

- 1946 b. — C.R. assemblée mens. 6 juillet 1946. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 82 : 146.
- 1946 c. — Notules sur les Hyménoptères Symphytes (2^e série). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 82 : 245-248.
- 1946 d. — C.R. assemblée mens. 7 décembre 1946. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 82 : 282.
1948. — Notules sur les Hyménoptères Symphytes (3^{me} série). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 84 : 87-92.
1949. — Tenthredinides de la faune belge. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 85 : 172.
1950. — C.R. assemblée mensuelle 4 mars 1950. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 86 : 58.
1951. — Notules sur les Hyménoptères Symphytes (6^{me} série). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 87 : 133-135.
1952. — Notules sur les Hyménoptères Symphytes (8^{me} série). *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.*, 88 : 307-312.
- PETIT J., 1969. — Notes sur quelques Hyménoptères rares récoltés en Haute Belgique. *Lambillionea*, 67 (n° 5-6) : 54-58.
- SELYS-LONGCHAMPS E. de, 1871. — C.R. de l'excursion faite à la Baraque-Michel, du 8 au 11 juillet 1871, rédigé au nom des membres de la Société entomologique qui y ont pris part. *Ann. Soc. ent. Belg.*, 14, C.R., pp. XLIX-LXII.
- WOLF F., 1965. — Données pour un atlas des Hyménoptères de l'Europe occidentale. IV. Famille des Pamphiliidae. *Bull. Inst. agron. et St. rech. Gembloux*, 33 : 455-463.
1966. — idem. V. Famille des Cimbicidae (Symphyta). *Bull. Rech. agron. Gembloux, N.S.*, 1 : 332-341.
- 1968 a. — idem. VII. Famille des Cephidae (Symphyta). *Bull. Rech. agron. Gembloux, N.S.*, 3 : 754-762.
- 1968 b. — idem. VIII. Famille des Argidae (Symphyta). *Bull. Rech. agron. Gembloux, N.S.*, 3 : 763-775.
1969. — Sur les Hyménoptères Symphytes inféodés à l'Epicéa en Belgique. *Bull. Rech. agron. Gembloux, N.S.*, 4 : 586-593.
- 1970 a. — Hymenoptera Siricidae : cartes 61 à 64 in « *Atlas provisoire des insectes de Belgique, cartes 1 à 100* » J. Leclercq, édit., Gembloux.
- 1970 b. — Hymenoptera Tenthredinidae Tenthredininae : cartes 103-118. In : « *Atlas provisoire des insectes de Belgique, cartes 101 à 200* » J. Leclercq, édit., Gembloux.
- 1971 a. — Hymenoptera Cimbicidae : cartes 243-247 ; Tenthredinidae : cartes 248-253 ; Pamphiliidae : cartes 254-278 in « *Atlas provisoire des insectes de Belgique, cartes 201 à 300* » J. Leclercq, édit. Gembloux.
- 1971 b. — Hymenoptera Pamphiliidae : cartes 473 ; Argidae : cartes 474-487 ; Cephidae : cartes 488-500 in « *Atlas provisoire des insectes de Belgique, cartes 401-500* » J. Leclercq, édit., Gembloux.

ACCOURCISSEMENT CONSIDERABLE
DES STADES PREIMAGINAUX
ET SEX-RATIO ANORMALE DANS UN ELEVAGE
DE **CHRYSOCARABUS AURONITENS**
AURONITENS PUTZEYSI MORS*
(Coleoptera Carabidae)

par N. LELEUP**

Les élevages d'*auronitens auronitens* x *auronitens auronitens* (Paul Raynaud, 1936 ; Mario Sturani, 1962), d'*auronitens subfestivus* forme normale x *auronitens auronitens putzeysi* (Leleup, 1938), d'*auronitens auronitens* x *auronitens auronitens putzeysi* (C. Puissegur) et d'*auronitens auronitens* x *auronitens cupreonitens* (C. Puissegur, 1964) ont permis plusieurs observations intéressantes. Au premier chef, pour l'espèce *auronitens* et en élevage, l'ensemble des stades préimaginaux s'étale sur environ 90 jours dont 9 à 11 pour l'embryogénèse qui ne se déclenche qu'après la ponte ; en deuxième lieu, dans le croisement d'hémimélanisants ou d'holomélanisants avec la forme typique, c'est cette dernière qui s'avère dominante ; enfin, au cours de son processus de coloration, la nymphe d'*auronitens auronitens* x *auronitens auronitens* ou d'*auronitens auronitens* x *auronitens putzeysi* passe — avec de minimes variantes — par le stade *putzeysi* avant que les élytres ne verdissent.

