Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 56 (1983)

Heft: 1-2

Artikel: Étude de la morphologie externe et des principales étapes du développement de l'œuf de prays oleae Bern. (Lepidoptera, Hyponomeutidae)

Autor: Jardak, Taïeb / Pralavorio, Raymond / Arambourg, Yves

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-402067

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

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
56, 99–105, 1983

Etude de la morphologie externe et des principales étapes du développement de l'œuf de prays oleae BERN. (Lepidoptera, Hyponomeutidae)

TAÏEB JARDAK[1], RAYMOND PRALAVORIO[2], YVES ARAMBOURG[2]
[1] I. N. R. A. T. - Station de Recherches en Oléiculture et Arboriculture fruitière Sfax, Tunisie.
[2] I. N. R. A. - Station de Zoologie et de Lutte Biologique Antibes, France.

Study of the external morphology and main stages of development of the egg of Prays oleae Bern. (Lepidoptera, Hyponomeutidae) - Eggs of *Prays oleae* present an external structure of the chorion explaining their low resistance to dryness and the high mortality in subdesertical countries. The egg develops according to the characteristics of the Lepidoptera. It is possible to divide the embryonic morphogenesis into 5 successive stages: blastoderm formation, formation of the embryoanlage with a well obvious cupule stage, segmentation, formation of the appendicular rudiments and second blastokinesis and the completion of the embryonic evolution with the differentiation of the head, followed by the hatching.

En raison de l'importance de la connaissance de l'hôte pour l'utilisation de parasites embryonnaires du genre *Trichogrammatidae,* nous avons été conduits à préciser les caractéristiques morphologiques du chorion et à définir les principales étapes de l'embryogénèse de *Prays oleae,* un des ravageurs importants de l'olivier. La première description remonte à SILVESTRI (1907) reprise ensuite par d'autres auteurs et notamment par PELEKASSIS (1962). De très petite taille (0,497 à 0,597 mm de long sur 0,407 à 0,439 mm de large) étroitement accolé au support de ponte, il est de forme générale ovale à section lenticulaire et présente parfois un applatissement du chorion sur les bords. Sa couleur successivement blanc opaque, puis jaune pâle, devient marron rougeâtre après l'éclosion de la jeune chenille. Tous les travaux récents sur *Prays oleae* ARAMBOURG (1964), RAMOS (1969), BELLIDO (1976) reprennent ces caractéristiques sans y apporter d'informations complémentaires. Nous nous sommes donc attachés à préciser la structure externe du chorion et à déterminer les principales étapes de l'embryogénèse.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les œufs utilisés ont été pondus par des femelles issues de chrysalides provenant de fruits récoltés dans la nature au mois de septembre. Dès leur sortie les adultes sont introduits par groupe de cinq individus de chaque sexe dans des cages d'élevage constituées d'une boîte en matière plastique remplie de sable sur laquelle s'adapte étroitement un sac de cellophane. Ces sacs demeurent en place douze heures puis les œufs sont aisément récupérés par découpage de la cellophane. Les cages de ponte et les œufs en cours d'évolution sont maintenus à la température uniforme de 15 °C, choisie car elle assure une bonne précision dans le repérage des stades successifs de développement. Le montage des œufs a lieu toutes les vingt quatre heures.

La structure du chorion est étudiée sur des œufs éclos, nettoyés au préalable, puis colorés pendant quinze à vingt heures au noir chlorazol et montés entre lame et lamelle dans du baume du Canada après passage dans des bains d'alcool puis de xylol. Pour les étapes du développement les œufs sont fixés au Carnoy, colorés au bleu de toluidine puis montés au baume du Canada selon le processus classique après décollage du support de ponte.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Structure du chorion

A faible grossissement la surface externe du chorion laisse apparaître une réticulation polygonale en relief telle qu'elle a été décrite par SILVESTRI (1907), qui délimite des zones de cellules folliculeuses polygonales (fig. 1A), donnant à la surface de l'œuf un aspect alvéolaire.

