement deux). Entre ces deux sclérites se forment deux grandes boules membraneuses couvertes de petites spinules. Elles ne paraissent pas accrochées sur les sclérites triangulaires latéraux, mais sur le phragme et le phallapodème.

Cette formation appelée ici « boules membraneuses » n'est décrite, à ma connaissance, chez aucune autre espèce du genre *Drosophila*, son homologie est difficile à établir; il s'agirait sans doute d'une expansion de l'hypandrium. Le bord postérieur de l'hypandrium est donc bien découpé avec les deux sclérites triangulaires à ses extrémités et les boules membraneuses, entre lesquelles émerge l'édéage.

2. 12. 5. — Édéage (fig. 10-11) et phallapodème sont unis, formant une pièce unique. L'édéage est simple et légèrement courbé ventralement, présentant à son extrémité un bec dorsal. Une plus forte coloration de ses parties latérales lui donne un aspect bifide. En son milieu et latéroventralement il porte les deux paramères antérieurs dont le bord distal est en forme de scie. Le phallapodème est élargi à son extrémité libre et porte un prolongement par lequel il communique avec l'hypandrium et les boules membraneuses. Le manteau du pénis n'a pas pu être identifié.

2. 12. 6. — Bien qu'il fasse partie de l'appareil génital interne, nous mentionnons ici l'apodème du sac éjaculateur (pompe éjaculatrice) qui est un sclérite coudé presque à angle droit et dont l'un des côtés est plat, vaguement circulaire, portant deux trous, l'autre presque cylindrique (fig. 3).

#### 2. 13. *Ovipositeur* (fig. 5).

Constitué de deux valves allongées portant sur le bord inférieur une rangée de courtes épines marginales; à la hauteur de la quatrième épine existe une longue et forte soie. Entre les bords supérieur et inférieur existent également quatre courtes épines.

#### 2. 2. *Position systématique. Affinités.*

Bien que cette espèce possède des testicules relativement courts avec une révolution et demie, elle appartient au sous-genre *Drosophila* s. str. comme le montre le tableau 2.2 à.

TABLEAU 2.2 a

Comparaison entre les caractères du s. g. *Drosophila s. str.* et ceux de *D. picta*

<i>Drosophila s. str.</i>	<i>picta</i>	<i>Drosophila s. str.</i>	<i>picta</i>
Œufs : 3 ou 4 filaments . . . . .	4	Bandes sombres postérieures de l'abdomen habituellement rétrécies et interrompues sur la ligne médiane . . . . .	Bandes réduites à des taches latérales et une médiane légère.
au moins les supérieurs pointus . . . . .	oui		
Réceptacle ventral long . . . . .	oui		
habituellement tortillé . . . . .	oui		
Testicules longs . . . . .	non	Index des sternopleurales 0,50 ou plus . . . . .	0,84
en spirale . . . . .	oui	Joues souvent larges . . . . .	oui : 1/5 du plus grand diamètre de l'œil.
Tubes de Malpighi postérieurs formant une boucle fermée, leurs extrémités réunies, fusionnées ou avec une lumière continue . . . . .	oui, avec lumière continue	Cornes du puparium souvent plus que le 1/5 de sa longueur . . . . .	1/6

Le classement de *D. picta* dans un des groupes de ce sous-genre n'est pas possible avec certitude. La formule phallique de l'espèce : ABCdef<sub>0</sub>g<sub>0</sub>-HIKl'mn (index de divergence 6,5), la place dans la section *virilis* telle qu'elle a été définie par OKADA (1955) sur la base de la conformation de l'édéage et par HSU (1949) sur la fusion des plaques anales (cerques) avec l'arc génital (épandrium). D'après la clé d'OKADA (*loc. cit.*) cette espèce entrerait dans le groupe *robusta*. La conformation de son épandrium étant également du type du même groupe. La présence sur la pompe éjaculatrice de deux diverticules très longs et anastomosés n'est pas la caractéristique d'un groupe d'espèces, on trouve cette structure chez des espèces appartenant à différents sous-genres (THROCKMORTON, 1962). Un autre caractère est également conforme au type *robusta*, c'est la disposition des digitations des stigmates antérieurs de la puppe. Il existe par contre un certain nombre de caractères qui éloignent *D. picta* du groupe *robusta* comme : testicules relativement courts, glandes accessoires (paragonia) non coudées, réceptacle séminal court avec sept plis, longueur des cornes stigmatiques de la puppe, etc.

On peut donc placer cette espèce dans la section *virilis* du s. g. *Drosophila*, à côté du groupe *robusta*.

## 3. STADES PRÉIMAGINAUX

La possibilité d'élevage a permis l'étude détaillée de l'œuf, des stades larvaires et de la puppe, dont les descriptions sont données ci-dessous :

## 3. 1. Œuf.

C'est un ovoïde allongé, plat d'un côté, blanc transparent; sa longueur, les filaments non compris, est de 0,60-0,65 mm et sa largeur de 0,18-0,20 mm. Micropyle développé en forme de tubercule. 4 filaments cylindriques, les supérieurs légèrement plus courts, environ 0,40 mm contre 0,45 mm pour les inférieurs. A un fort grossissement la coque présente une fine aspérité en forme de cellules hexagonales; environ 22 cellules par rangée longitudinale.

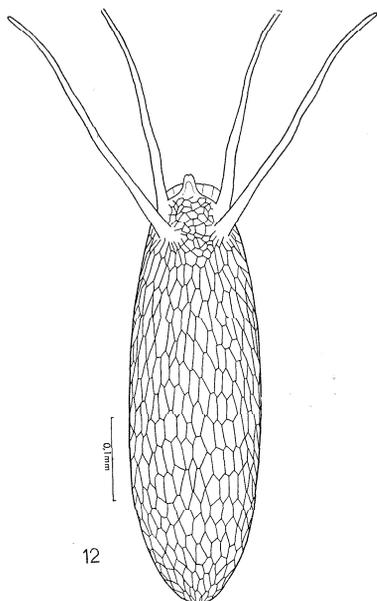


FIG. 12, *D. picta*: œuf.

## 3. 2. Larves.

Les trois stades larvaires peuvent facilement se distinguer entre eux par trois caractères comme chez *D. melanogaster*, à savoir : a) la forme des crochets buccaux, b) l'absence des stigmates antérieurs chez la larve

du premier stade; leur forme chez les stades II et III, *c*) la taille des stigmates postérieurs (ce caractère n'étant que quantitatif exige un certain entraînement). Nous omettons volontiers le caractère qui consiste en l'examen du pharynx parce qu'il exige des coupes histologiques.

3. 21. *Larve I*. La larve I mesure à l'éclosion 130  $\mu$ , elle est blanche, semi-transparente, avec des pièces buccales du même type que la larve adulte, mais très petites, peu sclérotisées et dont seuls les crochets et la partie postérieure du corps céphalopharyngien sont aisément identifiables. Les stigmates antérieurs manquent. Les postérieurs (fig. 15) forment deux très petites plaques stigmatiques percées chacune d'un seul orifice bordé d'un péritrème lisse. 4 soies avec quelques indentations dichotomiques entourent l'orifice stigmatique. Les organes sensoriels de la « tête » sont à peine différenciés.

3. 22. *Larve II*. Elle est semblable à celle du troisième stade, mais elle s'en distingue par les stigmates antérieurs (fig. 16) réduits à un minuscule mamelon portant l'orifice stigmatique, par quelques différences de la forme des pièces buccales, les dimensions des plaques stigmatiques postérieures (fig. 14) et, bien sûr, la taille qui varie considérablement d'après l'âge de la larve.

3. 23. *Larve III*. La larve adulte (fig. 17) en extension mesure jusqu'à 6,4 mm de long pour une largeur de 0,08 à 0,1 mm. Son tégument avec une striation longitudinale très fine est d'une couleur blanc mat. Il est suffisamment transparent pour permettre de discerner l'armature buccale et une partie des organes internes. Sa forme générale est cylindrique, légèrement fusiforme. Plus ou moins nettement segmentées, les différentes régions s'identifient sans ambiguïté : une « tête » rétractile, trois segments thoraciques et huit segments abdominaux. La partie antérieure de la larve s'amincit régulièrement tandis que la partie postérieure se termine par un tube télescopé, dorsal, portant les stigmates.

La « tête », outre l'armature buccale au milieu d'une aire parcourue par des lignes de minuscules denticules, porte les « antennes » et les « palpes » maxillaires et labiaux; l'armature buccopharyngienne se trouve à l'intérieur des segments thoraciques.

Les segments thoraciques portent sur leur bord antérodorsal une aire formée de lignes transversales de denticules, aire qui, sur le premier segment descend sur les flancs jusqu'à la partie ventrale.

