

REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT D'UN OPILION COSMETIDAE, *CYNORTA CUBANA* (BANKS), DE CUBA,

par C. JUBERTHIE.

Analyse.

Cynorta cubana, espèce tropicale vit entre 22° et 27° en moyenne à Cuba, et subit l'alternance d'une saison humide et d'une saison relativement sèche. En élevage, à 20° - 25° elle pond régulièrement toute l'année à raison de 1 à 2 œufs chaque fois, qu'elle enfouit, en général, dans la terre. La fécondité au cours des 2 ans 1/2 de vie adulte est de 500 à 600 œufs ; elle s'abaisse avec l'âge. Les œufs se développent rapidement, en 16 jours à 28°, 27,5 jours à 20° ; six nymphes se succèdent ; le cycle complet demande 4 mois 1/2 à 25° et 7 mois à 20°. Le rôle de l'arolium des pattes 3 et 4 est précisé.

Ce type de reproduction continue s'observe chez cette espèce épigée de milieu tropical, et chez certains Opilions souterrains de la zone tempérée. Les Opilions du milieu souterrain des pays tempérés, sont les restes d'une faune tropicale ; une hypothèse du peuplement de ce milieu est proposée.

Cynorta cubana, tropical species, lives generally from 22° to 27° in Cuba, and bears a wet season and a relatively dry season alternatively. In rearing, at 20 - 25°, it lays regularly, all the year, one or two eggs together and hides them in the ground. The fecundity during the 2 1/2 years of adult life, varies between 500 and 600 eggs ; it decreases when females get old. The egg development lasts 16 days at 28° and 27,5 days at 20° ; there are 6 nymphal stages and the whole cycle is accomplished in 4 1/2 months at 25° and 7 months at 20°. The part played by arolium of the 3rd and the 4th leg is shown.

This type of continuous reproduction is observed in this epigeous species from tropical land and in some cavernicolous. Opiliones from temperated countries. Opiliones in the caves of these lands are the remnant of a tropical fauna. An hypothesis for the peopling of the caves by these species is proposed.

*
**

Introduction.

Les données sur la biologie des Cosmetidae font entièrement défaut. C'est un fait que les familles exclusivement américaines, *Cosmetidae* et *Gonyleptidae*, renfermant une majorité d'espèces tropicales, ont été moins étudiées que les Opilions Palpatores européens. C'est vers ces groupes que s'orientent maintenant une partie des recherches, car ils représentent des variations intéressantes du type morphologique des Opilions et ont une écologie originale.

Les premières observations sur la biologie d'un Gonyleptidae (*Acanthopachylus aculeatus*) ont été faites en Uruguay par Capocasale et Bruno Trezza (1964).

Le premier élevage complet permettant des recherches sur le cycle de développement, la ponte, l'embryologie, le développement post-embryonnaire et la formation du système nerveux a été réalisé au Laboratoire souterrain du C.N.R.S. à Moulis, avec une espèce du Chili, *Pachylus quinamavidensis* Muñoz Cuevas (Muñoz Cuevas, 1971 a, b, c ; C. Juberthie et Muñoz Cuevas, 1971).

Une mission à Cuba en novembre 1970 lors du Symposium organisé pour célébrer le XXX^e Anniversaire de la Société spéléologique de Cuba, m'a permis de prospecter la partie occidentale de l'île (1) (Provinces de la Havane et de Pinar del Rio) et de récolter deux espèces de Cosmetidae, dont *Cynorta cubana* Banks, 1909. Apportés vivants en France, les individus des deux espèces ont servi de base à un élevage qui est maintenant à sa deuxième génération.

I. — Répartition géographique.

Cynorta cubana est une espèce limitée à Cuba. Les récoltes faites au début du siècle ne portent pas de localisation plus précise que « Cuba », de sorte que la répartition géographique donnée ici pêche probablement par défaut.

Cette espèce est connue des deux provinces occidentales de l'île, celle de La Havane, formée en majeure partie par une plaine karstique de très basse altitude (Llanura occidental) et celle de Pinar del Rio occupée en son axe par une chaîne de montagnes calcaires peu élevées (Sierra de los Organos et Sierra de Rosario), culminant à 728 m, et formées de pitons arrondis, isolés ou coalescents, appelés localement « Mogotes », forme de relief typique de l'érosion karstique en pays tropical.

PROVINCE DE LA HAVANE.

Nombreux ♂ et ♀, Collection Banks, collection du Muséum de Paris, Collection Roewer du Musée de Berlin et du Musée de Hambourg.

— ♂ et ♀, près de la Cueva de los animales et de la Cueva del baño ; récolte C. Juberthie, 18 novembre 1970.

PROVINCE DE PINAR DEL RIO.