Les polygones ne sont pas de forme régulière mais présentent notamment aux poles antérieur et postérieur de l'œuf une taille plus réduite. A fort grossissement (x 100) ils paraissent délimités par une double paroi épaisse dans laquelle sont parfois visibles au niveau des points de jonction de certains d'entre eux des orifices à contours nets et arrondis (fig. 1C) correspondant probablement aux aéropyles décrits par CHAUVIN (1977) chez *Monopis crocicapitella* CLEMENS et *Monopis rusticella* CLERCK. Sur la face dorsale de l'œuf, le nombre de ces aéropyles ne dépasse guère une dizaine. Chaque polygone définit une zone en dépression qui observée en immersion à fort grossissement présente de nombreuses microperforations (fig. 1C) qui semblent correspondre à celles déjà signalées chez ces deux Tineidae.

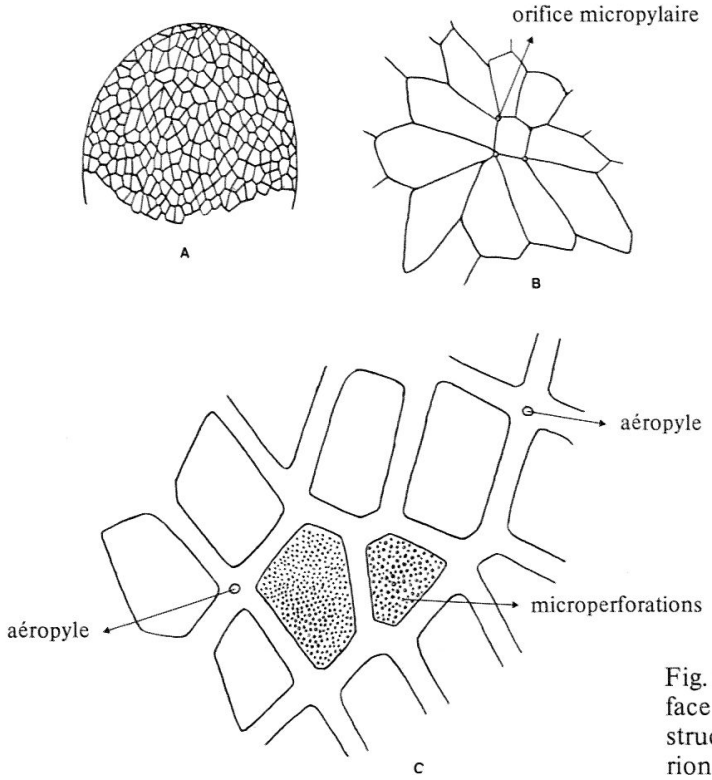

Fig. 1: A = structure externe du chorion face dorsale; B = micropyle de l'œuf; C = structure agrandie des réticulations du chorion.

Le micropyle se trouve au pôle antérieur et à la limite des faces ventrale et dorsale. Il a la forme d'un polygone quadrangulaire entouré par les quatre orifices des canaux micropylaires et une rosace simple constituée d'une série de polygones de forme allongée (fig. 1B).

Principales étapes du développement

Nous nous attacherons ici à décrire les phases caractéristiques des principales étapes du développement de l'œuf de *P. oleae,* en les comparant aux observations effectuées sur d'autres espèces de lépidoptères.