Les segments abdominaux, sur leur bord antéroventral, présentent des bourrelets locomoteurs qui se prolongent sur les côtés. Ces bourrelets sont parcourus par de minuscules crochets légèrement colorés, disposés en lignes transversales plus ou moins régulières. Ces mêmes segments abdominaux possèdent une aire antérodorsale couverte de denticules. Restreinte sur les trois premiers segments, cette aire couvre toute la partie dorsale des segments suivants; sur les côtés des segments 5-7, près des régions intersegmentaires se forment deux tubercules, un de chaque côté, couverts de denticules.

Le dernier segment (fig. 17), segment anal, a une forme particulière. Il est plus long et plus étroit à la base que l'avant-dernier segment et se termine en un tube dans lequel se télescopent les pédoncules stigmatiques. Ventralement s'ouvre une fente parallèle au grand axe du corps, l'anus, au milieu d'une plaque anale transversale (fig. 18), située juste à l'arrière

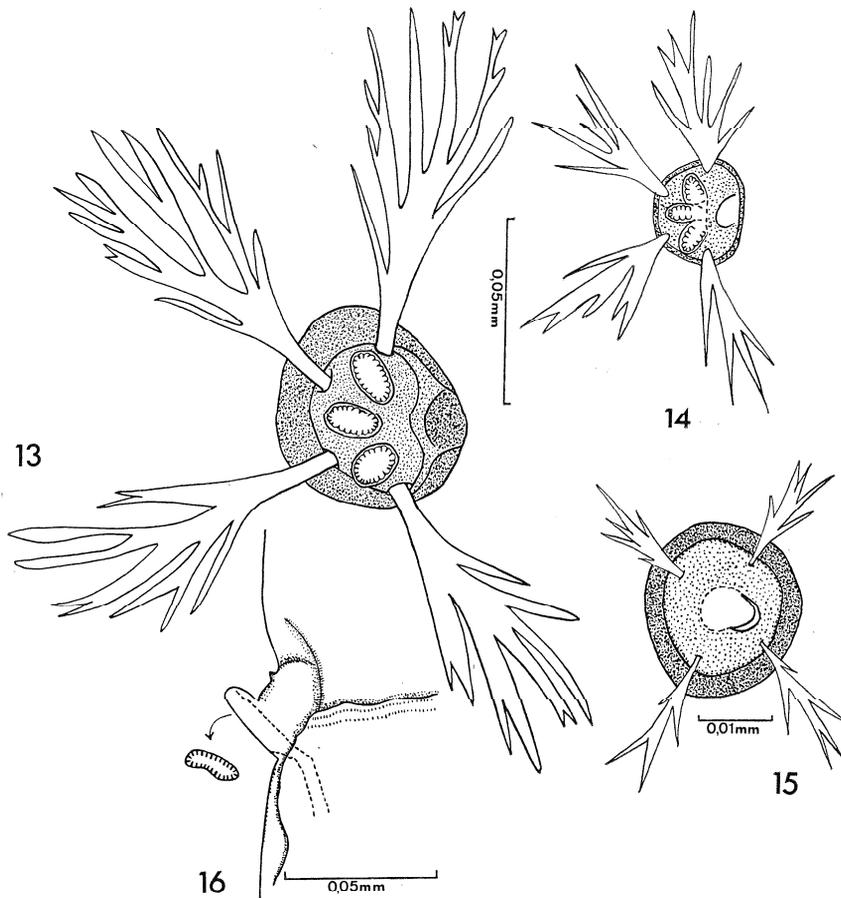


FIG. 13 à 16, *D. picta*: 13-15, plaques stigmatiques postérieures gauches des larves III, II, I respectivement; 16, stigmate antérieur gauche de la LII.

du bourrelet locomoteur. Le tégument du segment anal est couvert en grande partie par des spinules sensorielles très petites, disposées en lignes transversales se prolongeant sur la partie ventrale à l'arrière du segment. Il porte également un certain nombre de mamelons, 11 en tout, disposés comme suit : 3 ventraux juste après le bord postérieur de la plaque anale : le médian est très petit, les deux autres latéraux (vl), sont plus grands; 2 très grands, latéroventraux postérieurs (vp) en arrière des précédents,

présentant à leur base, du côté interne, un petit cône hérissé de sensilles; juste après eux le segment anal se rétrécit en tube; 2 dorsaux (d) petits, un de chaque côté de la ligne médiane; 2 dorso-latéraux (dl) grands, avec postéro-latéralement sur leur base une petite protubérance hérissée de 2 ou 3 sensilles apicales; 2 petits dorsaux postérieurs (dp) au milieu de la partie postérieure du segment rétréci en tube. Ces mamelons sont en réalité des cônes sensoriels hérissés d'un certain nombre de rangées de petites soies sensorielles (HERTWECK, 1931). Le nombre, la forme et la distribution de ces organes peuvent refléter certaines relations taxinomiques entre genres, sous-genres et groupes d'espèces (OKADA, 1968).

Ces mamelons persistent sans déformations notables sur le puparium et sont alors plus faciles à examiner; c'est pour cette raison, je pense, qu'ils sont souvent décrits avec la pupe. Il en est de même pour les digitations des stigmates antérieurs.

La larve à ce stade est amphipneustique. Les stigmates antérieurs s'ouvrent sur la base du prothorax. Ils sont formés d'une vingtaine de digitations à extrémité arrondie et de longueurs différentes. Au moindre dérangement ces digitations se rétractent complètement. Au moment de la pupaison elles restent en extension et surmontent les cornes respiratoires de la pupe (v. 3. 4 p. 739).

Les stigmates postérieurs (fig. 13 et 17), sur le dernier segment, sont portés par un tube télescopique qui, à l'extrémité, se divise en deux pédoncules divergents. Les plaques stigmatiques sont presque circulaires, très légèrement colorées en jaune brunâtre. Elles sont percées par trois orifices stigmatiques ovales, bordés par des péritrèmes dentés. Autour d'elles prennent naissance quatre écailles hydrofuges fortement ramifiées.

### 3. 3. *Armature bucco-pharyngienne.*

Elle se compose de trois parties distinctes : les crochets, la pièce médiane ou pièce en H et la pièce basale. Nous les retrouvons chez les trois stades larvaires mais plus ou moins modifiées.

3. 31. *Stade I.* Les crochets (1) sont peu pigmentés (fig. 19, 21), avec deux dents sur la partie distale de leur bord inférieur. Leur partie proximale a une forme bifide. De la pièce médiane, il subsiste seulement deux paires de sclérites difficiles à interpréter, surplombés par un « ruban » à peine sclérotisé. La pièce basale a presque la forme de celle de la larve du stade III, mais le bout du bras supérieur est incurvé vers le bas et l'arc dorsal n'est pas individualisé.

3. 32. *Stade II.* Les crochets sont ici bien pigmentés (fig. 20-21), deux fois plus longs que ceux de la larve I; les indentations de la partie

(1) Ces crochets étaient généralement considérés comme représentant les mandibules. SCHOELLER (1962) a montré qu'il n'en est rien, mais qu'il s'agit de formations maxillaires. Pour cette raison nous préférons le terme de crochets buccaux.

distale du bord inférieur sont bien distinctes, presque identiques à celles de la larve III. La pièce médiane est constituée des mêmes sclérites que ceux de la larve III, quoique de forme plus ou moins différente. La pièce basale est semblable à celle du stade III, mais l'extrémité des bras supérieurs est incurvée vers le bas.

3. 33. *Stade III*. Crochets buccaux : ils sont robustes, avec leur pointe incurvée vers le bas, suivie vers l'arrière par deux rangées de dents de taille et forme différentes de chaque côté et variant considérablement d'un individu à l'autre (fig. 21-22). Entre ces deux rangées le bord inférieur du crochet est creux. La rangée de dents externe se termine par une dent beaucoup plus grande que les autres, suivie d'un faible, puis d'un très grand lobe. Sur ce dernier, qui est en réalité l'apodème, s'insère le muscle adducteur. Le bord postérieur est légèrement concave, il forme dorsalement l'apodème de l'insertion des muscles abducteurs. Le bord dorsal, en dehors de cet apodème, est régulier, sans aspérités.

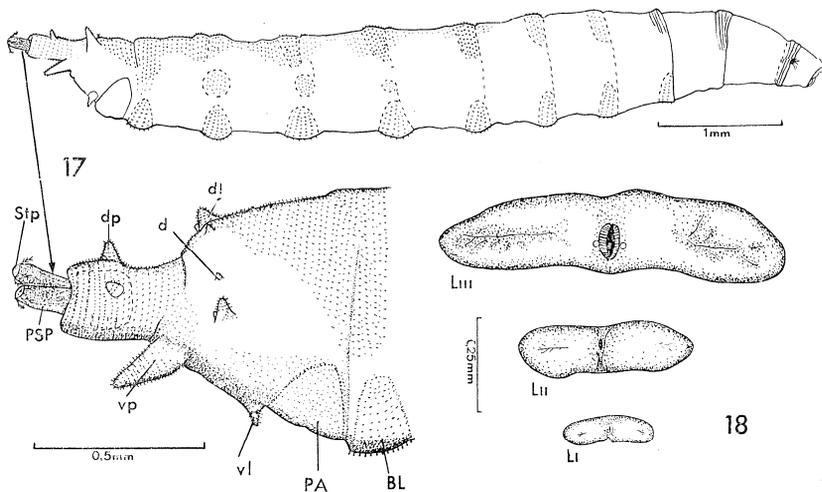


FIG. 17 et 18, *D. picta*: 17, larve III; 18, plaque anale. BL, bourrelet locomoteur; d, mamelon dorsal; dl, mamelon dorsolatéral; dp, mamelon dorsopostérieur (siphonal); PA, plaque anale; PSP, pédoncule stigmatique pair; Stp, stigmathe postérieure; vl, mamelon ventrolatéral; vp, mamelon ventropostérieur.