— Nombre indéterminé — 5 miles au nord de Baños — Mai 1910 récolte Barmun Brown (Goodnight et Goodnight, 1942). Il s'agit pro-

(1) Je remercie A. Nuñez Jimenez, Président de l'Académie des Sciences de Cuba, pour les facilités qu'il m'a accordé pour mener à bien cette mission.

blement de la région du polje de Los Baños, situé entre les Sierras de Viñales et de las Choreras, ou d'une région très voisine.

— 1 ♂ près de la Cueva del Indio — 13 Mai 1953 ; — récolte V. Silhavy (Silhavy, 1966).

— 18 ♂ et ♀ Vallée de Viñales — 6 novembre 1970 ; récolte C. Juberthie. 38 ♀ et ♂, sub-adultes — Rancho mundito, Sierra de Rosario — 20 novembre 1970 ; récolte C. Juberthie.

II. — Biotopes.

Pendant la saison sèche, au moins, période où ont été faites les récoltes, les adultes se groupent les uns près des autres dans des anfractuosités des bois ou sous des pierres et des feuilles ; ces milieux restant localement humides. Très souvent, ils ont été récoltés près d'un point d'eau, ruisseau, grotte.

Cynorta cubana a été trouvé :

— entre les feuilles tombées à terre du Palmier royal, *Oreodoxea regia*, près d'un ruisseau (Silhavy, 1966).

— sous des pierres calcaires, érodées, creusées de cupules, peu enfoncées, dans une zone ombragée, un peu humide, au pied des Mogotes couverts de palmiers *Gaussia princeps*, Vallée de Viñales (C. Juberthie).

— dans un creux humide d'une vieille souche dans une prairie ensoleillée, près d'un Mogote, dans la même vallée (C. Juberthie).

— sous des pierres près d'un ruisseau, bordé de palmiers royaux, près de Rancho Mundito (C. Juberthie).

POSTURE AU REPOS.

Au repos, groupés ou non, les *Cynorta* restent immobiles plaqués au substrat, les pattes repliées dans une position caractéristique (Fig. 1, Pl. I).

Les fémurs des P_1 , des P_2 et des P_3 sont repliés successivement vers l'arrière, parallèlement au corps ; les patelles et tibias sont dirigés latéralement et perpendiculairement au corps ; les métatarses et les tarsi sont dirigés vers l'avant et les griffes sont solidement ancrées au substrat. En revanche, les P_4 , de loin les plus longues, sont dirigées vers l'arrière et se croisent en \times au niveau de l'articulation fémur-patelle.

Les pédipalpes s'accrochent étroitement aux chélicères qu'ils recouvrent entièrement. En effet, les adultes ont des pédipalpes très modifiés, qui présentent des *coaptations* morphologiques étroites avec les chélicères ; il n'en est pas de même chez les jeunes, dont les pédipalpes sont constitués d'articles cylindriques banaux.

La position au repos des *Cynorta* est originale ; elle diffère de celles décrites par Silhavy (1956) chez les Palpatores *Nemastoma lugubre*, *Trogulus nepaeformis* et *Ischyropsalis dacica* ; néanmoins

elle les rappelle par son aspect cataleptique ; on peut, en effet, arracher les *Cynorta* du substrat sans qu'ils bougent tant soit peu, continuant à faire le mort.

FACTEURS CLIMATIQUES.

Les *Cynorta* vivent dans un climat chaud toute l'année, présentant des écarts de température peu importants. A La Havane, la température moyenne du mois le moins chaud, Janvier, est 22°C, et celle du mois le plus chaud, Août, 27°C ; il faut noter pendant quelques passages plus frais la température devenant inférieure à 20°, ou plus chauds, la température étant supérieure à 30°C (Fig. 1a).