L'élevage d'*auronitens putzeysi* x *auronitens putzeysi* n'avait été effectué à ce jour que par Paul Raynaud (1936), au départ de 14 exemplaires (6 mâles et 8 femelles) de mes récoltes en forêt de Soignes pour le compte de M. Le Mout. La totalité de ces *putzeysi* furent déversés dans un casier quadrangulaire de 20 cm × 20 cm à la base, de 12 cm de hauteur et contenant une couche de 8 cm

* Déposé le 4.VI.1980.

** Musée Royal de l'Afrique Centrale, B-1980, Tervuren.

de terreau siliceux criblé à la maille de 1 mm. Comme on le voit, cette « première » fut menée dans des conditions pour le moins inadéquates, d'où le faible nombre d'œufs pondus (112) et d'imagos obtenus (7). Ces médiocres résultats quantitatifs ne sont nullement à imputer à une moindre fécondité des mélanisants comme le suggère Puisségur (1964) à propos de *Chrysocarabus lineatus*, mais bien à une trop forte concentration dans un milieu d'élevage défavorable à l'espèce *auronitens*. En effet, les *auronitens* affectionnent les sols argileux et dans l'immense majorité des cas c'est dans l'argile qu'ils effectuent leur nymphose. Par ailleurs, si des concentrations importantes de Carabes s'observent en certains refuges particulièrement favorables pour l'hibernation, ils se dispersent dès la reprise de la vie active. Enfin il faut regretter que la sex-ratio des sept imagos obtenus n'ait pas été mentionnée par Raynaud. Malgré ces éléments négatifs, l'expérience effectuée par cet entomologiste fut d'un intérêt exceptionnel puisque les sept adultes obtenus sont tous hémimélanisants, c'est-à-dire du phénotype *putzeysi*, ce qui laissait supposer que cette forme d'*auronitens* découle de facteurs génétiques, mutationnels et non d'un banal blocage du processus de coloration en fin de nymphose sous l'influence de facteurs physiques ou chimiques comme d'aucuns l'ont prétendu. Raynaud était aussi le seul à avoir su comparer le processus de coloration d'une nymphe d'*auronitens auronitens* avec celui d'une nymphe d'*auronitens putzeysi*, toutes deux issues de géniteurs prélevés en forêt de Soignes. Toutes les autres observations sur ce phénomène avaient été faites uniquement sur la forme typique ou sur le croisement de la forme typique avec un holo ou un hémimélanisant. L'observation essentielle de Raynaud sur le processus de coloration chez *putzeysi* est l'absence totale de reflets irisés sur les élytres tout au début de leur coloration alors que de tels reflets ont été aperçus chez *auronitens auronitens*. J'ai eu à mon tour l'occasion d'observer le processus de coloration d'un *putzeysi* (imago n° 23 éclos le 4.VI et issu d'une larve au premier stade isolée le 14.IV). Effectivement, aucun reflet nacré ou verdâtre n'a été aperçu sur les élytres qui sont passés du jaune crème au beige, puis au brun de plus en plus foncé pour terminer par le noir violacé.

Signalons encore que Raynaud a mis dans des conditions d'élevage identiques et à la même époque, 18 mâles et 21 femelles d'*auronitens auronitens* également de mes récoltes en forêt de

Soignes. Quoique le pourcentage d'adultes obtenus soit à nouveau inférieur au nombre de géniteurs (32 pour 39), le résultat acquis est aussi de première importance, car parmi les 32 imagos figurent 2 *putzeysi*. Cette forme hémimélanisante paraissait donc bien d'origine génétique et récessive, ne se rencontrant que dans quelques populations d'*auronitens* où son phénotype apparaît dans des proportions variables (Forêt de Soignes, pendant la période 1935 à 1938 : 7 % ; forêts de Bellême, d'Ecouvies et de Perseigne : 2 % de formes pures et 4 % de formes de transition ; forêt de Senonches : moins de 1 % ; forêt de Lorge (= *auronitens subfestivus bleusei* : 4 %).