La dentition des crochets buccaux est, au stade I du type A, défini par OKADA (1968). Celle des crochets des stades II et III est semblable mais elle ne s'accorde avec aucun des types définis par OKADA (1968). La présence d'une grande dent proximale prolongée en avant par une dentition le rapproche du type BA'. Cette dentition n'est pas uniforme (type A') mais intermédiaire entre les types C et A'. Les crochets buccaux de *D. picta* représenteraient un nouveau type de dentition BCA'. Le fait

que le régime alimentaire de cette espèce est inconnu ne permet pas l'établissement d'une relation avec lui.

La pièce médiane ou pièce en H (hypostomal sclérite d'OKADA) (fig. 22) est la partie la plus compliquée de l'armature buccale. Elle est constituée par deux branches longitudinales réunies par une pièce d'union transversale. La partie postérieure de chacune des branches longitudinales se loge dans la bifurcation formée par l'apophyse antérieure de la pièce basilaire. A l'extrémité antérieure de chacune des branches s'articule

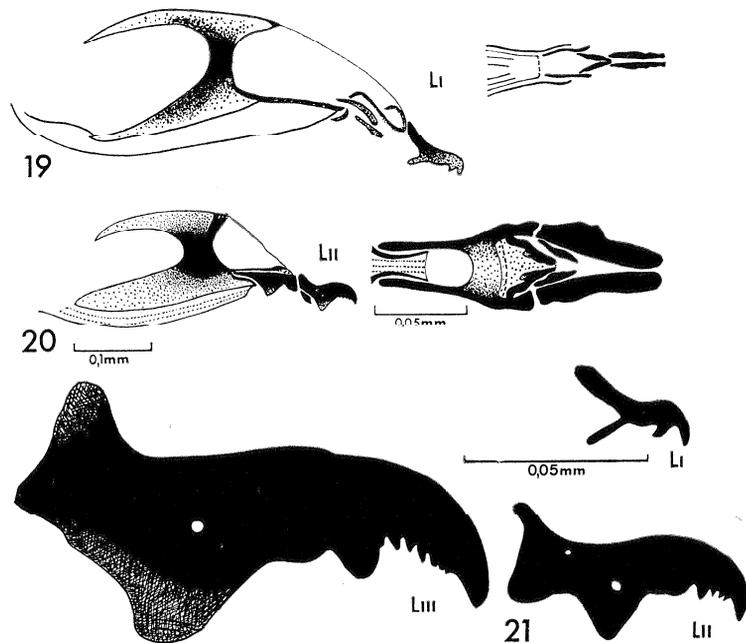


FIG. 19 à 21, *D. picta*: 19, armature bucco-pharyngienne de la larve I, en vue latérale et dorsale; 20, *id.* de la larve II; 21, crochets buccaux de trois stades larvaires.

un crochet buccal. Au niveau de cette articulation et ventralement existe une paire de sclérites, les sclérites ectostomaux (dental sclérite d'OKADA), en forme de triangle irrégulier. Entre les deux branches longitudinales et en avant de la pièce d'union transversale se trouvent deux plaques membraneuses.

- une dorsale, l'épistomale (epipharyngeal sclérite d'OKADA), de forme rectangulaire, avec une proéminence au milieu de son bord antérieur; juste derrière celui-ci, il porte deux structures particulières qui doivent représenter des organes sensoriels;
- une ventrale, l'hypostomale (hypopharyngeal sclérite d'OKADA) qui prolonge en avant la pièce d'union transversale; elle est parcourue par deux sclérites losangiques portant un trou en leur milieu. Ces sclérites sont reliés aux sclérites ectostomaux.

OKADA (1968) utilise les termes «epipharyngeal» et «hypopharyngeal» provenant d'épipharynx et hypopharynx qui sont des termes morphologiques précis. Du fait que l'homologation des structures décrites ici

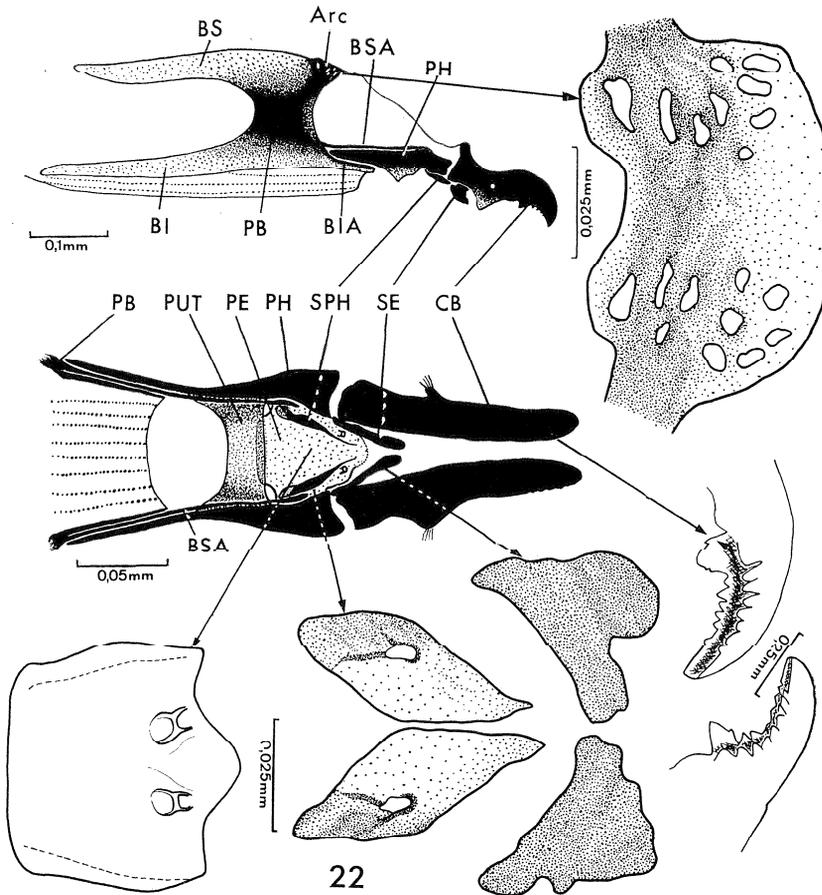


FIG. 22, *D. picta*: armature bucco-pharyngienne du dernier stade larvaire; Arc, arc; BI, branche inférieure de la pièce basilaire; BIA, branche inférieure de l'apophyse; BS, branche supérieure de la pièce basilaire; BSA, branche supérieure de l'apophyse; CB, crochet buccal; PB, pièce basilaire; PE, plaque épistomale; PH, pièce en H; PUT, pièce d'union transversale; SE, sclérite ectostomal; SPH, sclérite de la plaque hypostomale.

n'est pas prouvée je préfère les termes épistomal et hypostomal qui sont plus neutres.

Pièce pharyngienne ou basilaire (fig. 22) : constituée par deux forts crochets symétriques de part et d'autre de la ligne médiane et affectant la forme d'un U couché, ouvert en arrière. La branche inférieure de chaque

crochet correspond au bord du plancher du pharynx. Elle se prolonge en avant par une apophyse bifurquée dont la ligne supérieure s'avance presque jusqu'au bord antérieur des branches longitudinales de la pièce en H. Les deux crochets sont unis l'un à l'autre par un arc sclérotisé