Formation du blastoderme

Le noyau de l'œuf fécondé commence à se diviser (fig. 2.1) et subit une première mitose embryonnaire; les deux noyaux vont ensuite se diviser jusqu'à l'obtention d'énergides (HAGET, 1977). Dans le cas de l'œuf de *P. oleae* il s'agit d'une segmentation de type superficiel. Les énergides s'entourent chacun d'un petit îlot de cytoplasme puis après une série de mitoses synchrones les cellules formées migrent vers la périphérie, dans laquelle ils pénètrent, alors que leurs îlots cytoplasmiques se fusionnent avec le cytoplasme cortical. Au cours de cette phase de division dite «phase de multiplication intravitelline» (HAGET 1977), le vitellus garde un aspect homogène contenant des cellules filles qui n'ont pas encore migré et qui correspondent aux vitellophages (fig. 2.2). Dans le cortex, des cloisons radiales apparaissent entre les énergides ayant migré et forment ainsi de véritables cellules qui vont se diviser à leur tour et aboutir à la formation progressive de la blastule définitive. Il s'agit là d'une véritable segmentation superficielle (fig. 2.3). En même temps on assiste à la mise en place d'une régionalisation de l'épithélium blastulaire. On distingue en effet une zone avec des cloisons radiales en cours de formation et une autre avec régionalisation de l'épithélium. C'est une étape transitoire avant différenciation de l'ébauche embryonnaire. L'ensemble de ces processus dure vingt quatre heures à 15 °C et aboutit à la formation d'un épithélium blastulaire ou primaire (HAGET 1977) puis d'une blastule typique. Observé à la loupe binoculaire l'œuf reste de couleur blanc opaque pendant toute la durée de cette étape.

Différenciation de l'ébauche embryonnaire

La phase de développement qui aboutit à la formation de la bandelette germinative et de ses annexes est caractérisée par un ensemble de mouvements morphogénétiques (HAGET 1977), qu'il est facile de distinguer.

Le déplacement cellulaire vers la région ventrale de l'œuf se traduit par un épaississement du blastoderme qui épouse sa courbure, définissant ainsi le début de la condensation de l'ébauche embryonnaire (fig. 2.4). Par la suite l'épaississement ventral s'accentue et donne naissance à une plaque ventrale médiane et à des plaques latérales qui correspondent à l'ectoblaste. L'amincissement dorsal est à rapporter à la séreuse. Pour la formation de la cupule qui a lieu presque simultanément, l'embryon se contracte et commence à s'enfoncer dans le vitellus tandis que les bords latéraux se replient légèrement vers la partie dorsale (fig. 2.5).

Par la suite l'embryon s'allonge, s'amincit en s'enfonçant dans le vitellus et définit ainsi le stade cupule (fig. 2.6). Dans le même temps les contours de

