

L'élevage au laboratoire de *Bovicola caprae* Gurlt, 1843 (Mallophaga)

Étude du cycle biologique

R. BENÍTEZ RODRÍGUEZ⁽¹⁾, M. D. SOLER CRUZ⁽²⁾
C. NÚÑEZ SEVILLA⁽³⁾, S. MUÑOZ PARRA⁽³⁾,
A. M. FLORIDO NAVÍO⁽³⁾

Résumé

Les auteurs ont réalisé pour la première fois l'élevage au laboratoire de *Bovicola caprae* à $35 \pm 1,5$ °C et 75 ± 5 % d'humidité relative, en utilisant comme nourriture du poil et des desquamations dermiques de l'hôte. Dans ces conditions une génération de *B. caprae* a pu se développer en 34,86 jours. Les auteurs ont réalisé également une étude sur le cycle biologique de cette espèce.

Mots-clés : *Bovicola caprae* — Mallophaga — Élevage au laboratoire — Cycle biologique.

Summary

IN VITRO COLONIZATION OF *BOVICOLA CAPRAE* GURLT, 1843 (MALLOPHAGA). RESEARCH ON THE LIFE CYCLE. For the first time *in vitro* colonization of *Bovicola caprae* has been realized at 35 ± 1.5 °C and 75 ± 5 % of R. H., using hair and skin scrapings of its host as food. In these conditions a generation of *B. caprae* could grow up in 34.86 days. The authors also did a research on the biological cycle of this species.

Key words : *Bovicola caprae* — Mallophaga — *In vitro* colonization — Life cycle.

Introduction

L'élevage au laboratoire de *Bovicola limbata* Gervais, 1844 a déjà été réalisé (Hopkins et Chamberlain, 1969 ; Hopkins *et al.*, 1976) mais certains aspects de la biologie de *Bovicola caprae*, l'autre espèce de Mallophage de *Capra hircus*, ne sont pas encore

connus, étant donné que, selon notre étude bibliographique, personne n'a pu mener jusqu'au bout son cycle biologique au laboratoire. Waterhouse (1953) a maintenu quelques exemplaires de cette espèce *in vitro* à 36-37° C afin d'étudier son contenu intestinal. Heath (1973) a étudié sa biologie à jeun tandis que Benítez *et al.* (1981) ont tenté son élevage au labora-

(1) Professeur adjoint, Département de Parasitologie, Faculté de Pharmacie, Université de Grenade, Espagne.

(2) Professeur titulaire, même adresse.

(3) Professeur collaborateur, même adresse.

toire à des températures et humidités relatives différentes, en employant des aliments divers, sans pouvoir compléter son cycle biologique.

2. Matériel et méthodes

Les mallophages ont été recueillis sur des peaux de chèvres destinées à la consommation humaine.

Pour le choix de la température ($35 \pm 1,5^\circ \text{C}$) et de l'humidité relative d'incubation ($75 \pm 5\%$), nous nous sommes fondés sur des expériences antérieures réalisées au laboratoire (Benítez *et al.*, 1981 ; Benítez *et al.*, 1985b).

Nous avons employé comme nourriture des desquamations dermiques obtenues au laboratoire : un morceau de la peau de chèvre fraîche a été desséché à 38°C pendant 48 heures, ensuite nous avons enlevé avec des pinces la couche la plus superficielle qui a été découpée en petits fragments et employée comme substrat alimentaire. Des poils de l'hôte ont été ajoutés au milieu (coupés en petits morceaux et examinés préalablement au microscope stéréoscopique Zeiss $40 \times$ afin d'éliminer les mues et les œufs adhérents possibles).

Pour l'élevage nous avons utilisé des tubes de verre cylindriques de 28×50 mm. Pour obtenir un microclimat identique pour tous les Mallophages, le couvercle des tubes a été perforé et recouvert de papier filtre.

Un mâle et une femelle au troisième stade ont été introduits dans chaque tube d'élevage.

