

OVIPOSITION DE *DERMACENTOR (DERMACENTOR)*
MARGINATUS SULZER, 1776
(ACARINA, IXODIDAE) DANS DES CONDITIONS DE LABORATOIRE

PAR Luis E. HUELI *, Diego C. GUEVARA-BENITEZ ** et Pedro GARCIA-FERNANDEZ *

DERMACENTOR (D.)
MARGINATUS
MODÈLE
D'OVIPOSITION
EFFICIENCE
DE LA REPRODUCTION

RÉSUMÉ : On a réalisé une étude sur le modèle d'oviposition de *Dermacentor (D.) marginatus* dans des conditions contrôlées de laboratoire ($28 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ H. R. et 12/12 heures de cycle lumière/obscurité). On a utilisé 35 femelles de différentes tailles. La période moyenne (\pm E.S.) de préoviposition fut de $4,9 \pm 0,6$ jours et celle d'oviposition fut de $15,3 \pm 0,5$ jours. La moyenne du nombre total d'œufs par femelle fut de $4\ 151 \pm 391$ (min. 382, max. 8 746). On a observé une corrélation linéaire significative ($r = 0,979$) entre le poids des femelles et le nombre d'œufs qu'elles pondent. L'efficacité de la reproduction de *D. marginatus* mesurée par l'Indice d'Efficiency de la Conversion (I.E.C.) et l'Indice Nutritif (I.N.) fut de : $63,9 \pm 2\%$ (25,4-82) et $80,8 \pm 2\%$ (45,6-90), respectivement.

DERMACENTOR (D.)
MARGINATUS
OVIPOSITION
PATTERN
REPRODUCTION
EFFICIENCY

ABSTRACT : A study on the oviposition pattern of *Dermacentor (D.) marginatus* under controlled laboratory conditions ($28 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ H. R. and a 12/12 light/darkness cycle) was carried out. The average (\pm S.E.) period of preoviposition was 4.9 ± 0.6 days and the average period of oviposition, 15.3 ± 0.5 days. The average total number of eggs per female was $4\ 151 \pm 391$ (min. 382, max. 8 746). It was observed highly significant linear correlation ($r = 0.979$) between female weights and number of eggs laid by them. The reproductive efficiency of *D. marginatus*, determined by the Conversion Efficiency Index (CEI) and Nutrient Index (NI) was : $63.9 \pm 2\%$ (25.4-82) and $80.8 \pm 2\%$ (45.6-90), respectively.

INTRODUCTION

Dermacentor (D.) marginatus est une tique très répandue dans les pays du bassin méditerranéen (GILOT et PAUTOU, 1983). On l'a presque toujours citée dans toutes les régions naturelles d'Espagne sauf dans le Levant (CORDERO DEL CAMPILLO,

1980). En Andalousie, concrètement, on la trouve souvent chez les cervidés et les suidés et moins souvent, chez le bétail domestique.

Bien qu'il y ait quelques travaux faits en biologie sur le *D. marginatus* en laboratoire (HOHORST, 1943 ; LAMANOVA, 1962 ; HONZAKOVA, 1971 ; NOSEK, 1972 ; JANISCH et FARKAS, 1984), ces travaux sont

* Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18001-Granada (España).

** Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla. Sevilla (España).

rare et nous devons en plus prendre certaines précautions pour utiliser ces résultats dans notre région, car des souches de *D. marginatus* de différentes parties du continent euroasiatique pourraient montrer des différences biologiques substantielles.

C'est pourquoi, nous allons ici faire un résumé sur les résultats de l'oviposition de *D. marginatus* dans des conditions contrôlées de laboratoire.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les tiques utilisées pour cette étude appartenaient à une colonie maintenue dans le Département de Parasitologie de l'Université de Grenade. L'origine de cette colonie provient du matériel parasite prélevé sur *Bos taurus* (L.) (bêtes de production laitière) de la ville d'Antequera (Málaga).

