

Biologie de *Bovicola limbata* (Mallophaga)

Utilisation de milieux artificiels
pour l'élevage au laboratoire.

Influence du poil de l'hôte sur l'oviposition
et l'évolution larvaire

M. D. SOLER CRUZ ⁽¹⁾, R. BENÍTEZ RODRÍGUEZ ⁽²⁾,
C. NÚÑEZ SEVILLA ⁽³⁾, M. DÍAZ LÓPEZ ⁽³⁾,
J. PÉREZ JIMÉNEZ ⁽³⁾

Résumé

Nous avons réalisé une étude de la survie de *Bovicola limbata* (Mallophaga) en utilisant comme nourriture des desquamations dermiques de l'hôte avec de la levure de bière ou de l'acide glutamique. Nous avons également réalisé des expériences avec deux des milieux employés dans la culture d'autres parasites pour leur haute teneur nutritive : les milieux MEM et GRACE complétés avec du sérum bovin et fœtal. Nous avons aussi réalisé une série d'expériences afin de montrer de quelle façon le poil de l'hôte peut influencer sur l'oviposition, l'éclosion et le développement des stades larvaires de *Bovicola limbata*.

Mots-clés : *Bovicola limbata* — Mallophaga — Milieux artificiels — Influence du poil de l'hôte.

Summary

BIOLOGY OF *BOVICOLA LIMBATA*. ARTIFICIAL MEDIA FOR IN VITRO CULTURE. INFLUENCE OF HOST HAIR ON THE OVIPOSITION AND DEVELOPMENT OF LIFE CYCLE. *We have carried out a study about Bovicola limbata (Mallophaga) survival using host skin scrapings supplemented with yeast or glutamic as food. Likewise we have realized experiments utilizing MEM and GRACE media supplemented with foetal bovin serum. In this paper we have also carried out experiments to prove the influence of host hair on the oviposition, hatching and development of Bovicola limbata.*

Key words : *Bovicola limbata* — Mallophaga — Artificial media — Influence of host hair.

Introduction

Un des plus grands inconvénients d'une étude biologique des ectoparasites est la difficulté du maintien « in vitro » au laboratoire d'un nombre d'exemplaires

élevé, parce que leurs besoins tant nutritifs que d'environnement sont en général très précis, et que ces organismes parfaitement adaptés à l'hôte, maintiennent avec lui de nombreuses relations métaboliques. C'est pour cette raison qu'il est très difficile d'obtenir un

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

(2) Professeur adjoint, même adresse.

(3) Professeur collaborateur, même adresse.

milieu absolument artificiel qui puisse remplacer, sans ajouter des substances propres de l'hôte, les conditions naturelles supportées par le parasite.

Cette étude poursuit deux buts bien définis :

— compléter le milieu naturel déjà employé par les auteurs (Bénítez *et al.*, 1985a) avec des substances qui apportent une nourriture éventuelle afin d'obtenir d'excellentes conditions « in vitro ».

— Utiliser des milieux synthétiques existant sur le marché, déjà employés pour la culture d'autres parasites, afin d'étudier l'évolution des mallophages et leur éventuelle utilisation pour leur culture.

Bénítez *et al.* (1985b) ont également étudié l'influence du poil de l'hôte sur la survie et la biologie des mallophages de *Capra hircus* ; ils ont ensuite remplacé le poil de l'hôte par des fibres artificielles d'un diamètre différent. D'après les pourcentages obtenus, ils ont conclu que le poil de l'hôte, soit par sa composition, soit par son diamètre, devait avoir une influence certaine sur la biologie de ces parasites, bien qu'il ne soit pas un aliment indispensable pour leur survie.

Dans cette étude nous avons réalisé une série d'expériences afin de montrer de quelle façon le poil de l'hôte peut influencer sur l'oviposition, l'éclosion et le développement des stades larvaires de *Bovicola limbata*.

Matériel et méthodes

Les mallophages utilisés dans nos expériences proviennent des cultures de notre laboratoire.

Quelques auteurs comme Scott (1952), Matthyse (1944) et Bogoescu (1968) ont complété le milieu normalement utilisé pour la culture des mallophages de mammifères, avec de la levure ou du pain afin d'obtenir plus de vitamines. Pendant nos expériences, nous avons ajouté au milieu standard de la levure de bière.