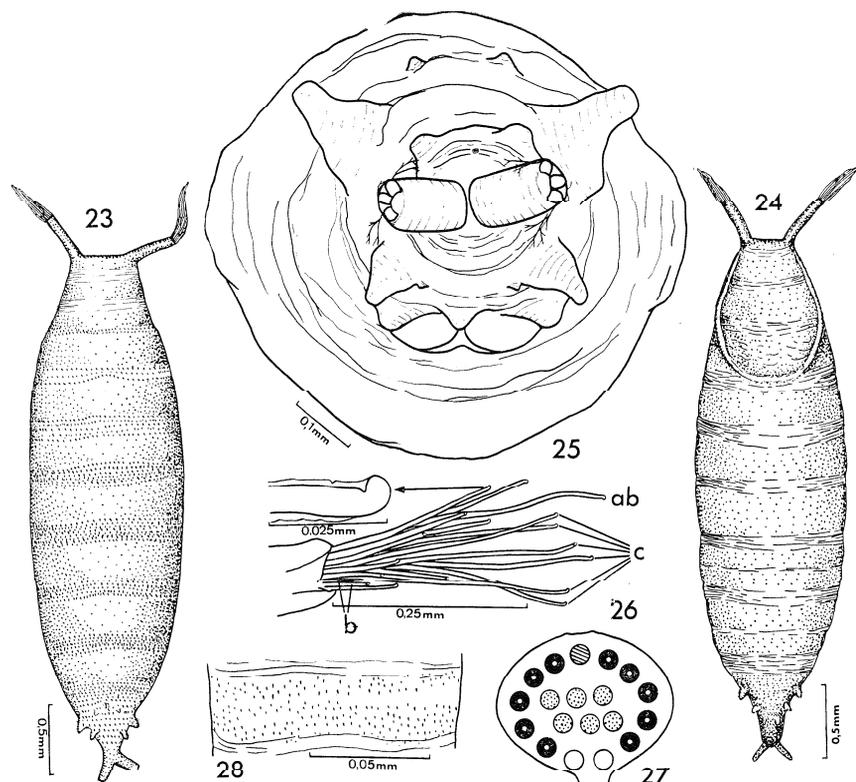


FIG. 23 à 28, *D. picta*: puparium; 23, vue ventrale; 24, vue dorsale; 25, extrémité postérieure en vue postérieure; 26, stigmate antérieur; 27, id. disposition des digitations; 28, disposition des spinules de la partie dorsale du quatrième segment. ab, anti-basale, cercle hachuré; b, basales, cercles blancs; c, centrales, cercles en pointillé; les latérales sont représentées par les cercles noirs.

(lattice process d'OKADA) au niveau de leur bord antérieur convexe. Il est relativement peu individualisé, sa portion centrale est creusée par deux groupes, un de chaque côté de la ligne médiane, d'orifices irréguliers d'un nombre variant de 5 à 10, le nombre le plus courant étant 9.

La pièce pharyngienne offre une attache solide aux muscles qui actionnent les crochets buccaux.

TABLEAU 4 a  
Localités et dates de récolte de *D. picta*.

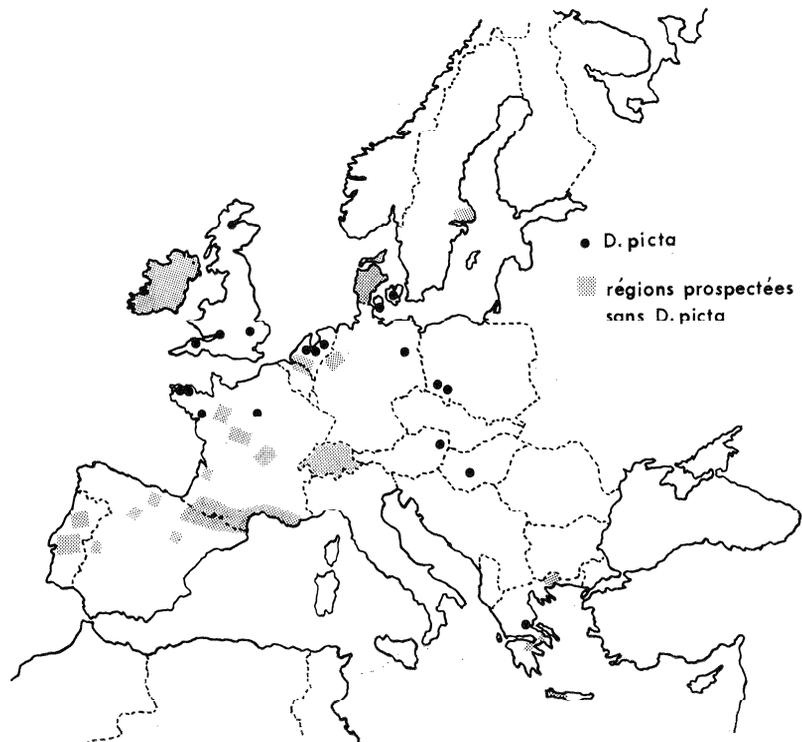
Pays	Localité	Date	Nombre de spécimens	Récolteur	Auteur
Danemark	Sjaelland (?)		1	STAEGER	ZETTERSTEDT, 1847
—	Bjorno	août, 1923	3	LUNDBECK	FRYDENBERG, 1955
Allemagne	Pichelsberg				
—	Grunewald Berlin		3	OLDENBERG	DUDA, 1935
—	Finkenkrug				
Pologne	Gleiwitz Śląsk	août et	nombreux	DUDA	—
—	Rauden	septembre			
Hongrie	Budapest		?	PAVEL	—
Autriche	Stadlau		?	POKORNY	—
France	Blain		1	VILLENEUVE	VILLENEUVE, 1921
—	(Loire-Atlantique)				
—	Rambouillet	9-IX-1917	1	—	—
—	(Yvelines)				
—	Guillec et Flèche	juillet, et août	plusieurs	TsACAS	présente
—	(Bretagne, Nord-Finistère)	1961, 1962, 1963, 1966	dizaines		publication
Pays-Bas	Westbroek	5-VII, 6-IX-1950	1		SOBELS et coll. 1954
—	Veenendaal	26-VII, 23-IX-1952	18		—
—	Oideneet	24-30-VI-1951	1		—
Grèce	Megali Vrissi près Lamia	31-VIII-1962	1	TsACAS	TsACAS, 1963
Grande-Bretagne	Sharpham Somerset	27-VI-1952	1 ♂	FONSECA	FONSECA, 1965
—	Failand	10-IX-1964	1 ♀	—	(et <i>in litteris</i> )
—	Coombe Dingle (Gloucestershire)	15-IV-1961	1 ♀	—	—
—	Newmarket (Suffolk)	23-X-1960	2 ♀	—	—
—	Spey Bridge	25-V-1959	1 ♀	—	—
—	Glen Urquhart (Écosse)	5-VI-1962	1 ♀	—	—

### 3. 4. *Pupe* (fig. 23-28).

De couleur jaune-ocre, elle mesure 3,4 à 3,7 mm, les cornes respiratoires non comprises (y compris ces dernières 3,9 à 4,2 mm). A sa formation elle est presque blanche, mais prend vite sa couleur définitive. La nymphe est bien visible par transparence à l'intérieur du puparium. Celui-ci, formé par les téguments larvaires est blanc jaunâtre lorsqu'il est vide. La partie antérieure est aplatie dans le sens dorso-ventral; sur les deux extrémités de la crête antérieure prennent naissance les deux cornes respiratoires. Leur index est très variable, allant de 5 à 8,43 (moyenne : 6,14). Les digitations ont la même couleur que le puparium mais leur extrémité est brunâtre. Elles sont toutes réunies en forme de pinceau mouillé. Leur longueur est variable, les basales étant les plus courtes, l'antibasale la plus longue, la taille des latérales augmentant régulièrement des basales à l'antibasale. Les centrales, presque toutes de la même taille, sont un peu plus courtes que l'antibasale. L'extrémité des digitations est arrondie. L'anneau formé par les insertions des digi-

tations latérales n'est pas un cercle : à sa base il est fendu et la partie opposée à cette fente est un peu surélevée.

Le nombre total des digitations varie de 16 à 19. Leur disposition selon la nomenclature de THROCKMORTON (1962) est la suivante : 2 basales, 8-10 latérales, 1 antibasale et 5-6 centrales disposées en deux rangées. Les sub-basales ne sont pas différenciées ni déplacées vers le centre. Dans le cas des 5 centrales, il y en a une qui occupe une position inter-



CARTE 4 b, répartition géographique de *D. picta*. Les parties hachurées représentent les régions prospectées où cette espèce n'a pas été trouvée.

médiaire entre les deux rangs qui contiennent ainsi deux digitations chacun. Cette disposition est du type *robusta*.

OKADA (1968) a reconnu cinq types de disposition des digitations stigmatiques dans le but de rendre plus compréhensible le processus phylétique de différenciation. *D. picta* appartient au type Y sous réserve que les pseudo-basales ne peuvent pas être distinguées chez cette espèce telles qu'elles sont définies par THROCKMORTON (*loc. cit.*).

La partie postérieure du puparium ressemble à celle de la larve mais les mamelons sont dans l'ensemble rétrécis. La surface présente les mêmes aspérités que le tégument larvaire; du côté ventral les séries de petits crochets de chaque segment sont bien visibles; du côté dorsal les segments sont caractérisés par des stries transversales. Sur le tiers antérieur de ce même côté l'opercule qui, soulevé, permet la sortie de l'imago, est bien individualisé.