L'alimentation des différents stades de *D. marginatus* se fait sur des lapins, tout en suivant la méthode de BAILEY (1960). Une fois nourries et séparées de leurs hôtes, on pèse les 35 femelles gorgées et on les place individuellement dans des tubes en plastique (HUELI, 1979) pour leur oviposition. Les poids des femelles oscillent entre 76 et 754 mg (moyenne $476.2 \pm 49,3$ mg). Les tubes sont maintenus dans une étuve à $28 \pm 1^\circ\text{C}$, $75 \pm 5\%$ H.R. et 12/12 heures de cycle lumière/obscurité.

On observe chaque jour les femelles pour déterminer la durée de la période de préoviposition. Dès que commence l'oviposition, on retire chaque jour les œufs, on les compte et on les pèse. Dès la fin de l'oviposition les femelles sont pesées de nouveau. Finalement, pour déterminer l'efficacité de reproduction des femelles de *D. marginatus*, on utilise deux indices : Indice d'Efficiency de la Conversion (I.E.C. = poids œufs/poids femelle $\times 100$), établi par DRUMMOND et WHETSTONE (1970); et l'Indice Nutritif, défini par BENNETT (1974) comme I.N. = poids œufs/poids initial — poids final (femelle) $\times 100$.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Modèle général d'oviposition.

La période d'incubation ou préoviposition, pendant laquelle les femelles restent inactives est

(moyenne \pm E.S.) de $4,9 \pm 0,6$ jours (min. 2, max. 15). La durée de la période d'oviposition est de $15,3 \pm 0,5$ jours (7-20).

On observe dans la figure n° 1 le modèle d'oviposition de *Dermacentor marginatus*. Il s'agit

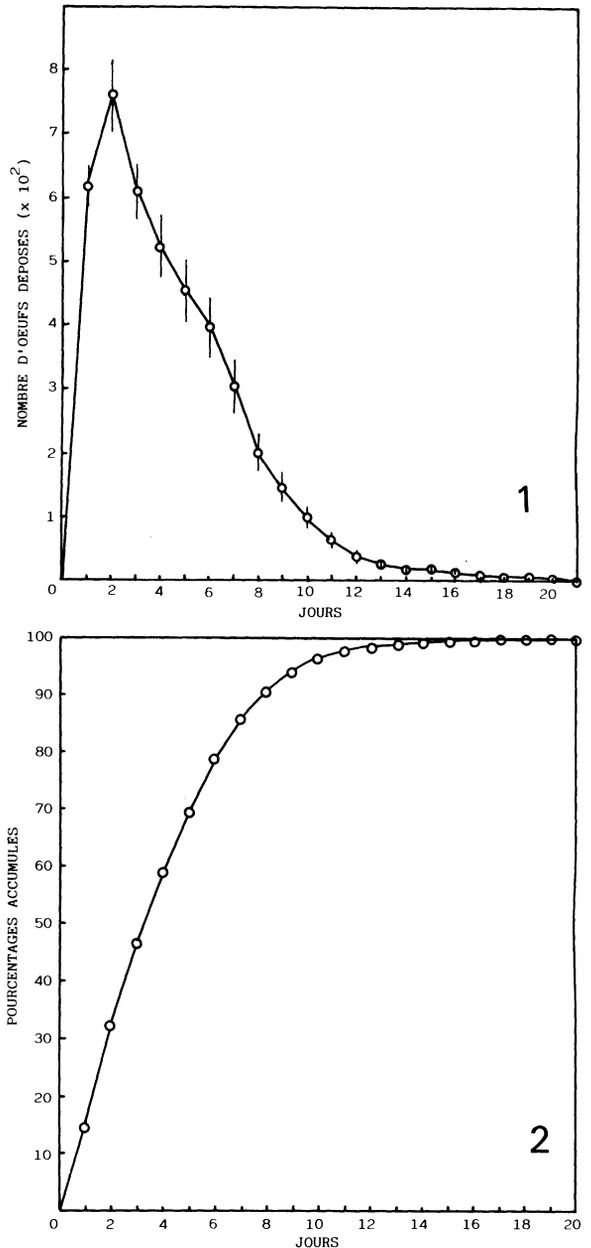


FIG. 1 : Évolution du nombre des œufs produits quotidiennement au cours de la ponte (chiffres moyens par femelle de *Dermacentor* (*D.*) *marginatus*).