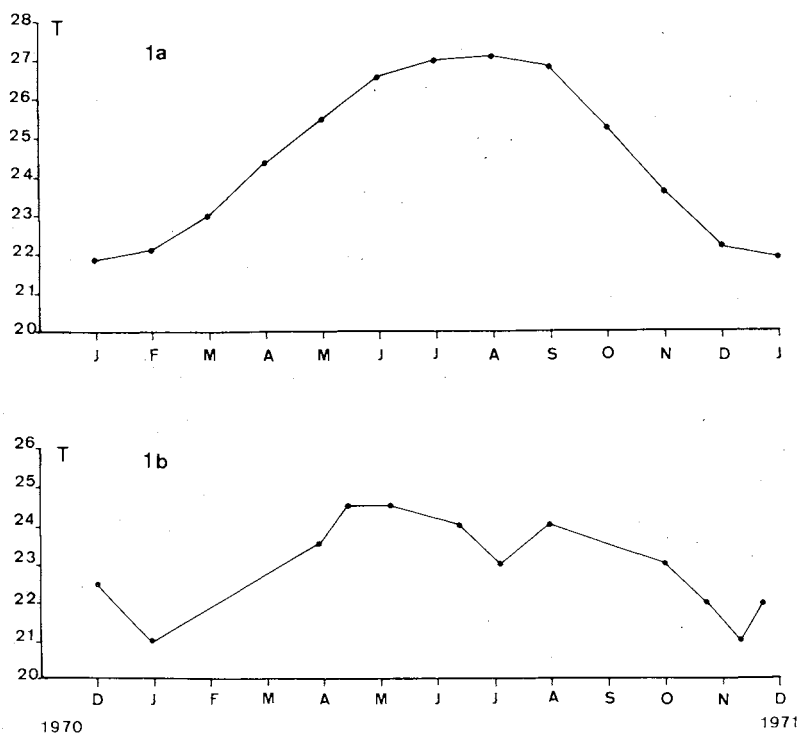


FIG. 1. — a. Courbe annuelle des températures moyennes mensuelles à La Havane (d'après Nuñez Jimenez). b. Courbe annuelle des températures moyennes bimensuelles dans les élevages de *Cynorta*. Chaque point correspond à la température moyenne d'une période de 14 jours, calculée d'après des températures relevées toutes les 2 heures sur les courbes d'enregistrement.

De plus, le climat est caractérisé par l'alternance d'une saison pluvieuse de Mai à Octobre et d'une saison relativement sèche le reste de l'année. En saison pluvieuse il tombe 100 à 300 mm par mois à Pinar del Rio. En saison sèche il tombe encore 40 à 60 mm par mois

à la Havane, moins à Pinar del Rio où la saison sèche est plus marquée (10 mm d'eau en moyenne par mois).

III. — Elevages.

Les *Cynorta* ont été élevés avec les méthodes habituelles (C. Juberthie, 1964). Les adultes sont mis par couple dans des boîtes en plastique de 8 cm de diamètre et de 5 cm de hauteur, ou plusieurs ♂ et ♀ sont groupés dans une boîte en plastique de 18 × 12 × 7 cm. Le couvercle est percé d'une ouverture fermée avec de la soie à bluter. Une couche de terre recouvre le fond des boîtes ; des morceaux de pierre calcaire sont posés sur la terre et servent de refuges aux Opilions ; un pied de chiendent est planté et souvent les Opilions s'y cachent. Ils sont nourris de morceaux de *Calliphora erythrocephala*, parfois de jeunes *Grillus*. L'eau leur est fournie dans un tube de verre bouché d'un morceau de coton, ou avec un morceau de papier filtre humide.

L'élevage est fait dans une pièce dont la température moyenne a varié de 21° à 24°,5 au cours de la période Décembre 1970-Juillet 1972 (fig. 1 b). La comparaison des figures 1 a et 1 b montre que les conditions de température des élevages sont très voisines de celles du biotope d'origine ; l'amplitude des variations saisonnières est seulement un peu plus faible, 3°5 au lieu de 5°C. L'amplitude des variations journalières en élevage est en moyenne de 1° à 3°, exceptionnellement de 4°.

A ces températures il est nécessaire d'humidifier la terre tous les jours ou tous les deux jours.

Les œufs sont soit laissés dans la terre jusqu'à leur éclosion soit mis sur du papier filtre humide dans des boîtes de Pétri. Les jeunes sont élevés dans des boîtes de Pétri dont le fond est recouvert de papier filtre humide ou de terre. Les premiers stades ont été élevés avec succès dans de petites boîtes en plastique de 4,5 cm de diamètre et 3 cm de haut, dont le fond est recouvert d'une couche de plâtre teintée avec du noir animal et maintenue humide ; un petit carré de papier Joseph gorgé d'eau leur fournit la boisson et des morceaux d'yeux de *Calliphora* la nourriture.

Les élevages sont réalisés et surveillés par M^{me} Ruffat, aide-biologiste au Laboratoire.

IV. — Reproduction.

a) LIEUX DE PONTES.

Les femelles de *Cynorta cubana* en élevage déposent leurs œufs le plus souvent dans la terre humide à faible profondeur, en général à une profondeur inférieure au demi-centimètre ; elles pondent parfois contre la partie enterrée d'un pied de Graminée, parfois directement sur la surface de la terre humide mais dans ce cas les œufs

sont le plus souvent enrobés de débris de terre ; elle pondent aussi, mais plus rarement, à la base inférieure des pierres humides où elles se réfugient. La nature du substrat semble donc un facteur indifférent ; en revanche, le substrat doit être humide et le sol semble devoir présenter des discontinuités (fissures, interstices) pour que la femelle puisse y enfoncer facilement son ovipositeur.

b) TYPE ET CADENCE DE PONTE.