Puisségur (1964) a commis une grande erreur en négligeant de réunir des hémimélanisants ainsi que des holomélanisants des deux sexes prélevés dans des populations d'*auronitens* hétérozygotes comme celle de la forêt de Lorge, en Bretagne, qui se rattache à la sous-espèce *subfestivus* et se singularise par une très grande variété de couleurs. Pour un chasseur sagace, recueillir deux ou trois couples de *putzeysi* dans une forêt normande (Ecouvies, Bellême, Perseigne et — dans une moindre mesure — Senonches et Lyons) est parfaitement réalisable en deux jours de chasse. D'après mes propres récoltes en 1936, 1939 et surtout en 1967 en compagnie de mon cher ami et collègue Willy Hansen, les holomélanisants sont assez fréquents dans la forêt de Lorge et y offrent toute une gamme de transitions au départ du vert bouteille, du bleu foncé ou clair, du mauve, du violet et du noir. Un holomélanisant à pattes et antennes antérieurement noires y a même été trouvé par Hansen. Les hémimélanisants s'y rencontrent moins fréquemment bien qu'il m'ait été donné d'en trouver trois en une journée (février 1939). Enfin des transitions entre héli et holomélanisants s'y rencontrent également mais sont extrêmement rares (1 exemplaire de mes récoltes, actuellement dans la collection J. Rouyr). Il est souhaitable que cette extraordinaire population d'*auronitens subfestivus* de Lorge soit officiellement et efficacement protégée pour éviter son extinction et que des transplantations puissent en être effectuées dans d'autres forêts, au départ d'élevages. Faut-il rappeler qu'avec une ténacité remarquable et une discrétion sans faille, le regretté Mario Sturani, qui fut sans doute le plus grand spécialiste de la biologie et de la phylogénèse des Carabes, a réussi à transplanter en 1943 et en un lieu du Piémont resté secret, le célèbre *Sellaecarabus olympiae* qui est en voie

d'extinction dans son unique station originelle (Val Sessera au Mont Rose) suite aux chasses acharnées que lui font les collectionneurs, soit directement, soit par bergers interposés. C'est en libérant un couple d'adultes et vingt larves au troisième stade obtenus d'élevage que Sturani a réussi à créer une nouvelle population qui était en pleine expansion en 1959 selon une communication verbale que me fit le Marquis de Patrizi à Bukavu.

Elevage personnel de « *Chrysocarabus auronitens putzeysi* »

Conditions et résultats

Une femelle et un mâle de *putzeysi* recueillis en forêt de Soignes le 12 mars 1980 et tous deux de petite taille sont nourris séparément jusqu'au 16 mars, puis réunis dans un pot cylindrique en fer blanc de 15,5 cm de diamètre, de 16 cm de hauteur et contenant une épaisseur de quelque 7 cm d'argile recouverte de 2 cm de terreau. L'accouplement est immédiat. Le 3 avril, ayant constaté que de petits Myriapodes dévoraient deux œufs pondus par une femelle de *Megodontus purpurascens*, j'ai consacré une journée entière à vérifier complètement le contenu de mes treize récipients d'élevage, y compris celui attribué aux *putzeysi*. Cela fut fait par très petites quantités à la fois, sur une feuille de plastique et à l'aide d'un fin pinceau. Ce contrôle m'a permis de détruire pas mal de Myriapodes, mais aussi de constater que ma femelle de *putzeysi* n'avait pas encore pondu le moindre œuf. Pour éliminer d'éventuels stades juvéniles de prédateurs d'œufs de Carabes, j'ai fortement damé l'argile et remplacé le terreau par de l'humus stérilisé à 80-90° C. Aussi ai-je été ahuri de découvrir le 5 avril et dans le récipient aux *putzeysi*, une larve au premier stade s'attaquant par dessous à un petit morceau de Lombric. Le 6 avril, mon étonnement fut à son comble en découvrant encore 4 larves de *putzeysi* au premier stade. Or, d'après Paul Raynaud, l'embryogenèse des œufs de *Carabus auronitens auronitens* ou de *C. auronitens putzeysi* se termine de 8 à 10 jours après la ponte et selon Sturani l'éclosion des œufs s'opère 11 jours après la ponte, ce qui correspond à mes observations antérieures et à celles de notre collègue N. Radisic en 1979.