En ce qui concerne la pupaison nous avons observé un phénomène qui est peut-être intéressant et qui sera étudié ultérieurement. Les larves matures des premières générations (2-3) issues de mouches capturées dans la nature, viennent toutes s'empurger entre le bouchon et les parois de la bouteille d'élevage, de telle manière qu'un grand nombre d'imagos à l'éclosion périssent écrasés. Si le bouchon est en coton certaines mouches réussissent à se frayer un chemin entre celui-ci et la paroi et s'échappent. Après quelques générations la pupaison a lieu principalement sur le papier mis à cet effet dans un coin de la bouteille de culture.

#### 1. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

*Drosophila picta* n'est connue qu'en Europe. Depuis la description de l'espèce en 1847, plusieurs auteurs la signalent sous son vrai nom ou celui de ses synonymes dans plusieurs pays, mais toujours en petit nombre. Le tableau 4 a et la carte 4 b donnent toutes les données sur les captures connues à ce jour. On constate donc qu'il s'agit d'une espèce à large distribution européenne. Son aire s'étend du Danemark (56<sup>e</sup> parallèle) au Nord jusqu'à la Grèce centrale (38<sup>e</sup> parallèle) au Sud et de l'extrémité Ouest de l'Europe continentale jusqu'en Pologne à l'Est. En Angleterre on la rencontre jusqu'en Ecosse (58<sup>e</sup> parallèle). Mais si elle est ainsi répandue elle n'est pas rencontrée partout. Des lacunes très grandes existent à l'intérieur de cette aire, que des captures prochaines viendront sûrement combler. Sans être une espèce rare, *D. picta* ne se rencontre que là où les conditions écologiques exigées pour son développement sont réunies. Il est caractéristique que des auteurs qui ont piégé systématiquement ont capturé des milliers et parfois des dizaines de milliers de Drosophiles sans prendre aucun spécimen de cette espèce, par exemple BURLA (1951) en Suisse, IIADORN et coll. (1952) en France, Espagne et Portugal, BASDEN (1953 et 1954) en Écosse et en Irlande, HERTING (1955) en Westphalie (Allemagne), FRYDENBERG (1956) au Danemark, KRIMBAS (1963 a, 1963 b) en Grèce, GAHNE (1959) en Suède. Moi-même l'ai cherchée en France dans des dizaines de localités (Bretagne, Sologne, Massif central, Landes, Pyrénées centrales et orientales, mont Caroux, Camargue, Estérel, Alpes-Maritimes et région parisienne) et en six localités de Grèce. Finalement, je ne l'ai rencontrée qu'en deux localités en France et une en Grèce.

De tout ceci il ressort qu'il n'est pas possible actuellement de définir avec précision l'aire de répartition de *D. picta* et que cette répartition se présente très discontinue. De nouvelles découvertes peuvent étendre les limites vers le Nord (pays scandinaves) et vers l'Est (Europe orientale et Asie Mineure). Par contre, la Grèce constitue probablement la limite méridionale de l'extension de l'espèce.

## 5. OBSERVATIONS ÉCOLOGIQUES

Depuis longtemps on connaissait l'association de l'espèce avec le Roseau; on sait également que REICHERT a trouvé des pupes sur des *Sparganium* (in DUDA, 1935). FRYDENBERG (1955), examinant la collection de LUNDBECK, a trouvé trois spécimens élevés sur cette même plante. DUDA lui-même (1935) a pris plusieurs ♂ et ♀ sur des roseaux. Plus récemment, SOBELS et coll. (1954) ont constaté l'association de *D. picta* avec les *Phragmites communis*. Je l'ai également cherchée et trouvée dans des biotopes semblables. D'après mes observations elle ne paraît pas vivre exclusivement en association avec les deux plantes déjà mentionnées. Elle a, en effet, été rencontrée dans des localités où l'une des deux espèces manquait, mais toujours au bord de ruisseaux (Guillec), de petites rivières (La Flèche) ou de petites accumulations d'eau (Megali Vrissi, Grèce), couverts d'une végétation aquatique diverse. Elle a été aussi rencontrée à quelques dizaines de mètres du bord de l'eau (Goulven, Guillec) mais en des endroits très humides avec la même végétation hygrophile. Diverses plantes récoltées dans les endroits mêmes où les adultes ont été pris, ont été examinées, mais aucune larve de Drosophile n'a été trouvée dans les tissus de différentes parties de ces plantes; d'autres ont été gardées afin de récolter les adultes qui en sortiraient, mais là encore aucune éclosion de Drosophiles n'a été observée.

Les endroits où *D. picta* a été trouvée, en Bretagne, avaient une végétation aquatique et hygrophile ordinaire comme par ex. *Typha* sp., *Potamogeton* sp., *Ranunculus* sp., *Sparganium* sp., *Phragmites* sp., *Carex* sp., etc.

Il paraît donc logique de supposer que la sortie des mouches de *Sparganium*, d'après LUNDBECK et REICHERT, ne signifie pas que les larves vivent nécessairement sur cette plante, mais seulement que la pupaison a eu lieu sur ses tiges. D'ailleurs, l'élevage de cette mouche sur un milieu ordinaire pour Drosophiles est significatif, et la question ne sera tranchée que le jour où les larves seront trouvées dans la nature.

La période de vol de l'espèce n'est pas connue avec précision, on peut seulement affirmer qu'elle s'étend du mois d'avril au mois d'octobre; les dates extrêmes étant 15 avril-23 octobre.

Les appâts utilisés pendant les récoltes, étaient des mélanges de fruits de saison et autres (fraises, framboises, pommes, pêches, prunes, pamplemousses, abricots, bananes, tomates) avec ou sans levure de commerce.

Ces appâts sont capables d'attirer quelques *D. picta* les deux ou trois premiers jours, par la suite ils perdent leur pouvoir attractif vis-à-vis de cette espèce, mais non vis-à-vis d'autres espèces de Drosophiles. Ceci est intéressant pour la récolte de l'espèce dans une région prospectée.

Les autres espèces du g. *Drosophila* capturées dans les mêmes pièges avec *D. picta* en Bretagne, sont : *immigrans*, *hydei*, *subobscura*, *tristis*, *obscura*, *kuntzei*, *melanogaster*.

De ce petit exposé il ressort que nos connaissances sur l'écologie de *D. picta* sont très réduites. On peut seulement affirmer que cette espèce est inféodée à un milieu très humide en association avec des plantes aquatiques ou hygrophiles.

## 6. DONNÉES BIOLOGIQUES

### 6. 1. Cycle de développement.

L'espèce étant élevée pour la première fois, il a été nécessaire de préciser la durée de son cycle de développement à une température donnée. Deux températures ont été expérimentées 20 °C et 25 °C, qui sont les plus couramment utilisées dans des expériences en laboratoire.

#### 6. 11. Durée du cycle de développement à la température de 20 °C.

De nombreux couples d'un âge inférieur à 10 jours ont été placés dans des tubes de culture pendant 24 h sans être préalablement endormis. Ces tubes étaient par la suite examinés deux fois par jour à 10 h et à 17 h. La température était constamment contrôlée et il n'y a pas eu d'écart de plus de 0,5 °C.

Dès la formation des pupes celles-ci étaient retirées et placées dans d'autres tubes où avait lieu l'éclosion des imagos. Il n'a pas été tenu compte du sexe des mouches.