Les femelles déposent toujours leurs œufs isolément. Le plus souvent elles n'en pondent qu'un à la fois mais il semble qu'elles puissent en déposer parfois 2 et même 3 à la fois.

c) DURÉE DE LA PÉRIODE DE REPRODUCTION.

La caractéristique majeure de la ponte de *Cynorta cubana* est qu'une femelle qui vit probablement 2 ans et plus à l'état adulte, pond avec régularité toute l'année en élevage ; c'est le premier cas signalé chez les Opilions épigés.

Les *Cynorta cubana* semblent donc avoir un fonctionnement ovarien continu, avec vitellogenèse terminale d'un ou de deux œufs à la fois ; ceci entraîne l'étalement de la ponte dans le temps.

Ce type de fonctionnement ovarien est connu chez le Cyphophthalme *Siro rubens*, les Phalangodidae *Scotolemon lespesi* et *S. doriae* et les Erebosmastidae *Querilhacia querilhaci* (Juberthie, 1964) ; mais l'existence d'une période hivernale avec des conditions de température défavorables bloqué temporairement la ponte de ces espèces européennes.

En pays tropical humide, en revanche, il semble qu'il n'en soit pas de même. Les conditions de températures restent suffisamment favorables pour que des espèces ayant un fonctionnement ovarien continu pondent toute l'année.

La saison sèche qui est l'une des caractéristiques pluviométrique du climat cubain, entraîne-t-elle l'apparition d'un cycle saisonnier dans la reproduction ? Faute d'observation il est difficile de se prononcer. Cependant, des biotopes comme ceux qui sont situés dans la Vallée de Viñales ou près d'un ruisseau (Rancho Mundito) dans une zone montagneuse où la saison sèche est moins marquée semblent offrir des conditions d'humidité de sol et de nourriture favorables à la reproduction pendant toute l'année. Il en est probablement de même des stations proches des avens d'effondrement dans la plaine méridionale de la province de la Havane. En revanche, les populations localisées sur le sol karstique en partie dénudé, et dépourvu d'eau, ont un substrat probablement trop sec en période de sécheresse pour que les œufs s'y développent.

Il est donc à peu près certain que dans les biotopes restant humides, il y a reproduction toute l'année. La saison sèche peut cependant diminuer la quantité d'œufs pondus, modulant ainsi la fécondité dans le temps.

TABLEAU I.
Cynorta cubana (♀ récoltées à Cuba).
 Pontes.

Boîtes n° (1 ♂ et 1 ♀)	Janvier 71	Février 71	Mars 71	Avril 71	Mai 71	Juin 71	Juillet 71	Août 71	Septembre 71	Octobre 71	Novembre 71	Décembre 71	Janvier 72	Février 72	Mars 72	Avril 72	Mai 72	Juin 72	Nombre total d'œufs	\bar{X} mensuelle
R m II b			6	33	25	5	14	27	21	9	5	15	16	1	13	4	15	8	217	
V V II	2	1	20	10	16	8	18	12	10	17	3	11	6	14	3	8	10	15	184	
V V III	14	5	22	6	13	0	5	10	10	29	5	47	16	17	6	27	31	25	205	
V V IV	27	30	33	2	6	2	2	16	18	6	10	18	0	8	4				265	
																			871	$\bar{X} = 13$

TABLEAU II.
Cynorta cubana (♀ obtenues en élevage).
 Pontes.

Boîtes n° (1 ♂ et 1 ♀)	Accouplée le	Août 71	Septembre 71	Octobre 71	Novembre 71	Décembre 71	Janvier 72	Février 72	Mars 72	Avril 72	Mai 72	Juin 72	Nombre total d'œufs	\bar{X} mensuelle
R 71.1	7-X-71			35	22	91	48	50	25	64	45	36	416	46
R 71.2	7-X-71			9	17	58	22	24	8	19	15	13	185	20
R 71.3	7-X-71			8	15	66	50	18	4	4	8	0	173	19
R 71.4	7-X-71			0	2	11	29	10	6	4	12	16	90	10
V 71.1	21-VI-71		7	8	34	46	6	35	33	20	64	53	306	31
V 71.2	21-VI-71			17	23	46	7	24	24	25	38	19	223	25
													Total	\bar{X} générale
													1393	25

d) FÉCONDITÉ.

Dans un premier temps, 31 ♀ de *Cynorta cubana* récoltées à Cuba ont été mises en élevage, groupées par 2 ou 3 isolées avec 1 mâle. Elles ont pondu 2.935 œufs en 12 mois, de Janvier 1971 à Décembre 1971. Treize femelles sont mortes en cours d'élevage ; elles ont donc pondu pendant des périodes inférieures à 12 mois. Pour calculer la fécondité moyenne mensuelle par femelle, il est nécessaire de caractériser chaque femelle par un chiffre qui correspond au nombre de mois pendant lequel elle a vécu (pondu ou non) en élevage ; le nombre total des œufs est ensuite divisé par le nombre total des mois obtenus par cette méthode, ce qui donne la fécondité moyenne par mois pour une femelle ; la fécondité moyenne annuelle d'une femelle est obtenue en multipliant la fécondité moyenne mensuelle par 12.