Cette levure était liquide. Pour la dessécher nous l'avons versée dans des boîtes de Pétri et introduite au four pendant 3-4 jours. Une fois sèche, nous l'avons pulvérisée dans un mortier ; la poudre ainsi obtenue fut utilisée dans nos expériences.

En même temps, on a ajouté de l'acide glutamique au milieu standard de culture. Cet aminoacide n'a jamais été utilisé comme nourriture pour les mallophages, mais, étant donné qu'il est un composant fondamental de la structure de quelques parties du poil et que la glutamine (l'un de ses dérivés) intervient dans la synthèse de la chitine (Gilmour, 1968), il était intéressant de l'utiliser comme l'une des substances alimentaires de nos milieux.

Afin d'obtenir un milieu « in vitro » totalement

artificiel nous avons réalisé des expériences avec deux milieux employés dans la culture d'autres parasites pour leur haute teneur nutritive : le milieu MEM (Gibco, Middlesex, UK) et le milieu GRACE (Gibco, Middlesex, UK), complétés avec du sérum bovin fœtal (Gibco, Middlesex, UK) inactivé à 56° C pendant 30 minutes, pour augmenter la teneur en vitamines.

Ces milieux se trouvent en phase liquide, raison pour laquelle ils ne peuvent être utilisés directement par les mallophages. Nous avons essayé des méthodes diverses pour les dessécher et nous pensons que la meilleure était la suivante : les milieux étaient versés dans des boîtes de Pétri et introduits au four pendant cinq-six jours. Ensuite la couche restant au fond de la boîte fut enlevée avec un couteau et les desquamations ainsi obtenues furent utilisées comme substance alimentaire pour les mallophages. Ces milieux étant très hygroscopiques, les desquamations devaient être changées chaque jour, parce qu'elles s'hydrataient très vite et que les mallophages y adhéraient.

Pendant les expériences concernant l'influence du poil de l'hôte sur le développement des mallophages, des femelles fertilisées étaient introduites dans les tubes d'élevage qui contenaient du poil de l'hôte et de la fibre artificielle de diamètres différents.

TABLEAU I

Étude comparative de la survie de *B. limbata* maintenus à $35 \pm 1,5^\circ \text{C}$ et $75 \pm 5\%$ d'H. R., en utilisant des poils de l'hôte comme support inerte et différentes nourritures. Chaque donnée (R) est la moyenne de dix valeurs. D. d. = Desquamations dermiques ; l = levure de bière ; g = acide glutamique ; E. S. = Erreur standard.

(1) Les exemplaires ont atteint l'état adulte.

	D. d.	D. d. + l	D. d. + g	MEM	GRACE
LARVES					
R1		5,10	3,10	6,10	3,00
R2	(1)	6,20	3,70	4,00	3,10
R3		5,40		2,90	3,60
Moyenne		5,56	3,40	4,33	3,23
E. S.		0,46	0,30	1,15	0,26
FEMELLES					
R1		5,10	3,40	4,50	4,20
R2		5,40	2,60	3,60	3,00
R3		3,70		2,50	3,40
R4		9,50			
R5		6,80			
Moyenne	24,43	6,10	3,00	3,53	3,53
E. S.	6,34	1,96	0,40	0,82	0,50
MALES					
R1		1,80	0,75	1,70	2,15
R2		2,60	1,50	1,35	1,35
R3		2,20		1,50	1,50
R4		2,80			
R5		3,00			
R6		3,10			
Moyenne	17,18	2,58	1,13	1,52	1,66
E. S.	8,77	0,46	0,34	0,14	0,35

TABLEAU II

Influence du support inerte sur l'oviposition de *B. limbata*

	F1 (234 μ) + Poil (68 μ)	F2 (141 μ) + Poil	F3 (94 μ) + Poil
Oeufs (total)	51	55	58
Oeufs sur fibre	10 (19,20 %)	16 (29,09 %)	27 (45,70 %)
Oeufs sur poil	41 (78,80 %)	39 (70,90 %)	31 (52,50 %)

TABLEAU III

Influence du support inerte sur l'éclosion et l'évolution postérieure de *B. limbata*O. E. = Oeufs éclos (%); S. A. = Nombre d'individus ayant atteint le stade adulte (%); M1, M2, M3 = Mortalité au 1^{er}, 2^e et 3^e stade (%).