FIG. 2 : Courbe des pourcentages accumulés des œufs produits quotidiennement au cours de la ponte (chiffres moyens par femelle de *Dermacentor* (*D.*) *marginatus*).

d'un modèle typique de la famille Ixodidae : la majorité des œufs est déposée pendant la première phase de la ponte (dans la première semaine). Le deuxième jour c'est « l'apex » de l'oviposition, 765 ± 57 œufs/femelle (110-1 615), qui représente en lui-même plus de 17 % du total de l'oviposition. Sur les femelles que l'on a étudiées, 10 eurent la ponte maximum le premier jour, 21 l'eurent le deuxième jour et 4 le troisième, décroissant ensuite

graduellement jusqu'à la fin de la période d'oviposition. Le rapport de l'oviposition (temps nécessaire pour déposer un œuf) au jour de ponte maximum est de $2,23 \pm 0,19$ minutes (0,89-5). Et enfin le nombre total d'œufs par femelle est de $4 151 \pm 391$ (382-8 746), résultats qui, en général et tenant compte des différentes conditions d'environnement, sont en accord avec ceux obtenus par d'autres auteurs chez cette espèce (voir table 1).

TABLE I

Comparaison des résultats de l'oviposition de *Dermacentor (D.) marginatus* avec les résultats obtenus par d'autres auteurs. P.P.O. et P.O. : périodes de préoviposition et oviposition (jours), respectivement ; T, H.R. et L/O : température (°C), humidité relative (%) et lumière obscurité (heures), respectivement.

Conditions			P.P.O.	P.O.	Nombre d'œufs	Auteur(s)
T.	H.R.	L/O				
De Laboratoire			2-6	15	5 000-7 000	HOHORST (1943)
21	—	—	7	—	—	LAMANOVA (1962)
22	90	0/24	5-10	—	—	HONZAKOVA (1971)
24-28	90-95	—	6-15	14-21	4 000-6 000	NOSEK (1972)
20-22	90	—	7	—	—	JANISCH et FARKAS (1984)
27-29	70-80	12/12	4,9 (2-15)	15,3 (7-20)	4 151 (382-8 746)	Observations propres

On observe dans la figure n° 2 (courbe de pourcentages accumulés) que plus de 85 % des œufs sont déposés pendant la première semaine de la ponte, tandis que pendant les dix derniers jours 5 % à peine du total des œufs sont déposés. Ce modèle d'oviposition est semblable à celui observé chez d'autres espèces : *Hyalomma anatolicum anatolicum* (SNOW et ARTHUR, 1966), *Rhipicephalus sanguineus* (SWEATMAN, 1967), *Amblyomma americanum* (SONENSHINE et TIGNER, 1969) et *Rhipicephalus bursa* (HUELI *et al.*, 1986), entre autres.

Effet du poids des femelles gorgées sur l'oviposition.

On admet généralement que la production des œufs par les tiques dépend du poids initial des femelles gorgées. Les résultats obtenus d'après l'étude de l'oviposition de *D. marginatus* montrent qu'il existe une forte influence du poids corporel des tiques sur la production des œufs. La figure n° 3 montre une corrélation linéaire positive ($r = 0,979$, $P < 0,001$) entre le poids des femelles gorgées et le nombre d'œufs déposés. Par contre, lorsqu'on représente le poids initial des femelles face à l'Indice d'Efficiéce de la Conversion (IEC : pourcentage du poids initial qui représente le poids des œufs

produits) (voir figure 4), on observe une corrélation non linéaire ($r = 0,832$) entre le poids des femelles et l'IEC, où il y a tout d'abord une rapide augmentation de l'IEC qui est d'environ 25 % à 70 % environ et où à partir de laquelle elle devient stable.

On observe un phénomène similaire (Fig. 4), si l'on représente le poids initial des femelles gorgées face à l'Indice Nutritif (IN), qui exprime mieux l'efficiéce des tiques pour la production des œufs à partir du sang ingéré (BENNETT, 1974). Il existe aussi une corrélation non linéaire ($r = 0,844$) entre les deux variables. L'augmentation du IN observé au départ se stabilise autour du 85 %, c'est-à-dire, quand le poids total des œufs suppose 85 % du poids perdu par les femelles gorgées après l'oviposition.