La fécondité moyenne mensuelle a été de 10 œufs environ, l'annuelle de 117.

Ce chiffre n'est qu'une première approximation car le nombre des œufs obtenus dans les boîtes renfermant un couple et dans celles en contenant plusieurs diffère de façon significative.

En effet, les 4 femelles isolées chacune avec un mâle ont pondu du 1^{er} Janvier 1970 au 30 Juin 1972 871 œufs, soit une moyenne de 13 œufs par mois et une fécondité moyenne annuelle de 150 œufs (tableau n° 1) ; en revanche, les femelles groupées n'ont pondu de Janvier à Décembre 1971 que 107 œufs en moyenne en douze mois, soit 9 œufs par mois.

Cette différence est probablement due au fait que dans les élevages groupés les ♀ ou les ♂ mangent une partie des œufs de leurs congénères et un certain nombre de jeunes à la naissance. Il est en effet en pratique impossible de trouver tous les œufs pondus car ils sont camouflés, ce qui est confirmé par l'apparition de jeunes de temps en temps dans les boîtes d'élevage. Connaissant la température d'élevage, la date d'éclosion, la vitesse du développement embryonnaire en fonction de la température, il est cependant facile de déterminer à 2 jours près la date à laquelle ont été pondus les œufs ayant donné naissance à ces jeunes.

Dans un deuxième temps, les ♂ et ♀ éclos et devenus adultes au laboratoire ont été mis en élevage par couples. Ceci a permis d'étudier la fécondité à partir de la maturité sexuelle. Les résultats exposés dans le tableau II montrent que pendant la période considérée qui porte sur 9 et 10 mois selon les cas, la fécondité est plus élevée au cours de la première année. En effet, une femelle pond en moyenne 300 œufs au cours de la première année de vie adulte, soit 25 par mois.

Du tableau I établi d'après des femelles récoltées au hasard, échantillonnage qui renferme probablement les différentes classes d'âges, on peut conclure que la fécondité moyenne est l'année suivante de l'ordre de 150 œufs par femelle. La durée probable de la

vie des adultes est probablement 2 ans et demi en moyenne, en élevage ; on peut la calculer ainsi : 14 femelles sur 33 sont mortes en 13 mois, or les animaux en élevages proviennent de récoltes au hasard en différents lieux et étant donné la ponte continue tout au long de l'année ils représentent probablement un échantillonnage régulier d'adultes de différents âges ; il en résulte que la durée de vie maximum probable est : $\frac{12 \times 33}{13}$ soit 30 mois.

La femelle de *Cynorta cubana* pond donc en moyenne au cours de sa vie de 500 à 600 œufs à raison de 25 par mois la première année, et 12 environ la seconde, à une cadence de 1 œuf tous les jours ou les 2 jours, ou 2 œufs à la fois tous les 2 à 4 jours.

e) LES ŒUFS.

Les œufs de *Cynorta cubana* sont sphériques et blancs.

Mous et collants à la ponte, leurs enveloppes, souples, se durcissent dans les jours qui suivent.

La membrane vitelline est parfaitement translucide et homogène.

Le chorion, après durcissement, est feutré et blanc opaque. Il présente souvent un replat en son point de contact avec le substrat, tige, motte de terre ou pierre (fig. 2). De nombreux et minuscules

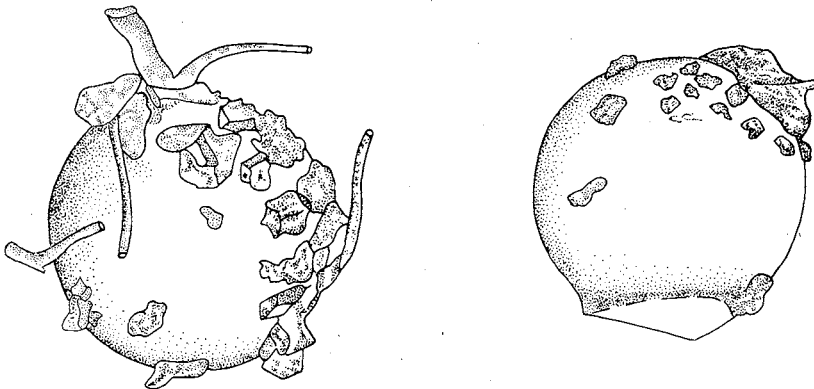


FIG. 2. — Détails des œufs de *Cynorta cubana*, partiellement recouverts de débris de terre, de grains de sable et de morceaux de racines.

débris de terre, parfois de bois, très souvent des radicelles, sont collés à sa surface et masquent suffisamment les œufs pour rendre leur découverte difficile.