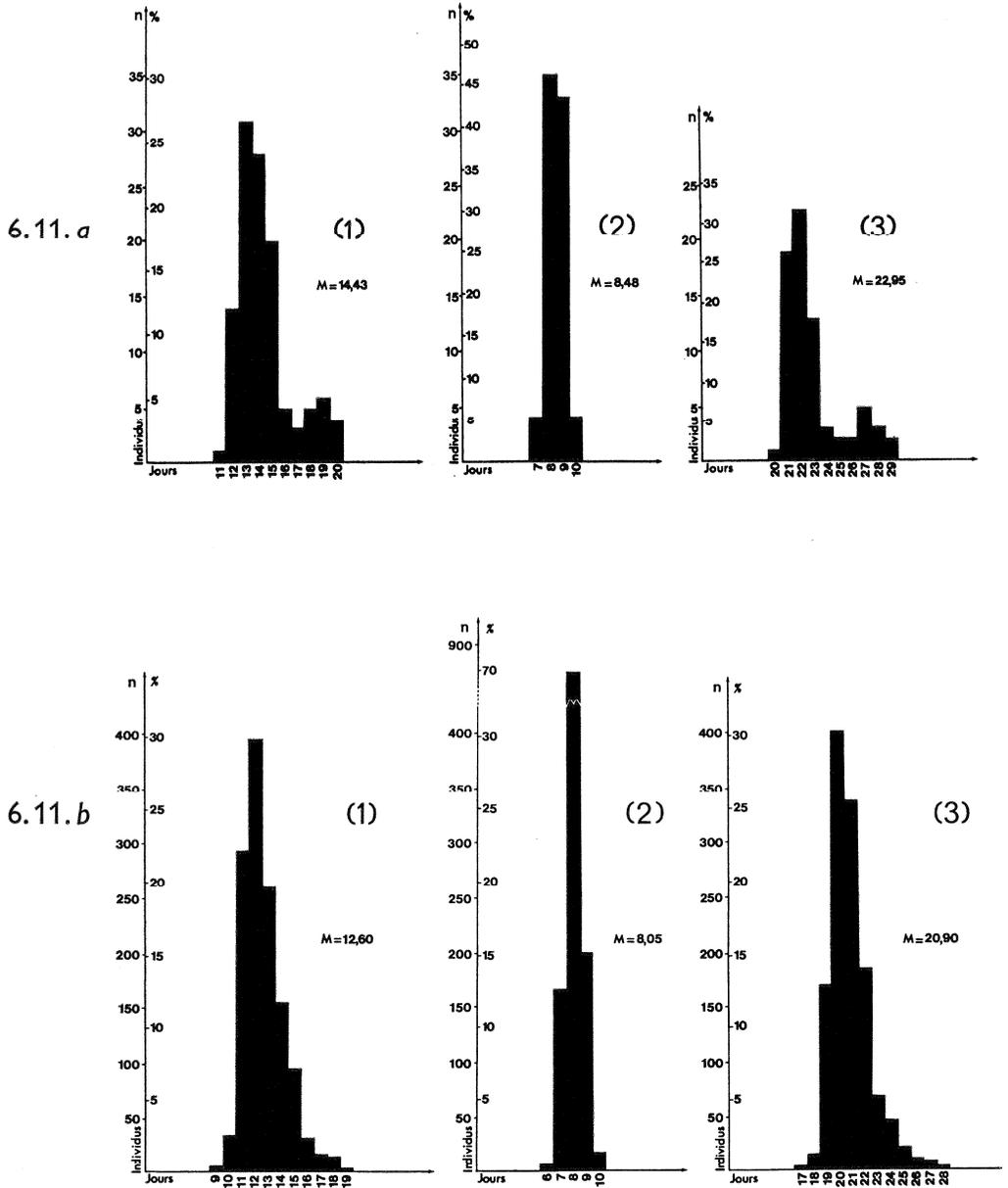
On avait ainsi la durée des stades embryonnaire et larvaire d'une part et celle du stade nymphal d'autre part.

Les résultats sont donnés par le tableau 6. 11 a et l'histogramme 6. 11 a, 11 à 20 jours s'écoulent de la ponte à la pupaison ( $M = 14,43$  pour 117 individus). Étant donné que l'incubation de l'œuf dure un peu moins de 48 h la vie larvaire s'étale de 9 à 18 jours. Il existe donc une très grande variabilité qui ne s'explique pas du seul fait de l'étalement de la ponte sur 24 h.

La durée du stade nymphal est mesurée avec beaucoup plus de précision, elle varie de 7 à 10 jours ( $M = 8,48$  pour 76 individus).

Le cycle complet de l'espèce de la ponte à l'éclosion des imagos, à la température de 20 °C, exige 20 à 29 jours ( $M = 22,95$  pour 73 individus).

Du fait du nombre relativement petit d'individus suivis pendant cette expérience, on en a entrepris une nouvelle avec un nombre beaucoup



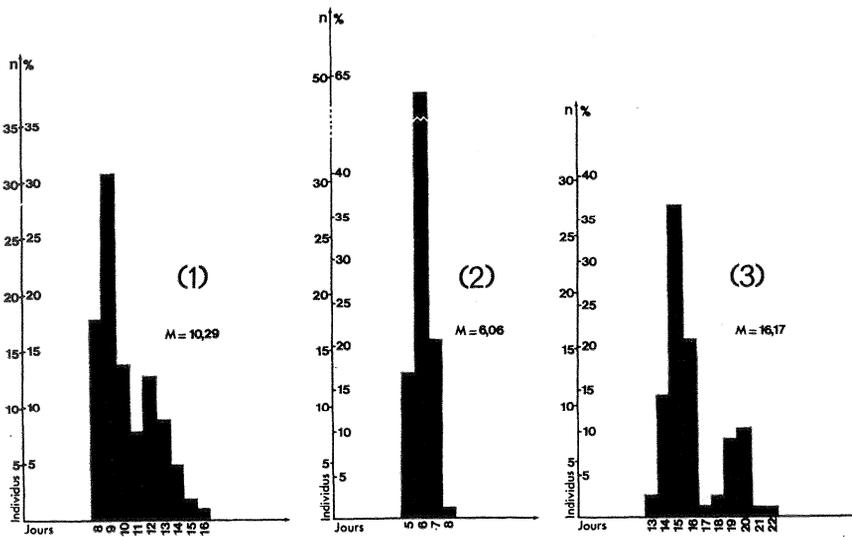
GRAPHIQUES 6.11 a et 6.11 b. *D. picta*: durée du cycle de développement à la température de 20 °C; 1, durée de la vie embryonnaire et larvaire; en ordonnée, nombre et pourcentage de pupes formées chaque jour; en abscisse, nombre de jours à partir de la ponte. 2, durée de la vie nymphale; en ordonnée, nombre d'individus (mouches) éclos chaque jour; en abscisse, nombre de jours à partir de la pupaison. 3, durée du cycle entier de la ponte à l'éclosion des mouches; en ordonnée, nombre d'individus (mouches) éclos chaque jour; en abscisse, nombre des jours à partir de la ponte.

plus grand d'individus examinés. Les résultats sont donnés par l'histogramme 6. 11 b. De la ponte à la pupaison il faut 9 à 19 jours ( $M = 12,60$  pour 1 270 individus) dont 7 à 17 jours sont exigés pour le développement larvaire. Le stade nymphal est beaucoup plus court, 6 à 10 jours ( $M = 8,05$  pour 1 270 individus). Le cycle complet a donc duré pendant cette dernière expérience 17 à 28 jours ( $M = 20,90$  pour 1 270 individus).

De la comparaison des résultats de ces deux expériences apparaît une différence assez importante, 14,5 % pour la durée des stades larvaires. Elle descend à 8,8 % pour la durée totale du cycle du fait que celle du stade nymphal reste pratiquement la même (8,04 contre 8,48). Des expériences plus précises avec des souches pures seront entreprises pour essayer d'apporter une explication à cette variabilité. On peut provisoirement détailler la durée, en moyenne, des différents stades comme il suit : œuf : 36-48 h; larve : 10-13 jours; nymphe : 8-9 jours cycle de développement complet de la ponte à l'éclosion des imagos : 21-23 jours.

6. 12. *Durée du cycle de développement à la température de 25 °C.*

A cette température le cycle de *D. picta* est beaucoup plus court; les détails sont donnés par le tableau 6. 11 a et l'histogramme 6. 12 a. De la ponte à l'éclosion des imagos, le cycle s'accomplit en 13-22 jours



GRAPHIQUE 6 12 a. *D. picta*: durée du cycle de développement à la température de 25°;

1, durée de la vie embryonnaire et larvaire; en ordonnée, nombre et pourcentage d'individus (pupes) formés chaque jour; en abscisse, nombre de jours à partir de la ponte. 2, durée de la vie nymphale; en ordonnée, nombre d'individus (mouches) éclos chaque jour; en abscisse, nombre de jours à partir de la pupaison. 3, durée du cycle entier de la ponte à l'éclosion des mouches; en ordonnée, nombre d'individus (mouches) éclos chaque jour; en abscisse, nombre des jours à partir de la ponte.

( $M = 16,17$  pour 76 individus) soit en moyenne et par stade : œuf : 24 h environ; larve : 9,29 jours et nymphe : 6,06 jours. Dans cette expérience comme dans les précédentes il n'a pas été tenu compte du sexe des mouches.

TABLEAU 6. 11 a

Durée des différents stades de *D. picta* aux températures de 20 °C et 25 °C

Stade	Œuf		Larve		Nymphe		Cycle entier Ponte-Imago	
	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C
Température .....	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C	20 °C	25 °C
Durée en jours .....	1½-2	1	10-13	9	8-9	6	21-23	16

## 6. 2. *Sex-ratio*.

### 6. 21. *Sex-ratio* calculé sur la descendance des couples isolés.

Pour cette expérience, réalisée à la température de 20 °C, 20 couples (♂ et ♀ vierges) étaient isolés et mis le 16-III, dans des tubes contenant le milieu nutritif habituel. Les 27-III, 7-IV, 13-IV, 22-IV, 30-IV et le 4-V, les couples étaient transférés dans des tubes frais. L'expérience s'arrêtait pour chaque couple à la mort de la ♀. Les mouches écloses dans chaque tube ont été comptées et éliminées. Les résultats sont donnés dans le tableau 6. 21 a.

Les couples 3, 5, 12, 15, 18 et 19 n'ont pas donné de descendance. Les couples 1, 8 et 14 ont donné un très petit nombre de mouches (3 à 7), par conséquent des valeurs extrêmes du sex-ratio tant dans un sens comme dans l'autre (0,33 et 2,00) ne pouvant pas être prises en considération. Le rapport de la descendance du couple 6 est tout à fait aberrant (15 : 1, soit 15 ♂ pour 1 ♀); malheureusement, les mouches ont été éliminées et nous n'avons jamais su s'il s'agissait d'un cas génétiquement intéressant.