Nous avons observé les parasites toutes les 12 ou 24 heures. Le contenu de chaque tube a été vidé dans une boîte de Petri. Le nombre d'exemplaires morts et leur stade de développement ont été observés au microscope stéréoscopique ; le nombre d'œufs pondus, réabsorbés, embryonnés, éclos ou non éclos et/ou le nombre d'exemplaires ayant mué et leur stade correspondant, ont été décomptés suivant l'expérience programmée.

Tous les six jours les tubes ont été changés afin de diminuer une contamination possible par des organismes pathogènes.

Nous avons employé les œufs issus des couples en élevage pour étudier le cycle biologique. Toutes les larves obtenues quotidiennement d'un couple ont été mises dans un tube neuf, ainsi que les larves au deuxième et au troisième stade.

3. Résultats et discussion

3.1. LA SURVIE DES MÂLES ET DES FEMELLES

D'après nos expériences, la survie maximale des couples progéniteurs était de 21 jours pour les mâles et de 39 jours pour les femelles ; la survie minimale de 9 jours pour les mâles, de 16 jours pour les femelles ; la survie moyenne de $15,30 \pm 1,54$ pour les mâles, de $24,70 \pm 2,50$ pour les femelles. Concernant la descendance, la survie au stade adulte était au maximum de 30 jours pour les mâles, de 23 jours pour les femelles ; au minimum de 10 jours pour les mâles et de 8 jours pour les femelles ; moyenne : $18,00 \pm 2,10$ jours pour les mâles, $16,30 \pm 4,20$ jours pour les femelles.

3.2. L'OVIPOSITION DE *B. CAPRAE* (tabl. I)

Du total des œufs pondus, environ 60 % ont éclos ; le pourcentage d'éclosion par rapport au nombre des œufs embryonnés était presque de 80. Cette valeur est proche du résultat obtenu avec *B. limbata* (Benítez *et al.* ⁽¹⁾ ; Hopkins et Chamberlain, 1969) et inférieure à celui obtenu avec *B. crassipes* (Hopkins et Chamberlain, 1969), les autres espèces de Mallophages de *Capra hircus* et *C. hircus angorensis*.

Le nombre d'œufs par femelle et par jour était inférieur à celui des autres espèces ce qui semble indiquer un taux de fertilité relativement bas. Ceci correspond aux observations réalisées sur des chèvres sur pied parasitées par *B. caprae* et *B. limbata*, le

TABLEAU I

Oviposition de *B. caprae* (les pourcentages sont calculés sur le total des œufs pondus ; \pm = erreur standard)

Nombre maximum d'œufs pondus par ♀	23
Nombre minimum d'œufs pondus par ♀	6
Nombre moyen d'œufs pondus par ♀	$15,40 \pm 3,33$
Œufs pondus/ ♀ /jour	$0,50 \pm 0,05$
Œufs réabsorbés	$21,17 \pm 6,45\%$
Œufs embryonnés	$78,83 \pm 6,45\%$
Œufs éclos	$61,53 \pm 3,31\%$
Œufs non éclos	$17,30 \pm 4,54\%$

nombre d'individus de ce dernier étant très supérieur. Les individus de *Capra hircus* parasités par une seule espèce, l'étaient presque toujours par *B. limbata* (observations faites par les auteurs sur 5 000 chèvres sur pied).

De tout cela on peut conclure que la viabilité des œufs de *B. caprae* est très similaire à celle observée chez les autres espèces, bien que le nombre d'œufs pondus soit inférieur.

3.3. LA DESCENDANCE DE *B. CAPRAE* (tabl. II)

On peut déduire des résultats obtenus qu'à mesure que le cycle biologique avançait, les stades larvaires se faisaient plus résistants, bien que nous ne puissions pas écarter l'hypothèse que les conditions de l'élevage étaient les plus proches de celles nécessaires aux stades les plus âgés.