Les œufs déposés à la surface inférieure d'une pierre sont également en grande partie masqués par de minuscules débris de roches ou de terre. La même observation a été faite pour les œufs de *Pachylus quinamavidensis* (Juberthie et Muñoz Cuevas, 1971), mais

il convient de noter que les œufs de *Cynorta* sont nettement mieux camouflés.

Ils mesurent 0,95 mm de diamètre en moyenne à la ponte, et, 1,1 à 1,2 mm à l'éclosion.

V. — Cycle de développement.

a) DURÉE DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE *Cynorta cubana*.

Des lots d'une dizaine d'œufs fraîchement éclos ont été soumis à différentes températures constantes 15°, 20°, 25°, 28°, 36°, en milieu fortement humide.

La durée du développement embryonnaire diminue de 58 j à 15° à 27,5 j à 20°, à 16,5 j à 25° et 16 j à 28°. La durée du développement embryonnaire est donc relativement courte par rapport à celle des autres Opilions, ce qui est en relation avec le fait qu'ils peuvent se développer à des températures relativement plus élevées. L'optimum thermique global se situe aux environs de 25°-28°C.

b) DURÉE DU DÉVELOPPEMENT POST-EMBRYONNAIRE.

Elle est identique pour les deux sexes. A 22°-24°5 le développement est rapide et l'adulte, ♂ ou ♀, apparaît en moyenne 77 j après l'éclosion ($N = 17$; $\bar{X} = 77$). Quelques individus sont devenus adultes avec un net retard, en moyenne 107 j après l'éclosion ; nous les séparons car la courbe obtenue est binodale.

En conclusion, il faut 2 mois et demi à 3 mois et demi pour que le jeune *Cynorta cubana* éclos devienne adulte.

c) DURÉE DE LA PREMIÈRE VITELLOGENÈSE.

Le temps qui sépare la dernière mue de la première ponte est variable : il est de l'ordre de 1 mois et demi à deux mois et demi.

L'accouplement n'est pas nécessaire à la ponte. Des ♀ vierges ont, en effet, pondu des œufs mais ceux-ci sont restés sans développement.

d) DURÉE DU CYCLE DE DÉVELOPPEMENT, ENTRE 20° ET 25°.

Température	Développement embryonnaire	Développement post-embryonnaire	Première vitellogenèse	Total
20°	27,5 j	3 mois et demi	2 mois et demi	7 mois
25°	16 j	2 mois et demi	1 mois et demi	4 mois et demi

La durée du cycle complet de développement de l'œuf à l'œuf varie de 4 mois et demi à 7 mois de 20° à 25°.

e) NOMBRE DE STADES.

L'animal qui éclos est une larve qui exuvie dans les heures qui suivent, la formation du nouveau tégument s'étant effectuée dans le chorion, chez l'embryon.

Six nymphes ensuite sont nécessaires pour atteindre l'adulte. L'adulte ne mue plus.

VI. — Exuviation et rôle de l'arolium.

Les nymphes se pendent par leurs pattes postérieures pour muer. Pour la première fois chez les Opilions, j'ai observé que les jeunes de ces deux espèces ont la possibilité de coller l'extrémité de leurs pattes 3 et 4 à une surface aussi lisse que la face interne du couvercle en verre de leur boîte d'élevage.

C'est l'arolium, distendu, faisant ventouse, qui colle solidement l'extrémité du tarse 3 ou 4 au verre. L'arolium a peut être également ce rôle lors de la mue des autres Laniatores qui en sont pourvus mais cela n'est pas décrit à notre connaissance.

Les autres Opilions, Cyphophthalmes et Palpatores, sont dépourvus d'arolium et s'accrochent pour muer avec leurs griffes, ce qui nécessite un substrat convenable; certains Phalangidae utilisent également leurs tarses multiarticulés qu'ils enroulent en partie autour d'une tige.

Le processus d'exuviation est identique à celui des autres Opilions. Deux à trois heures après avoir quitté son exuvie; la nymphe revient vers elle, la prend avec les chélicères et la malaxe, les pédipalpes n'interviennent pas et restent au repos. Elle fait tourner cette boule exuviale par petits arcs de cercle; ces mouvements sont entrecoupés d'arrêts de quelques secondes pendant lesquels elle la porte à la bouche. Ce comportement peut durer plusieurs dizaines de minutes; elle peut abandonner provisoirement la boule exuviale incolore, mais dans tous les cas elle finit par la dévorer.