Ces cas particuliers dûs au petit nombre de mouches de la descendance mis à part, ce tableau nous montre un sex-ratio variant de 0,76 à 1,30 avec une moyenne de 1,067 très proche de la moyenne théorique 1, soit 51,6 % de mâles.

### 6. 22. *Sex-ratio* calculé sur la descendance de 20 couples réunis.

Pour cette expérience 20 couples étaient mis ensemble dans chaque bouteille de culture. L'expérience a eu lieu à une température de 20 °C (trois répétitions) et de 25 °C (trois répétitions). La mise en bouteille des mouches a été faite le 18-I et ces mouches ont été transférées dans

TABLEAU 6. 21 a

Sex-ratio de *D. picta* calculé sur la descendance des couples isolés

Numéro du couple	Mouches obtenues			Sex- ratio	Observations
	♂	♀	Total		
1	1	3	4	0,33	♀ morte le 13-iv.
2	91	92	183	0,98	♀ morte entre le 22 et le 30-iv.
3	—	—	—	—	♀ morte le 27-iii sans donner de descendance.
4	205	179	384	1,14	♀ morte après le 4-v.
5	—	—	—	—	♀ morte le 27-iii sans donner de descendance.
6*					
7	31	33	64	0,93	♀ morte le 13-iv.
8	4	3	7	1,33	♀ morte le 7-iv.
9	61	74	135	0,82	♀ morte le 7-iv.
10	114	91	205	1,25	♀ morte le 30-iv.
11	67	88	155	0,76	♀ morte entre le 22 et 30 iv.
12	—	—	—	—	
13	181	171	352	1,05	♀ morte entre le 22 et le 30-iv.
14	2	1	3	2,00	♀ morte entre le 7 et le 13-iv.
15	—	—	—	—	♀ morte le 27-iii sans donner de descendance.
16	153	117	270	1,30	♀ morte entre le 22 et le 30-iv.
17	50	47	97	1,11	♀ morte entre le 22 et le 30-iv.
18	—	—	—	—	♀ morte le 7-iv sans donner de descendance.
19	—	—	—	—	♀ morte le 27-iii sans donner de descendance.
20	59	55	114	1,07	♀ morte entre le 7 et le 13-iv.
	1019	954	1973	1,067	

\* Voir le texte.

d'autres bouteilles le 25-i, où elles sont restées jusqu'au 1-ii, date de l'arrêt de l'expérience. Le tableau 6. 22 a montre les résultats obtenus.

La première constatation qui s'impose, après examen de ce tableau, est qu'à des températures différentes le sex-ratio varie considérablement : 1,32 à 20 °C, 0,79 à 25 °C.

La deuxième constatation concerne la comparaison des deux méthodes (couples isolés ou petites populations); le sex-ratio étant plus grand pour la descendance des 20 couples réunis : 1,32 au lieu de 1,067 pour les couples isolés. Ceci en considérant la moyenne des trois répétitions à 20 °C, qui varie de 0,87 à 1,89.

La moyenne pour les trois répétitions à 20 °C : 1,32, correspond à un pourcentage de 57,06 % de mâles,

TABLEAU 6. 22 a.

Sex-ratio de *D. picta* calculé sur la descendance de 20 couples groupés

Numéro du groupe des mouches	Mouches obtenues			Sex-ratio	Température
	♂	♀	Total		
1	170	132	302	1,28	20 °C
2	42	48	90	0,87	20 °C
3	91	48	139	1,89	20 °C
<i>Moyenne à 20 °C</i>	303	228	531	1,32	
4	147	242	389	0,60	25 °C
5	263	273	536	0,96	25 °C
6	85	109	194	0,77	25 °C
<i>Moyenne à 25 °C</i>	495	624	1 119	0,79	

### 6. 3. Fécondité.

6. 31. Afin de connaître la fécondité de *D. picta* et quelques autres points de sa biologie, l'expérience suivante a été effectuée : 12 ♀♀ vierges ont été isolées avec 3 ♂♂ chacune, dans des bouteilles contenant un pondoir. Ce dernier a été changé tous les jours et les œufs pondus comptés. Cette expérience a été faite en deux séries : l'une à la température de 20 °C, l'autre à la température de 25 °C.

De la façon dont elle a été conduite, et surtout vu le petit nombre de ♀ suivies, on ne peut conclure définitivement sur la fécondité de l'espèce. Néanmoins, elle permet d'analyser et de chiffrer certains faits qui ont été constatés pendant l'élevage en masse de la mouche, tels un délai long entre l'éclosion de l'adulte et la première ponte, une survie relativement courte et une fécondité restreinte. Les tableaux 6. 3 a et 6. 3 b donnent les résultats obtenus; ne figurent pas dans ces tableaux les relevés quotidiens des œufs pondus, mais seulement les totaux des jours sans ponte et des jours avec ponte ainsi que le total des œufs pondus par mouche.

6. 32. Tout d'abord un fait intéressant ressort de l'examen de ces tableaux : le délai plus ou moins long entre l'éclosion des mouches et la première ponte. Cette période est très variable selon les mouches, pouvant atteindre 30 jours, ce qui est énorme. Cette période est en moyenne de 13,83 jours à la température de 20 °C; à 25 °C elle diminue beaucoup, 6 jours en moyenne avec un maximum de 12 jours. Je pense que ce retard de ponte, accompagné d'un lent développement des ovaires, qui à l'éclosion sont rudimentaires, n'existe pas ou n'atteint pas une telle proportion dans la nature. Il serait dû aux conditions de nourriture imposées dans

TABLEAU 0. 3 a (l = 20 °C)

Numéro	Jours					Œufs		
	avant première ponte	survie	jours sans ponte (*)	jours avec ponte	%	pondus au total	par jour de ponte	observations
1	8	65	8 + 15 = 23	43	66	381	8,86	
2	18	110	18 + 40 = 58	52	47	797	15,33	
3	30	103	30 + 32 = 62	41	40	733	17,88	
4	11	117	11 + 28 = 39	78	67	480	6,15	
5	8	67	8 + 27 = 35	32	48	388	12,13	
6	7	33	7 + 10 = 17	16	48	163	10,19	mort accidentelle
7	12	88	12 + 14 = 26	62	70	320	5,16	
8	23	46	23 + 5 = 28	18	39	67	3,72	
9	12	44	12 + 5 = 17	27	61	179	6,63	
10	12	38	12 + 22 = 34	2	5	57	28,50	mort accidentelle
11	7	56	7 + 29 = 36	20	36	154	7,70	
12	18	44	18 + 9 = 27	17	39	69	4,06	
M	13,83	67,58 79 †	33,50	34	50,31	315,66	9,28	(†) pour les 7 mouches dont la mort n'a pas été accidentelle.

(\*) Le premier chiffre indique le nombre de jours de l'éclosion à la première ponte

l'élevage. Il est à rappeler ici que les larves n'ont jamais été observées dans la nature; ainsi le fait que des pupes aient été récoltées sur *Sparganium* laisse supposer que *D. picta* pourrait être une espèce phytophage; si ceci est vrai, ce qui est peu probable à mon avis (p. 741), elle se trouverait dans cet élevage dans des conditions nourricières marginales. Le moment de la ponte est peut-être aussi retardé par l'intervention d'un autre facteur : l'excitation de ponte. La mouche vivant dans un milieu très éloigné de son milieu naturel et ne recevant pas les excitations nécessaires, ne pond que lorsque la pression des œufs augmente.

6. 33. La survie est très variable selon les individus, mais le petit nombre de mouches suivies ne permet pas de conclure. La moyenne est de 79 jours (pour les 7 mouches dont la mort n'était pas accidentelle) à la température de 20 °C et seulement de 41 jours (41,44) à 25 °C. Ceci montre que cette température élevée, tout en provoquant une ponte plus rapide, est nuisible à la mouche, plus vite épuisée.

6. 34. A partir du moment où la première ponte a eu lieu, elle continue à un rythme très irrégulier; non seulement le nombre des œufs varie d'un jour à l'autre, mais il y a des jours et même des périodes de quelques

TABLEAU 6. 3 h (t = 25 °C)

Numéro	Jours					Œufs		
	avant première ponte	survie	jours sans ponte (*)	jours avec ponte	%	pondus au total	par jour de ponte	observations
13	4	53	4 + 5 = 9	44	83	457	10,39	
14	4	36	4 + 6 = 10	22	61	201	9,14	
15	7	42	7 + 8 = 15	27	64	200	7,40	
16	4	34	4 + 2 = 6	28	82	167	5,96	
17	6	32	6 + 4 = 10	22	69	113	5,14	mort accid.
18	9	45	9 + 5 = 14	31	69	465	15	
19	5	54	5 + 6 = 11	43	80	395	9,19	
20	6	30	6 + 3 = 9	21	70	104	4,95	mort accid.
21	4	39	4 + 9 = 13	26	67	283	10,88	
22	4	34	4 + 7 = 11	23	68	449	19,52	
23	7	36	7 + 0 = 7	29	80	440	15,17	
24	12	37	12 + 3 = 15	22	59	158	7,18	mort accid.
M	6	39,33 41,44†	10,83	28,16	71,60	286	10,16	† pour les 9 mouches dont la mort n'a pas été accidentelle.