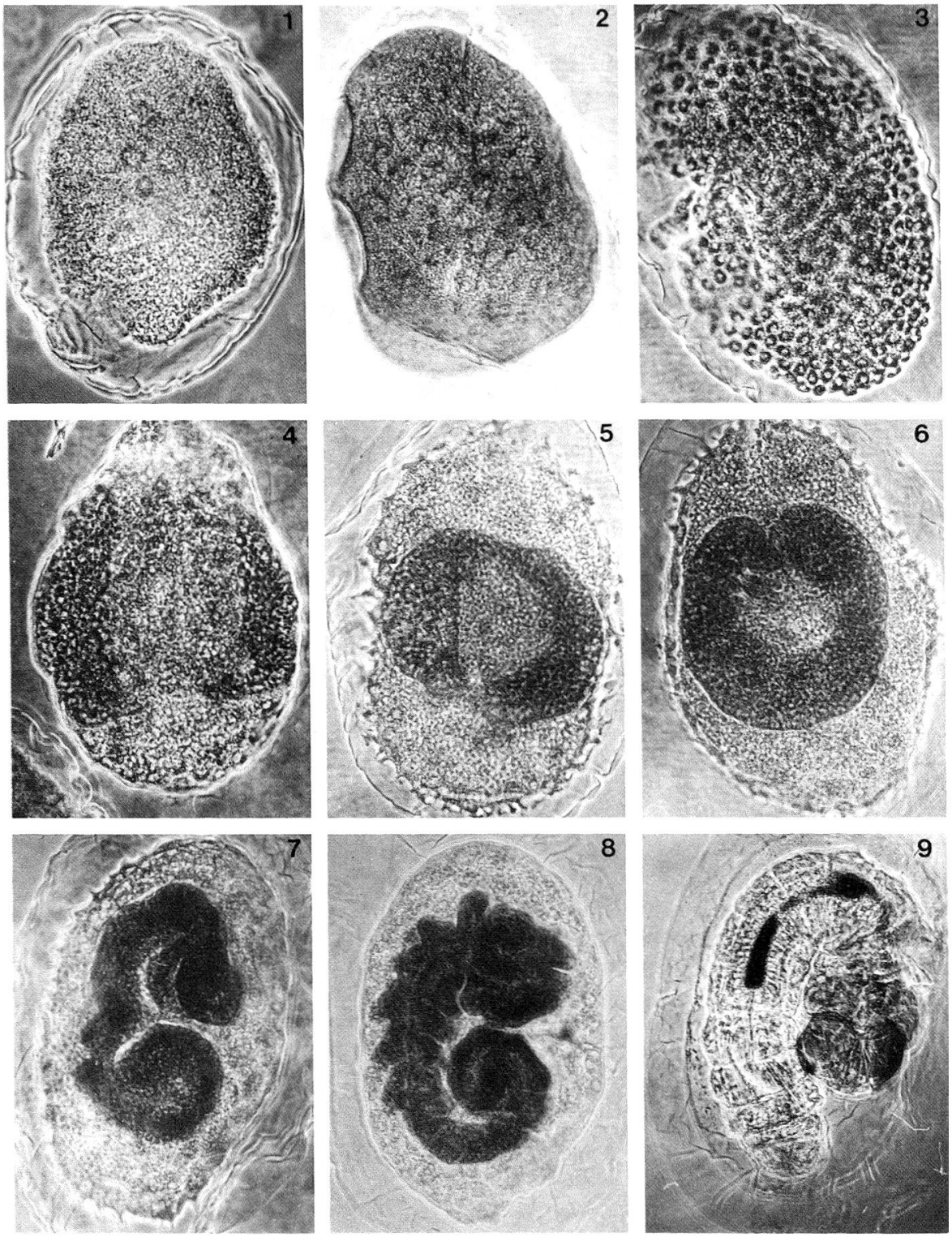

Fig. 2: Etapes caractéristiques de développement de l'œuf de *P. oleae:* (1) Première mitose embryonnaire; (2) Vitellophages; (3) Formation de la blastule; (4) Début de condensation de l'ébauche embryonnaire; (5) Contraction et début d'enfoncement de l'embryon (début du stade «cupule»); (6) Stade «cupule»; (7) Allongement de l'embryon et individualisation des lobes céphaliques; (8) Segmentation thoracique et abdominale; (9) Achèvement du développement embryonnaire, la chenille dévore les membranes qui l'entourent.

l'ébauche embryonnaire se précisent et l'on distingue très nettement les plaques latérales qui ont tendance à se rapprocher l'une de l'autre, comprimant la plaque médiane qui se creuse en gouttière. A cette phase du développement sont bien visibles: une région antérieure élargie qui correspond à l'ébauche des lobes céphaliques et une région postérieure allongée correspondant à la partie caudale (fig. 2.6).

Le mouvement de convergence des plaques latérales est donc combiné à un allongement de l'ébauche embryonnaire en direction postérieure. Aussitôt formée, la «cupule» subit une rotation de 90° autour de l'axe longitudinal de l'œuf, c'est la première blastocinèse embryonnaire. Cette dernière étant achevée, on assiste à un important changement de forme de la bandelette (fig. 2.6). L'embryon est complètement immergé dans le vitellus, sa partie médiane se rétrécit et s'étire dans le sens longitudinal de l'œuf, de telle sorte que la partie caudale se détend et se rapproche de la face dorsale alors que la partie antérieure continue à s'étendre vers l'avant et que les lobes céphaliques viennent coiffer le pôle antérieur. On assiste à une individualisation des parties céphaliques et caudales et à un allongement maximum de l'embryon (fig. 2.7), qui prend l'allure d'une vraie bandelette germinative. A ce stade du développement aucune trace de segmentation n'est encore visible. La durée de cette étape est de l'ordre de quarante huit heures à 15 °C, l'œuf prenant alors une couleur jaune pâle translucide qu'il conservera au stade suivant.