VII. — Conclusions.

Les espèces qui ont un fonctionnement ovarien continu et pondent à intervalles réguliers et de façon continue en élevage tout au long de leur vie adulte, telle *Cynorta cubana*, peuvent trouver en milieu tropical humide des conditions climatiques favorables à leur reproduction tout au long de l'année (1).

Un tel phénomène est maintenant bien connu dans le milieu souterrain de la zone tempérée, en particulier chez les Opilions Ischyropsalidae et Phalangodidae, qui peuvent se reproduire toute l'année dans des conditions d'humidité élevée et de température dépourvues de variations extrêmes.

Or, chez les Opilions, comme chez certains autres Arthropodes terrestres, l'on est frappé par la rareté des espèces troglobies dans

(1) A Cuba la saison sèche peut cependant abaisser le taux de reproduction ou interrompre la reproduction dans les biotopes qui se dessèchent et elle peut ainsi jouer, en partie, le rôle de la saison froide des pays tempérés.

les grottes tropicales, ce qui contraste avec les grottes tempérées. La majorité des espèces (2) sont des trogllobies dont les caractères morphologiques sont peu ou ne sont pas modifiés, par exemple les *Cosmetidae* de la grotte du Guacharo au Venezuela.

Les conditions climatiques des grottes tropicales, et des biotopes extérieurs, hormi l'obscurité, sont suffisamment proches pour que les espèces ayant ce type de reproduction présentent une ponte continue du même type dans les deux milieux. La confirmation de cette hypothèse nécessite l'élevage d'espèces souterraines voisines de *Cynorta*.

Depuis Jeannel 1943 il est admis que les Phalangodidae et les Travuniidae trogllobies des grottes européennes sont les restes d'une faune tropicale. Or les espèces européennes de ces groupes qui ont été étudiées, qu'elles soient épigées ou souterraines, ont le même type de ponte que *Cynorta cubana*, et dans l'hypothèse précédente elles pourraient vivre et se reproduire dans les deux milieux. L'hypothèse selon laquelle elles se seraient réfugiées sous terre lorsque les conditions extérieures leur sont devenues défavorables est à rejeter à notre avis, de même que celle qui consiste à voir dans ce trait de leur reproduction une préadaptation. Il semble plus probable que les conditions extérieures ont fait disparaître les éléments épigés des populations, et que seuls les éléments hypogés ont persisté.

L'abaissement de la température moyenne annuelle de 25° à 12-14°C ne semble pas infirmer cette hypothèse car pour l'espèce considérée 14° ne représentent pas un facteur limite interdisant la reproduction et le développement.

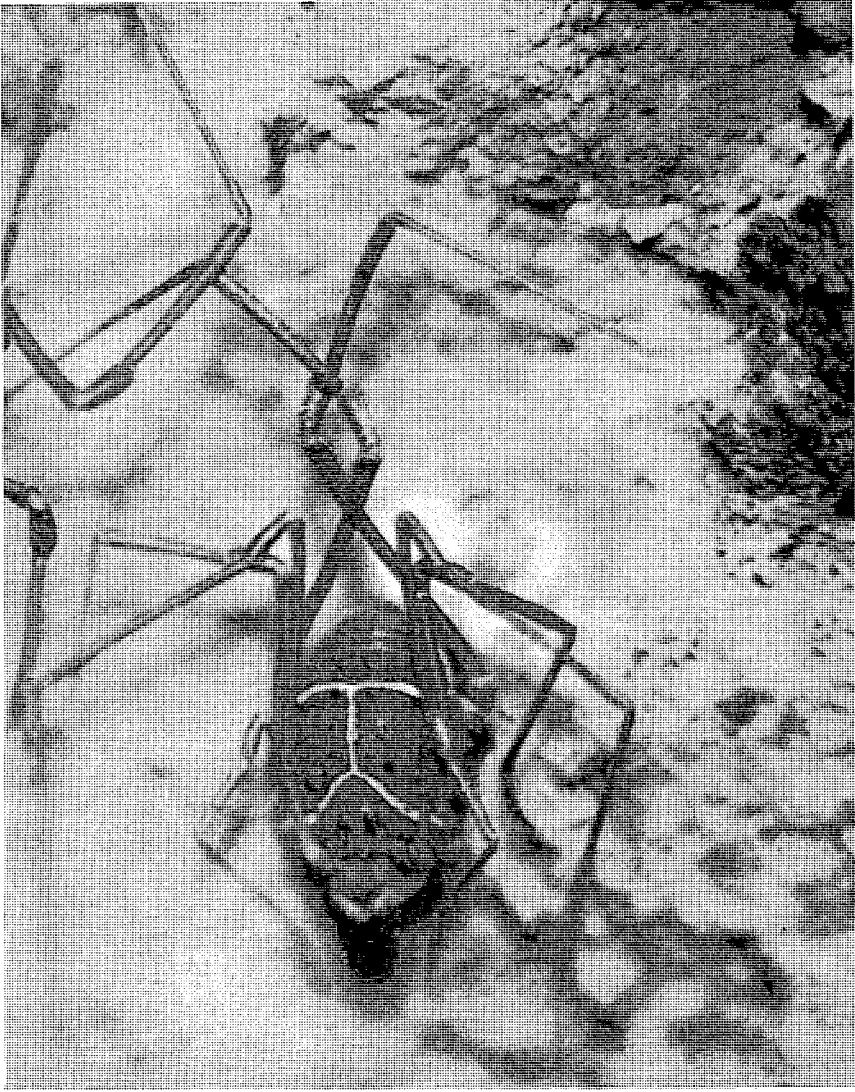
Laboratoire souterrain du C.N.R.S., 09410 - Moulis, Ariège.