(\*) Comme tableau 6. 3 a.

jours sans aucune ponte. Ainsi, sur une vie moyenne de 67,58 jours (y compris les mouches à mort accidentelle), à la température de 20 °C, 34 seulement sont des jours de ponte, soit 50,31 % y compris les jours de la période avant la première ponte. Cela revient à dire qu'une ♀ de *D. picta* ne pond qu'un jour sur deux, ce qui est très peu pour une *Drosophile*. À la température de 25 °C ce pourcentage est beaucoup plus élevé, 28,16 jours de ponte pour une vie de 39,33 jours, soit 71,60 %. Le rythme de ponte est donc grandement influencé par la température, il passe d'un jour de ponte sur deux à celle de 20 °C à presque trois jours de ponte sur quatre à celle de 25 °C.

6. 35. Le nombre total d'œufs pondus par mouche est très variable; à la température de 20 °C, il monte parfois à plus de 700 œufs, la moyenne étant de 315 œufs par pondreuse. La moyenne des œufs pondus par jour effectif de ponte est de 9,28 et la durée moyenne de vie de 67,58 jours. À la température de 25 °C la moyenne des œufs par pondreuse est légèrement inférieure, 286, mais aucune mouche n'a pondu à cette température plus de 465 œufs. La moyenne des œufs pondus par jour effectif de ponte est par contre plus élevée, 10,16 tandis que la durée moyenne de vie, 39,33 jours, est plus courte.

On constate donc que la moyenne des œufs pondus par pondeuse à la température de 25 °C est à peine inférieure de celle des pondeuses élevées à 20 °C (286 contre 315) malgré une durée de vie plus courte (39,33 jours contre 67,58). Ceci a été possible grâce à un pourcentage des jours effectifs de ponte plus grand (71,60 % contre 50,31 %) et un nombre d'œufs pondus par jour effectif de ponte supérieur (10,16 œufs contre 9,28).

6. 36. En conclusion, *D. picta* est une espèce qui, dans les conditions actuelles d'élevage est peu féconde, présentant en plus, une longue période sans ponte après l'éclosion des imagos. Sa survie est également passablement courte. Le facteur température exerce une grande influence sur la physiologie des adultes, provoquant une accélération du processus de la maturation et de la fécondité des femelles tout en raccourcissant la durée de leur vie. L'influence du facteur température a été également constaté dans la durée du cycle du développement qui de 20 jours à 20 °C n'est que de 16 jours à 25 °C (tabl. 6. 11. a).

#### 6. 4. Fertilité.

L'étude du pourcentage d'éclosion des œufs n'a pas été étudié de façon précise.

Les résultats de l'examen de la ponte de 4 ♀♀ isolées sont donnés ci-dessous à titre indicatif :

♀	% des œufs éclos	% pour l'ensemble des 4 ♀♀
1	17,6	
2	48,1	
3	40	32,04
4	18,5	

Le taux de fertilité pour l'ensemble des quatre couples est très faible (32,04 %). Aucun couple ne montre un taux dépassant 50 %, par contre pour deux d'entre eux il demeure très bas (17,6 et 18,5 %). Probablement, les conditions d'élevage sont à l'origine de cette faible fertilité.

#### SUMMARY

*Drosophila picta* ZETT. has been considered as a rare species, whose biology was totally unknown. Having succeeded to breed it on artificial medium, from flies collected in Brittany (France), the author has undertaken the morphological and biological study of the species.

It is very widely spread in Europe, but is found in certain localities only, and in small populations. Its localities are characterized by the proximity of water and an aquatic or hygrophilous vegetation.

All the pre-imaginal instars are described, egg, larvae and pupa, as well as the internal anatomy of the imago. This has permitted to discuss the systematical

position of *D. picta*, which belongs to the sub-genus *Drosophila* s. str., near the robusta-group.

The duration of the cycle, from egg-laying to hatching of the imago, is 20 days at a temperature of 20 °C and 16 days at 25 °C.

The species shows, in the breeding conditions, a relatively short survival and a restricted fecundity; it demands also a long delay between the hatching of the imago and the first egg-laying.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARADI, M. P., 1959. — Die Drosophiliden, Fauna des Karpatenbeckens. — *Folia Ent. Hungarica*, **12**, (29), p. 409-426.
- BASDEN, E. B., 1952. — Some *Drosophilidae* (Diptera) of the British Isles. — *Ent. Mont. Mag.*, **88**, p. 200-201.
- 1953. — *Drosophilidae* in Ireland. — *D.I.S.*, **27**, p. 81.
- 1954. — The distribution and biology of *Drosophilidae* (Diptera) in Scotland, including a new species of *Drosophila*. — *Trans. Royal Soc. Edinburgh*, **62**, part. III, n° 15, p. 603-654.
- BECKER, Th., 1905. — *Katal. paläar. Dipt.*, **4**, p. 222.
- BREUER, M. E. & C. PAVAN, 1950. — Genitalia masculina de « *Drosophila* » (Diptera) : Grupo « *Annulimana* ». — *Rev. Brasil. Biol.*, **10** (4), p. 469-488.
- BURLA, H., 1951. — Systematik, Verbreitung und Oekologie der *Drosophila*-Arten der Schweiz. — *Rev. Suisse Zool.*, **58**, p. 23.
- COUNCE, S. J., 1959. — Micropyle structure in the eggs of several *Drosophila* species — *D.I.S.*, **33**, p. 126-127.
- DUDA, O., 1924. — Beitrag zur Systematik der Drosophiliden unter besonderer Berücksichtigung der paläarktischen u. orientalischen Arten (Dipteren). — *Arch. f. Naturgesch.*, **90** A. 3, p. 172-234.
- 1924. — Revision der europäischen Arten der Gattung *Drosophila* FALLÉN (Dipt.). — *Ent. Medd.*, **14** (6), p. 246-313.
- 1935. — *Drosophilidae*. In E. LINDNER « *Die Fl. d. Palä. Reg.* », **6**, 58 g, p. 85, p. 86, p. 88.
- FERRIS, G. F., 1950. — External Morphology of the Adult. p. 368-419, in M. DEMEREC, *Biology of Drosophila*, New York.
- FONSECA, E. C. M., d'A., 1965. — A Short Key to the British *Drosophilidae* (Diptera) including a New Species of *Amiota*. — *Trans. Soc. Brit. Ent.*, **16** (10), p. 232-244.
- FRYDENBERG, O., 1955. — On the types of *Drosophila picta* ZETT. and *D. spurca* ZETT. (*Drosophilidae*, Dipt.) and a new description of the former. — *Ent. Medd.*, **27**, p. 104-112.
- GAHNE, B., 1959. — *Drosophila* species found in Uppland, Sweden. — *D.I.S.*, **33**, p. 133-134.
- HADORN E., BURLA H., GLOOR H. & ERNST F., 1952. — Beitrag zur Kenntnis der Drosophiliden-fauna von südwest-europa. — *Z. induct. Abstam. Vererbungs.*, **84**, p. 133-163.
- HENNIG, W., 1952. — Die Larvenformen der Dipteren. Teil 3. Berlin.
- 1965. — Phylogenetic systematics. — *Ann. Rev. Ent.*, **10**, p. 97-116.
- HERTING, B., 1955. — Untersuchungen über die Ökologie der wildlebenden *Drosophila*-arten Westfalens. — *Z. Morph. u. Ökolo Tiere*, **44**, p. 1-42.
- HERTWECK, H., 1931. — Anatomie und Variabilität des Nervensystems und der Sinnesorgane von *Drosophila melanogaster* MEIGEN. — *Z. wiss. Zool.*, **139**, p. 559-663.
- Hsu, T. C., 1949. — The external genital apparatus of male *Drosophilidae* in relation to systematics. — *Univ. Texas Publ.*, 4920, p. 80-142.
- KRIMBAS, C. B., 1963 a. — *Drosophila* species in Greece. — *D.I.S.*, **37**, p. 95.
- 1963 b. — Inversion polymorphism in natural populations of *D. subobscura* in Greece. — *D.I.S.*, **37**, p. 95-96.
- LEVER, J. & SOBELS, F. H., 1951. — Some remarks on the occurrence of the genus *Drosophila* in the Netherlands. — *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Amsterdam*, **54**, p. 84-88.
- MAYER, K., 1938. — Die Metamorphose einiger Drosophiliden aus Niederländisch-Indien. — *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 13, p. 462-473.