TABLEAU II

Descendance de *B. caprae* (les pourcentages sont calculés sur le total des œufs éclos ; \pm = erreur standard)

Nombre d'individus ayant atteint le 2 ^e stade	69,60 \pm 9,06%
Nombre d'individus ayant atteint le 3 ^e stade	53,17 \pm 12,84%
Nombre d'individus ayant atteint le stade adulte	48,89 \pm 13,78%
Sex ratio (σ : ρ)	1:0,7
Mortalité du 1 ^{er} stade	30,39 \pm 9,06%
Mortalité du 2 ^e stade	24,44 \pm 12,37%
Mortalité du 3 ^e stade	8,57 \pm 8,57%

3.4. LE CYCLE BIOLOGIQUE DE *B. CAPRAE* (tabl. III)

Ces valeurs sont presque identiques à celles obtenues par nous (Benítez *et al.* ⁽¹⁾) et par Hopkins et Chamberlain (1969) avec *B. limbata*.

Compte tenu de ce fait, de la grande similarité biologique de *B. caprae* et de *B. limbata* (les mêmes nécessités alimentaires, le même milieu, etc.) et que les caractéristiques morphologiques différentielles des deux espèces se trouvent mêlées chez une même femelle (Benítez *et al.*, 1985a), nous pourrions nous demander si *B. caprae* et *B. limbata* sont deux espèces différentes ou bien seulement deux races de la même espèce.

Les auteurs poursuivent leurs études afin de démontrer l'une de ces deux hypothèses ; les résultats en seront publiés dans un futur proche.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude au Dr. M. Francisco Javier Adroher Auroux pour sa collaboration dans la rédaction et la discussion de ce travail.

TABLEAU III

Cycle biologique de *B. caprae*

État	Nombre de jours nécessaires au développement	
	Extrêmes	Moyenne
Pré-oviposition	3 - 5	3,71 \pm 0,29
Oeuf	7 - 10	8,14 \pm 2,65
1 ^{er} stade	6 - 9	7,57 \pm 0,43
2 ^e stade	6 - 9	7,57 \pm 0,37
3 ^e stade	6 - 9	7,71 \pm 0,42
Pré-oviposition descendance	3 - 5	3,57 \pm 0,30
Cycle (oeuf à oeuf)	30 - 39	34,86 \pm 1,37

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 2 décembre 1985.

(1) Soumis pour publication.

BIBLIOGRAPHIE

- BENÍTEZ RODRÍGUEZ (R.), SOLER CRUZ (M. D.) et GUEVARA BENÍTEZ (D. C.), 1981. — Mantenimiento « in vitro » de *Bovicola caprae* Gurlt, 1843. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 41, 2 : 305-312.
- BENÍTEZ RODRÍGUEZ (R.), SOLER CRUZ (M. D.) et GUEVARA BENÍTEZ (D. C.), 1985 a. — Morphologische Unterschiede der Weibchen von *Bovicola caprae* und *B. limbata* (Mallophaga). *Angew. Parasitol.*, 26 : 241-243.
- BENÍTEZ RODRÍGUEZ (R.), SOLER CRUZ (M. D.), MUÑOZ PARRA (S.) et FLORIDO NAVÍO (A. M.), 1985 b. — Alimentation et milieux utilisés dans l'élevage au laboratoire des Mallophages de *Capra hircus*. Influence du diamètre du poil ou de la fibre artificielle. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 23, 1 : 25-29.
- HEATH (A. C. G.), 1973. — The biology and survival of starved cattle and goat biting lice (Mallophaga) at different temperatures and relative humidities. *New Zeal. Entomol.*, 5, 3-4 : 330-334.
- HOPKINS (D. E.) et CHAMBERLAIN (W. F.), 1969. — In vitro colonization of the goat biting lice *Bovicola crassipes* and *Bovicola limbata*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 62, 4 : 826-828.
- HOPKINS (D. E.), CHAMBERLAIN (W. F.) et GINGRICH (A. R.), 1976. — Mallophaga : In vitro testing of artificial diets. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 69, 3 : 538-540.
- WATERHOUSE (D. F.), 1953. — Studies on the digestion of wool by insects. IX. Some features of digestion in chewing lice (Mallophaga) from bird and mammalian hosts. *Austr. J. Biol. Sci.*, 6, 2 : 257-275.