La ponte de ma femelle de *putzeysi* fut régulièrement souterraine jusqu'au 14 avril, date à laquelle 25 larves au premier stade avaient

été observées et isolées dans des bocaux de verres d'un diamètre de 8 cm de diamètre et d'une hauteur de 12 cm, légèrement atténués au sommet, et contenant 6 cm d'argile recouverte de 2 cm de terreau stérilisé. Le 15 avril, ma femme et moi avons eu la chance de voir la femelle pondre un œuf en surface à 12 h 45 et un second à 13 h 05. Ces œufs, blanchâtres, étaient relativement grands pour l'espèce et présentaient l'une des extrémités sensiblement renflée. Le premier de ces œufs devait éclore sous mes yeux à 13 h 30 et le second à 13 h 35, soit respectivement 45' et 30' après la ponte, ce qui frise l'ovoviviparité. Les deux larvules étaient couleur ivoire et se sont pigmentées très rapidement, devenant totalement noires et actives en moins de 90'. La presque totalité de l'embryogenèse des deux œufs concernés s'est donc effectuée avant la ponte et a ainsi donné lieu à une contraction de 10 jours de la période préimaginale ; mais l'on verra plus loin que la vie larvaire et la nymphose ont également été écourtées.

Six autres larves au premier stade furent encore obtenues, mais de pontes effectuées dans le sol et échelonnées du 17 avril au 4 mai. Le total des larves obtenues au premier stade est donc de 33 (dont 4 sont mortes), alors qu'une ponte moyenne d'*auronitens auronitens* comporte de 20 à 25 œufs. Ce résultat infirme — tout au moins pour *auronitens* — l'assertion de Puisségur selon laquelle les mélanisants sont plus fragiles et moins féconds que les formes typiques.

Le mâle et la femelle sont restés réunis tout au long de l'élevage et ne se sont apparemment jamais attaqué ni aux larves ni aux œufs pondus en surface. Ces deux géniteurs se sont prématurément mis en estivation depuis le 20 mai.

Soins et nourriture

L'élevage est contraignant et nécessite des soins continus : l'humidité doit être constante mais ni trop forte, ni trop faible. Une terre détrempe ou trop sèche est fatale aux œufs, aux larves et aux nymphes. Aussi bien pour les adultes (sauf éventuelle estivation de ceux-ci) que pour les larves, la nourriture ne peut jamais manquer et doit être changée tous les jours. Mes géniteurs ont été nourris quatre fois par semaine de morceaux de Lombrics, une fois de raisins bien mûrs et pelés, une fois d'un morceau de banane et une fois de pain d'épice détrempe ; le même régime est actuellement appliqué à mes cinq couples de F1. Les larves ont eu la même nour-

riture, à l'exclusion du pain d'épice. A mon avis, en ce qui concerne les *auronitens*, la viande (y compris le foie) est à proscrire ; j'ai constaté que si les *Lombrics* étaient dévorés tous les jours, il n'en est pas de même de la viande sous quelque forme que ce soit et il en résulte un jeûne qui peut s'étendre sur deux jours. Il peut en résulter une ponte amoindrie et un taux de mortalité trop élevé chez les larves. D'autre part, il faut éliminer rapidement toute moisissure. Mais cette dernière restera toujours très localisée si l'on a eu soin de recouvrir la terre d'une couche d'humus (de chènevis de préférence) finement tamisé.

*
**

Le tableau établi ci-dessous donne une synthèse des résultats de mon élevage au départ d'un seul couple de *putzeysi*. Les dates d'apparition des deuxième et troisième stades n'ont qu'une valeur indicative puisqu'elles ne se rapportent qu'aux individus surpris en surface peu après la première ou la seconde mue. En revanche les nymphes n° 8 et 9, bien qu'accidentellement blessées et mortes un peu avant terme sont à prendre en considération dans la sex-ratio car l'élargissement des tarse des pattes antérieures indique sans équivoque qu'il s'agit de deux mâles.

Les enseignements de cet élevage comportent en premier lieu la confirmation de ce que laissent supposer les résultats obtenus par Raynaud, à savoir qu'un couple de *putzeysi* ne donnera que des *putzeysi*. A cet égard il faut signaler que les deux géniteurs dont j'ai disposé sont loin d'être purs : la femelle a les élytres où la dominance du noir violacé sur le vert est tout au plus de 70 %, alors qu'elle peut être estimée à 85 % chez le mâle. Or, parmi les 23 imagos F1 obtenus, cette dominance du noir violacé est nettement accrue, allant de 90 à 100 %. Dans la combinaison *putzeysi* x *putzeysi* le vert est donc récessif. En deuxième lieu, la fragilité et le faible taux de reproduction des mélanisants ne semble pas correspondre à la réalité. Un seul couple de *putzeysi* de taille plus petite que la moyenne a donné 33 larves au premier stade dont 23 sont arrivées à l'état d'imago. Or, d'après Sturani (1962), la ponte moyenne pour une femelle de la forme typique d'*auronitens* est de 24 à 25 œufs. Mais le phénomène le plus curieux est sans conteste la forte contraction de la durée des stades préimaginaux. Les œufs éclosent moins d'une heure après la ponte et la