Donc d'après l'analyse de ces résultats, il existe effectivement une influence notoire du poids initial des femelles gorgées sur le nombre d'œufs produits (Fig. 3); cependant l'efficiéce reproductive de *Dermacentor marginatus*, mesurée par les IEC et IN, ne semble pas suivre une relation si linéaire et directe par rapport au poids des femelles, vu qu'il semble exister une limite d'efficiéce, à partir de

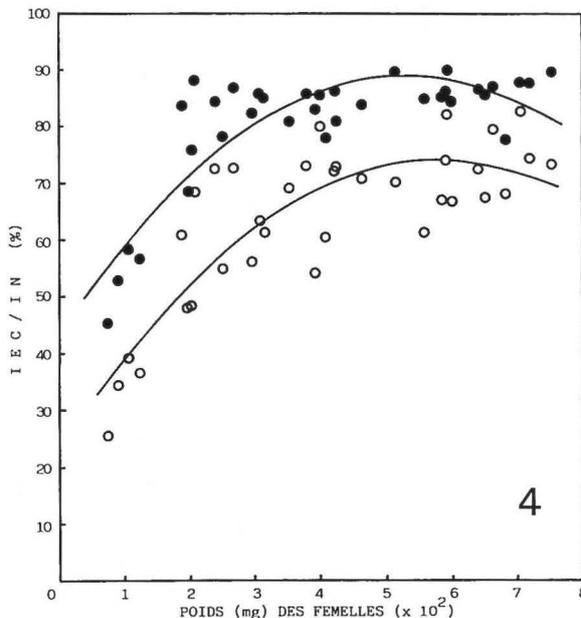
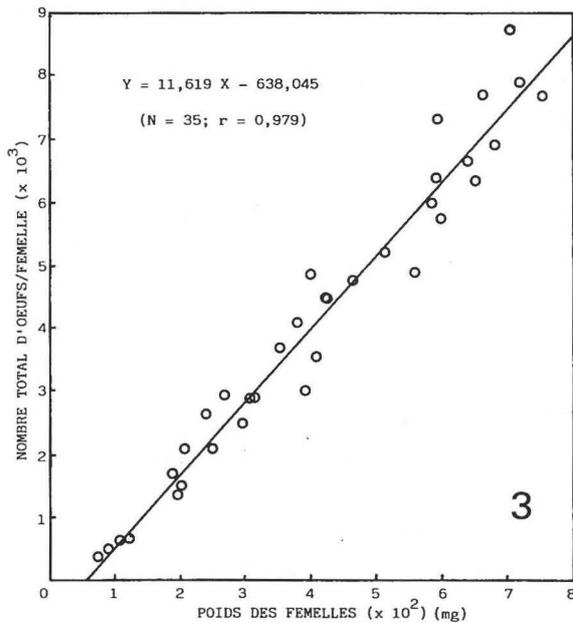


FIG. 3 : Corrélations entre le nombre total d'œufs pondus et le poids des femelles gorgées de *Dermacentor (D.) marginatus*.

FIG. 4 : Corrélations entre deux indices de ponte et le poids des femelles gorgées de *Dermacentor (D.) marginatus*; cercles clairs = IEC (indice d'efficacité de conversion); cercles noirs : IN (indice nutritif).

laquelle, même si le nombre d'œufs dépend toujours linéairement du poids initial des femelles gorgées, l'efficacité reproductive se stabilise (Fig. 4).

On a décrit des phénomènes similaires pour *Boophilus microplus* (BENNETT, 1974), *Amblyomma variegatum* et *Boophilus annulatus* (IWUALA et OKPALA, 1977).

Les valeurs moyennes (pour les 35 femelles) des IEC et IN sont de $63,9 \pm 2\%$ (25,4-82) et $80,8 \pm 2\%$ (45,6-90), respectivement, supérieures à celles indiquées chez d'autres espèces d'Ixodidae : *Amblyomma maculatum* (IEC : 53,3 %) (DRUMMOND et WHETSTONE, 1970); *A. americanum* (IEC : 58,9 %) (DRUMMOND *et al.*, 1971); *Boophilus annulatus* (IEC : 55,6 %) (DAVEY *et al.*, 1980). Il n'y a que BENNETT (1974) qui indique un IN supérieur (86 %) pour *Boophilus microplus*, ce qui prouve la grande efficacité reproductive de *Dermacentor marginatus* dans les conditions de cette expérience.