Segmentation de l'embryon

L'évolution de la segmentation apparaît dans la partie thoracique (fig. 2.8) alors que les lobes procéphaliques se recouvrent légèrement. Peu aprés elle se produit simultanément dans la partie antérieure et postérieure, mais apparaît plus rapide dans la première. On distingue notamment une différenciation des régions gnotale et thoracique ainsi qu'un début de segmentation externe de l'abdomen. Ce dernier s'enroule en spirale alors que son extrémité s'élargit en palette pour former le dernier segment abdominal. Il semblerait qu'il y ait une prédominance de la segmentation thoracique qui correspondrait à un mode évolué selon Haget (1977).

L'évolution de l'embryon s'effectue lentement laissant apparaître peu à peu une différenciation plus nette des parties thoraciques et céphaliques, alors que la segmentation abdominale n'est pas encore achevée. Ce n'est que vers la fin de cette étape qui dure 48 heures que la segmentation de l'abdomen devient totale et que la séparation des deux lobes céphaliques s'organise alors que le telson reste encore en forme de palette.

Formation des ébauches appendiculaires et deuxième blastocinèse

Cette étape chevauche légèrement la précédente, l'apparition des appendices se faisant en même temps que l'achèvement de la segmentation abdominale comme cela a été signalé chez d'autres insectes par Johansen (1929) et Leberre (1957). Des bourgeonnements sous forme de mamelons et de renflements apparaissent respectivement dans les parties céphalique et thoracique alors qu'aucun changement n'est visible à la partie abdominale. Progressivement on assiste à une différenciation de plus en plus nette de ces zones avec développement des appendices et achèvement de la segmentation abdominale.

On observe par la suite un épaississement et un raccourcissement de l'embryon, sa partie caudale finit par prendre l'allure de celle de la future chenille, dont on distingue la tête avec deux lobes optiques assez développés, les segments thoraciques avec des appendices bien formés, ainsi que la partie abdominale avec le début de fusion des huitième et neuvième segments et l'apparition du proctodeum. Simultanément débute le retournement de l'embryon qui correspond à la deuxième blastocinèse; il prend successivement la forme d'un U dans le sens longitudinal, puis d'un S avant le retournement total qui se fait par repliement caudal. La durée de cette étape est de quarante huit heures environ. A la fin de cette dernière l'embryon commence à apparaître par simple observation à la loupe binoculaire, puis progressivement la coloration des ébauches est visible au stade suivant.

Achèvement du développement embryonnaire

Après la deuxième blastocinèse le retournement de l'embryon est achevé mais la capsule céphalique et la plaque thoracique ne sont pas encore différenciées. Par la suite la différenciation de la tête est facilement repérable grâce à la présence de chaque côté de deux points bruns foncés correspondant aux yeux. A son extrémité antérieure, la tête présente quatre paires d'appendices allongés et dirigés vers l'avant qui correspondent aux antennes, mandibules et maxilles. A ce niveau de développement toutes les parties du corps sont bien différenciées, la pigmentation céphalique s'étend progressivement à l'ensemble de la capsule qui devient de couleur gris foncé, la plaque thoracique étant plus pâle.

La chenille, qui occupe alors la totalité de l'œuf commence à dévorer les diverses membranes qui l'entourent: séreuse, amnios et membrane vitelline (fig. 2.9). La face ventrale de la tête dirigée vers celle de l'œuf, elle découpe alors de ses mandibules un orifice dans le chorion et pénètre directement dans le support de ponte. L'ensemble de cette étape dure environ cinq jours à 15 °C.

CONCLUSIONS

Nos observations ont montré que la structure externe du chorion de l'œuf de *P. oleae* a pour conséquence une augmentation très importante de la surface d'échange avec le milieu extérieur. Or CHAUVIN et BARBIER (1972) et CHAUVIN (1977) ont montré le rôle prépondérant des couches superficielles du chorion dans la résistance des œufs aux basses hygrométries pendant le développement embryonnaire. Il nous paraît donc possible d'expliquer par cette structure et un faible volume la vulnérabilité des œufs de *Prays oleae* à la sécheresse, mise en évidence par l'un d'entre nous (ARAMBOURG, 1964) et qui entraîne de fortes réductions de population dans les zones subdésertiques où est cultivé l'olivier.