Nombres chronologiques	Œufs observés	Larves		Nymphes			Imagos			
		trouvées au 1er stade	mortes au 1er stade	observées au 2me stade	observées au 3me stade	observées	mortes	tuaes par accident	♂	♀
1	5.4	.....	.....	15.4	.....	.....	.....	17.5	.....
2	6.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	6.4	.....	.....	15.4	.....	.....	.....	.....	.....
4	6.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	6.4	.....	.....	15.4	.....	.....	.....	.....	.....
6	7.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	9.4	.....	.....	15.4	.....	.....	.....	.....	.....
8	9.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	9.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	9.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	9.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	9.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	10.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	10.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	10.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	10.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	12.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	12.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	12.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	13.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	13.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	14.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
23	14.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	14.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	14.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	15.4 (45' après la ponte)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	15.4 (30' après la ponte)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	17.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29	17.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	17.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
31	22.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
32	25.4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
33	4.5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Totaux			4				4		15	8

larve au premier stade devient imago entre 36 jours au minimum et 52 jours au maximum, la moyenne étant de 44 jours. Or, d'après Raynaud, l'embryogenèse des œufs de *Carabus auronitens auronitens* ou de *C. auronitens putzeysi* s'étale sur 8 à 10 jours après la ponte. Selon Sturani, l'éclosion des œufs s'effectue 11 jours après la ponte et il faut une moyenne de 79 jours à la larve au premier stade venant d'éclore pour atteindre le stade d'imago. Au total 90 jours sont donc nécessaires pour obtenir des adultes au départ d'une ponte, ce qui correspond à mes observations antérieures. Radisic (1979) signale qu'il lui a fallu 98 jours pour obtenir le stade imago. Ce fort raccourcissement constaté dans la durée des stades préimaginaux est peut-être dû à des conditions anormales d'élevage. Celui-ci s'est effectué dans une température ambiante comprise entre 18 et 27° C, donc vraisemblablement trop élevée. Il est significatif que c'est lorsque la température diurne se situait entre 25 et 27°, soit entre le 14 avril et le 5 mai que se sont produites des dysplasies de maturation imaginale (7 exemplaires aux élytres soit déhiscents, soit trop peu convexes, soit cabossés) et toutes les mortalités non accidentelles au stade nymphal (au nombre de 4). La température optimale semble devoir se situer entre 15 et 20° C.

La sex-ratio est également anormale : 15 mâles pour 8 femelles alors que l'on constate généralement chez les Carabes, un léger excédent de femelles. Mais en fait, il faut considérer 17 mâles en comptant les deux qui furent accidentellement tués très peu avant leur éclosion, respectivement les 22 et 24 mai. J'ai donc obtenu 68 % de mâles.

Actuellement 5 couples de F1 sont en élevage et qui permettront d'éclaircir quelques problèmes, notamment s'il n'y aura pas réapparition d'imagos du phénotype *auronitens auronitens*. Trois couples seront placés dans des conditions de température identiques à celles auquel fut soumis l'élevage décrit ci-dessus et deux couples seront élevés dans ma cave où la température se situe entre 12 et 16° C. Il sera ainsi possible de préciser l'influence de la chaleur sur la durée des stades préimaginaux. Tout aussi intéressant sera de voir si le pourcentage beaucoup trop élevé de mâles se reproduira à la F2 dans l'une ou dans les deux conditions signalées ci-dessus.

Bibliographie

- FRENNET L., 1912. — Coloration d'un *Carabus auronitens*. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 56 : 269-270.
- LELEUP N., 1938. — Croisement de *Carabus auronitens putzeysi* et de *C. auronitens armoricanus*. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, 78 : 415-422.
- PUISSÉGUR C., 1964. — Recherches sur la génétique des Carabes. *Vie et Milieu*, suppl. n° 18.
- RADISIC N., 1979. — Un élevage de *Chrysocarabus auronitens* (F.). *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.*, 114 : 239-240.
- RAYNAUD P., 1936. — Hybrides d'élevages de *Carabus* LINN. *Miscell. Ent.*, XXXVII : 1-34.
- STURANI M., 1962. — Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* LINN. (sensu lato). *Mem. Soc. It. Ent.*, XLI : 85-203.