Les résultats que l'on a obtenus ici peuvent être intéressants pour pouvoir prédire de façon acceptable la capacité reproductive des femelles de *D. marginatus* dans notre région. Ces données pourront nous aider à contrôler cette espèce pour une future étude.

REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier Mme. Denise KATCHADOURIAN pour sa traduction en Français de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILEY (K. P.), 1960. — Notes on the rearing of *Rhipicephalus appendiculatus* and their infection with *Theileria parva* for experimental transmission. — Bull. Epiz. Dis. Afric., **8** : 33-43.
- BENNETT (G. F.), 1974. — Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida : Ixodidae). I. Influence of tick size on egg production. — Acarologia, **16** : 52-61.
- CORDERO DEL CAMPILLO (M.), 1980. — Indice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social, Madrid. 580 p.
- DAVEY (R. B.), GARZA (J.), THOMPSON (G. D.) et DRUMMOND (R. O.), 1980. — Ovipositional biology of the cattle tick, *Boophilus annulatus* (Acarida : Ixodidae) in the laboratory. — J. Med. Entomol., **17** : 287-289.
- DRUMMOND (R. O.) et WHETSTONE (T. M.), 1970. — Oviposition of the Gulf Coast Tick. — J. Econ. Entomol., **63** : 1547-1551.

- GILOT (B.) et PAUTOU (G.), 1983. — Répartition et écologie de *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776) (Ixodoidea) dans les Alpes françaises et leur avant-pays. — *Acarologia*, **24** : 261-273.
- HÖRST (W.), 1943. — Die Zecke *Dermacentor marginatus* Sulzer, 1776, ihre Verbreitung, Lebensweise und Medizinische Bedeutung. — *Z. Parasitenk.*, **13** : 118-146.
- HONZAKOVA (E.), 1971. — Development of some tick species under standard laboratory conditions. — *Folia Parasitol.*, **18** : 357-363.
- HUELI (L. E.), 1979. — Estudio del ciclo biológico de *Hyalomma marginatum marginatum* Koch, 1844 (Acarina : Ixodidae) bajo condiciones estándar de laboratorio. — *Rev. Ibér. Parasitol.*, **39** : 143-152.
- HUELI (L. E.), GUEVARA BENITEZ (D. C.) et GARCIA FERNANDEZ (P.), 1986. — Oviposition de *Rhipicephalus (Dignus) bursa* Canestrini et Fanzago, 1877 (Acarina, Ixodidae) dans des conditions de laboratoire. — *Acarologia*, **27** : 117-120.
- IWUALA (M. O. E.) et OKPALA (I.), 1977. — Egg output in the weights and states of engorgements of *Amblyomma variegatum* (Fabr.) and *Boophilus annulatus* (Say) (Ixodoidea : Ixodidae). — *Folia Parasitol.*, **24** : 162-172.
- JANISCH (M.) et FARKAS (R.), 1984. — Laboratory rearing of the tick *Dermacentor marginatus* Sulz. — *Parasit. hung.*, **17** : 71-74.
- LAMANOVA (A. I.), 1962. — Retard dans l'oviposition de *Dermacentor marginatus* (En Russe). — *Médits. Parazitol.*, **31** : 407-412.
- NOSEK (J.), 1972. — The ecology and public health importance of *Dermacentor marginatus* and *D. reticulatus* ticks in Europe. — *Folia Parasitol.*, **19** : 93-102.
- SNOW (K. R.) et ARTHUR (D. R.), 1966. — Oviposition in *Hyalomma anatolicum anatolicum* (Koch, 1844) (Ixodoidea : Ixodidae). — *Parasitology*, **56** : 555-568.
- SONENSHINE (D. E.) et TIGNER (J. A.), 1969. — Oviposition and hatching in two species of ticks in relation to moisture deficit. — *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **62** : 628-640.
- SWEATMAN (G. K.), 1967. — Physical and biological factors affecting the longevity and oviposition of engorged *Rhipicephalus sanguineus* female ticks. — *J. Parasitol.*, **53** : 432-445.

Paru en septembre 1988.