Les étapes du développement de l'œuf, confirment les descriptions faites par JOHANSEN & DUTT (1941) et RUSTSCHKY (1957) chez les lépidoptères: bandelette germinative immergée dans le vitellus, séreuse et amnios constituant deux enveloppes distinctes. De même des comparaisons effectuées avec les observations de GUENNELON (1966) sur *Archips rosana* L. font apparaître des similitudes telles que le stade cupule bien visible, la condensation de la bandelette germinative et les mouvements de rotation de l'embryon. Certaines des étapes décrites au cours de ce travail correspondent à une coloration différente de l'œuf ou permettent de distinguer des éléments de l'embryon, sans préparation particulière.

RÉSUME

La structure externe du chorion de l'œuf de *Prays oleae* permet d'expliquer la faible résistance de ce dernier aux basses hygrométries et les fortes mortalités observées chez ce ravageur dans les zones subdésertiques. Le développement de l'œuf présente les caractères généraux de l'embryogénèse des Lépidoptères. La morphogénèse embryonnaire peut être scindée en étapes successives qui sont: la formation du blastoderme, la différenciation de l'ébauche embryonnaire avec un stade cupule bien visible, la segmentation de l'embryon, la formation des ébauches appendiculaires et la deuxième blastocinèse, l'achèvement du développement embryonnaire avec différenciation de la tête et l'éclosion.

BIBLIOGRAPHIE

ARAMBOURG, Y. 1964. *Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le Sahel de Sfax.* Thèse Fac. Sci. Paris, 140 pp.

BELLIDO, L. L. 1975. *Contribución al estudio de Prays oleae* BERN., *Lep. Hyponomeutidae en Córdoba. Biologia, danos, parasitismo, y dinamica de poblaciones.* Tesis Doctoral. Univ. Córdoba, 149 pp.

CHAUVIN, G. 1977. *Contribution à l'étude des insectes keratophages (Lepidoptera, Tineidae): leurs principales adaptations à la vie en milieu sec.* Univ. Rennes 294 pp.

CHAUVIN, G. & BARBIER, R. 1972 *Perméabilité et ultrastructure des œufs de deux lépidoptères Tineidae: Monopis rusticella* CELM. *et Trichophaga tapetaella.* L. J. Insect. Physiol. *18,* 1447-1462.

GUENNELON, G. 1966. *Contribution à l'étude de la diapause embryonnaire chez Archips rosana* L. *(Lepidoptera, Tortricidae).* Thèse Fac. Sci. Paris, 143 pp.

HAGET, A. 1977. *Anatomie, systématique, biologie des insectes. In: Traité de Zoologie 8,* 5B, 30-80.

JOHANSEN, O. A. 1929. *Some phases in the embryonic development of Diacrisia virginica* FABR. *(Lepidoptera).* J. Morphol. Physiol., *48,* 493-541.

JOHANSEN, O. A. & DUTT, F. H. 1941. *Embryology of insects and myriopods.* McGraw Hill, New York and London, 49-55-57.

LEBERRE, J. R. 1957. *Caractère biologique des Locusta de la faune de France et étude d'un exemple de diapause embryonnaire.* Ann. Epiphyties, *10,* 101-254.

PELEKASSIS, C. 1962. *A contribution to the study of nomenclature, taxonomy, biology, ecology and the natural parasitization of the olive Kernel borer Prays oleae* BERN. Ann. Inst. Phyt. Benaki, *4,* 182-308.

RAMOS CLAVERO, J. 1973. *Estudio de la distribución de puestas de Prays oleae* BERN. *sobre el olivo.* Mem. Licenciado Univ. Granada, 43 pp.

RUTSCHKY, C. W. 1949. *Embryology of the oriental fruit moth Grapholita molesta* BUSK. P. H. D. Thesis Cornell. Univ. Ithaca, New York.

SILVESTRI, F. 1907. *Contribuzione alla conoscenza degli insetti dannosi all'olivo: la tignola dell'olivo.* Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr. Portici, *2,* 83-184.

(reçu le 10 février 1983)