	F1 (234 μ)	F2 (141 μ)	F3 (94 μ)	Poil (68 μ)
O.E.	86,5	62,5	87,5	80,0
S.A.	35,7	10,0	0,0	87,5
M1	42,8	40,0	85,7	12,5
M2	37,5	83,3	100,0	0,0
M3	0,0	0,0	0,0	0,0

Tous les œufs pondus sur du poil ou de la fibre étaient introduits dans les tubes d'élevage dans les mêmes conditions de milieu que les expériences antérieures.

Des desquamations dermiques obtenues selon la méthodologie de Benítez *et al.* (1985b) étaient employées comme nourriture pendant ces expériences.

Toutes ont été réalisées aux conditions de $35 \pm 1,5^\circ \text{C}$ et $75 \pm 5\%$ d'H. R.

Résultats et discussion

Quand nous étudions les résultats du tableau I, nous pouvons nous rendre compte que les substances enrichissantes ajoutées au milieu standard n'amélioreraient pas la culture de *Bovicola limbata*. On a atteint les mêmes résultats en utilisant des milieux commerciaux pour le maintien des mallophages. Nous pensons qu'une partie des résultats négatifs obtenus au cours de ces expériences pourraient être dûs aux problèmes concernant le maintien des milieux très hygroscopiques dans un environnement à humidité relative élevée, ce qui empêchait l'évolution normale de ces parasites.

En observant le tableau II, nous voyons que les femelles des mallophages préfèrent pondre plutôt sur le poil de l'hôte que sur les autres fibres utilisées dans la culture.

Il semble que ces résultats coïncident avec ceux obtenus par Murray (1957) concernant l'espèce *Bovicola ovis* dont les parasites pondaient sur la laine de l'hôte plutôt que sur n'importe quel type de support inerte.

De toute façon, plus le diamètre des fibres et des poils utilisés ensemble sont semblables, moins les femelles montrent une préférence pour la ponte. Ainsi, dans le cas de F₃ (94 μ) + poil (68 μ), on a trouvé sur la fibre artificielle 45,70 % des œufs, tandis que sur le poil le pourcentage était de 52,50 % ; ces données sont très semblables et correspondent à des diamètres également très voisins.

Si le diamètre de la fibre a une influence sur le phénomène de l'oviposition, on pourrait penser que, pour l'évolution postérieure du parasite, sa dimension serait un facteur également à considérer. De fait, quand nous observons les résultats du tableau III, il est évident que le diamètre de la fibre utilisée dans la culture a une influence sur la biologie des mallophages. Bien que le pourcentage d'éclosion soit très similaire en utilisant n'importe quel support inerte, le pourcentage des exemplaires qui ont atteint le stade adulte était très supérieur en utilisant du poil de l'hôte.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été subventionné par une bourse de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (Proyecto nr. 3224/83).

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 13 janvier 1987.

BIBLIOGRAPHIE

- BENÍTEZ RODRÍGUEZ (R.), SOLER CRUZ (M. D.), NÚÑEZ SEVILLA (C.), MUÑOZ PARRA (S.) et FLORIDO NAVIO (A. M.), 1985a. — L'élevage au laboratoire de *Bovicola caprae* Gurlt, 1843 (Mallophaga). Étude du cycle biologique. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 23, 4 : 285-288.
- BENÍTEZ RODRÍGUEZ (R.), SOLER CRUZ (M. D.), MUÑOZ PARRA (S.) et FLORIDO NAVIO (A. M.), 1985b. — 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.
- BOGOESCU (M.), 1968. — Reproducerea în laborator a paduchelui rozator *Damalinia* (= *Bovicola*) *bovis* L. *St. Si. Cerc. Biol. ser. Zool.*, 20, 4 : 351-359.
- GILMOUR (W.), 1968. — El metabolismo de los insectos. Ed. Alhambra, Madrid.
- MATTHYSSE (J. G.), 1944. — Biology of the cattle biting louse and notes on cattle sucking lice. *J. Econ. Entomol.*, 37, 3 : 436-442.
- MURRAY (M. D.), 1957. — The distribution of the eggs of mammalian lice on their hosts. I. Description of the oviposition behaviour. *Austr. J. Zool.*, 5 : 13-18.
- SCOTT (M. T.), 1952. — Observations on the bionomics of the sheep body louse *Damalinia ovis*. *Austr. J. Agri. Res.*, 3, 1 : 60-67.