BIBLIOGRAPHIE.

- AVRAM (S.) — 1971 — Recherches sur les Opilionides de Cuba. I. *Phalangodidae*. Description de *Jimeneziella* n. sp. et de *J. decui* n. sp. et *J. negreai* n. sp. *Coll. nat. Spéol., Bucarest-Cluj*.
- BANKS (N.) — 1903 — *Proceed. Acad. Philadelphie*, 55, 342, p. 342.
- CAPOCASALE (R.) et BRUNO TREZZA (L.) — 1964 — Biologia de *Acanthopachylus aculeatus* (Kirby, 1819), (Opiliones, Pachylinae). *Rev. Soc. Uruguaya Entom.*, 6, p. 19-32.
- GOODNIGHT (C.) et GOODNIGHT (M.) — 1942 — Phalangids from central america and the West indies. *Amer. Mus. Nov.*, 1184, p. 1-23.
- JEANNEL (R.) — 1943 — Les fossiles vivants des cavernes. Gallimard Ed. Paris.
- JUBERTIE (C.) — 1964 — Recherches sur la biologie des Opilions. *Ann. Spéol.*, 19, 1, p. 1-238, 4 pl.
- JUBERTIE (C.) et MUNOZ CUEVAS (A.) — 1971 — Sur la ponte de *Pachylus quinamavidensis* (Opilion, Gonyleptidae). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 107, 3-4, p. 468-474, pl. XXVIII.

(2) Deux Opilions trogllobies anophtalmes et dépigmentés appartenant au nouveau genre *Jimeneziella* ont été cependant récemment décrits de Cuba par S. Avram.

- MUNOZ CUEVAS (A.) — 1971 a — Etude du tarse, de l'apotèle et de la formation des griffes au cours du développement post-embryonnaire chez *Pachylus quinamavidensis* (Arachnides, Opilions, Gonyleptidae). *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 2^e sér., 42, 5, p. 1027-1036.
- MUNOZ CUEVAS (A.) — 1971 b — Etude du développement embryonnaire de *Pachylus quinamavidensis* (Arachnides, Opilions, Laniatores). *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 2^e sér., 42, 6, p. 1238-1250.
- MUNOZ CUEVAS (A.) — 1971 c — Contribution à l'étude du développement post-embryonnaire de *Pachylus quinamavidensis* (Arachnides, Opilions, Laniatores). *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 3^e sér., 12, p. 629-641.
- NUNEZ JIMENEZ (A.) — 1965 — Nota sobre los carsos de Cuba. *Speleon*, 16, 1-4, p. 29-68.
- NUNEZ JIMENEZ (A.), PANOS (V.) et ŠTELCL (O.) — 1965 — Carsos de Cuba. *Acad. Sci. Cuba, Ser. Espeleologica carsologica*, 2, p. 1-47.
- ROEWER (C. Fr.) — 1923 — Die Weberknechte der Erde. Jena.
- SIMON (E.) — 1879 — Essai d'une classification des Opiliones Mecostethi. Remarques synonymiques et descriptions d'espèces nouvelles. *Ann. Soc. ent. Belgique*, 22, p. 183-241.
- ŠILHAVY (V.) — 1956 — Sekáci - Opilionidea. *Fauna CSR*, 7, pp. 273, 10 Pl.
- ŠILHAVY (V.) — 1966 — Okologische und genitalmorphologische Bemerkungen über einige Arten der Familie Cosmetidae Simon aus Kuba (Arachnoidea, Opilionidea). *Deutsch. Entom. Zeitsch.*, N.F. 13, 1-3, p. 263-266.
- SOERENSEN — 1932 — Descriptiones Laniatorum (Opus posthumum recognovit et edidit K. L. Henriksen). *Mem. Acad. roy. Sci. Let. Danemark, Copenhague*, ser. 9, 3, 4, p. 199-422.



Cynorta cubana, mâle ; position de repos sous une pierre.