

ÉVOLUTION ANNUELLE DE LA SEX-RATIO  
DE *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS* (ACARINA, IXODIDAE)  
EN ZONE URBAINE DE L'OUEST ALGÉRIEN

PAR Régine YOUSFI-MONOD<sup>1</sup>

SEX RATIO  
RHIPICEPHALUS  
SANGUINEUS

RÉSUMÉ : La sex-ratio est étudiée dans une population urbaine de *Rhipicephalus sanguineus*. Des variations sont observées en relation avec la saison et l'activité biologique des tiques (repos, mue, prénutrition, quête, repas sanguin, digestion, préoviposition).

Si globalement le nombre de mâles est équivalent au nombre de femelles tout au long de l'année, on observe une nette prédominance des mâles dans la population des tiques fixées sur l'hôte, alors que les femelles non-gorgées et gorgées sont plus nombreuses dans les populations libres (prénutrition, tiques en quête, digestion).

Cette répartition est à mettre en relation avec le comportement reproducteur de l'espèce étudiée.

Durant le repos hivernal qui rassemble tous les adultes dans un même type d'activité, la sex-ratio est voisine de 1.

SEX RATIO  
RHIPICEPHALUS  
SANGUINEUS

SUMMARY : The sex-ratio is studied in an urban population of *Rhipicephalus sanguineus*. Variations are observed related to season and biological activity of the ticks (resting period, moulting, prenutrition, quest activity, blood meal, digestion, preoviposition).

If we consider the obtained global results, the mean number of males and females is equivalent throughout the year (sex-ratio 1 : 1). However, we can observe a clear prevalence of males in the population attached on hosts, but an overpopulation of unfed and fed females in the free ticks colony (prenutrition, quest activity, digestion).

This distribution is related to the reproduction behavior of the investigated species.

During the winter rest, when adults have all the same activity, the sex-ratio lies near 1.

INTRODUCTION

Chez les animaux en général, il est connu que la sex-ratio à la naissance est voisine de 1 : 1, mais que ce rapport n'est pas toujours retrouvé à

l' « âge adulte ». Chez les Ixodidae, où 1 mâle peut féconder plusieurs femelles, l'égalité numérique des sexes n'est pas une nécessité biologique. Il nous a paru intéressant d'étudier la sex-ratio pour laquelle des variations importantes ont été

1. Ce travail a été effectué à l'Institut de Biologie de l'Université d'Oran-Es Senia et avec la collaboration de l'Institut de Zoologie de Neuchâtel, Suisse (Prof. A. AESCHLIMANN).

\* Adresse actuelle : Laboratoire de Parasitologie Comparée (Prof. L. EUZET) U.S.T.L., Place E. Bataillon, F-34060 Montpellier cedex.

notées, soit prédominance des mâles, soit prédominance des femelles, sans pouvoir les relier à des causes précises.

Au cours de notre étude sur la biologie de *Rhipicephalus sanguineus* en milieu urbain (YOUSFIMONOD *et al.*, en préparation), nous avons observé des variations de la sex-ratio au cours du cycle annuel et selon le type d'activité des tiques adultes en phase libre et en phase parasite. A partir de ces observations, nous nous proposons de définir la valeur réelle de ce rapport pour la population étudiée et d'analyser les variations observées en fonction des données que nous possédons sur la biologie de cette espèce.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

La population de *Rh. sanguineus* étudiée correspond à la race domestique selon la définition de MOREL et VASSILIADES (1962), c'est-à-dire que la tique effectue tout son cycle biologique au dépend du chien en zone urbaine.

Les prélèvements de tiques libres et parasites ont été faits régulièrement de janvier 1981 à janvier 1982.

##### *Tiques libres.*

Les tiques en phase libre ont été récoltées dans les locaux de la Société Protectrice des Animaux d'Afrique du Nord (SPANNA), situés dans la banlieue d'Oran, à raison d'un prélèvement par mois effectué dans la loge occupée par un chien. Le refuge comportant 11 loges, nous avons pratiqué une rotation sur l'année de façon à ne pas échantillonner un milieu perturbé par la récolte précédente. Les tiques en activité sont détachées à l'aide d'une brosse douce et les individus logés dans les fissures extraits à la pince fine.

Les tiques récoltées sont réparties en 3 fractions :

— tiques en repos prélevées dans les fissures et sous le toit des loges durant les mois de novembre à février (ce pourrait être une diapause) ;

— tiques en quête (affût ou se déplaçant) prélevées sur les murs ou au sol ;

— tiques en attente (mue, prénutrition, digestion/préoviposition) dans les fissures.

Pour l'ensemble des 3 fractions, nous avons dénombré 2 688 adultes dont 1 188 mâles et 1 500 femelles.

##### *Tiques sur chiens.*

Les tiques en phase parasite ont été récoltées sur les chiens abattus par la fourrière chaque semaine. Pour des raisons pratiques et pour permettre l'observation d'un plus grand nombre de chiens, nous avons limité nos prélèvements à la région céphalique. 20 à 25 chiens ont été examinés chaque mois à raison de 5 à 7 individus par semaine. Sur 1 an, nous avons récolté 4 500 tiques adultes dont 2 624 mâles et 1 876 femelles.

#### RÉSULTATS

Le nombre de tiques récoltées chaque mois, en phase libre et en phase parasite est reportée de manière détaillée sur la Fig. 1 : Variations mensuelles du rapport femelles/mâles pour l'ensemble de la population (a), pour les fractions libres (b) et fixées (c).

Si l'on considère l'ensemble des tiques fixées et non fixées, la sex-ratio varie peu tout au long de l'année et traduit un nombre de mâles très proche du nombre de femelles (Fig. 1 a). La valeur globale calculée sur l'effectif annuel est 0,98.

En période de repos hivernal, de novembre à février, la plupart des adultes récoltés sont inactifs et réfugiés dans les fissures des murs, le plus souvent au-dessus de 40 cm, ou sous les toits. Cependant, une fraction réduite de la population reste active puisque durant cette période, nous avons observé chaque mois quelques individus fixés sur les chiens, mais qui, apparemment, ne se nourrissaient pas. La sex-ratio calculée à partir des tiques en repos est de 1.13, traduisant une très légère prédominance des femelles (Fig. 1 b). Par contre, la valeur obtenue à partir des rares individus

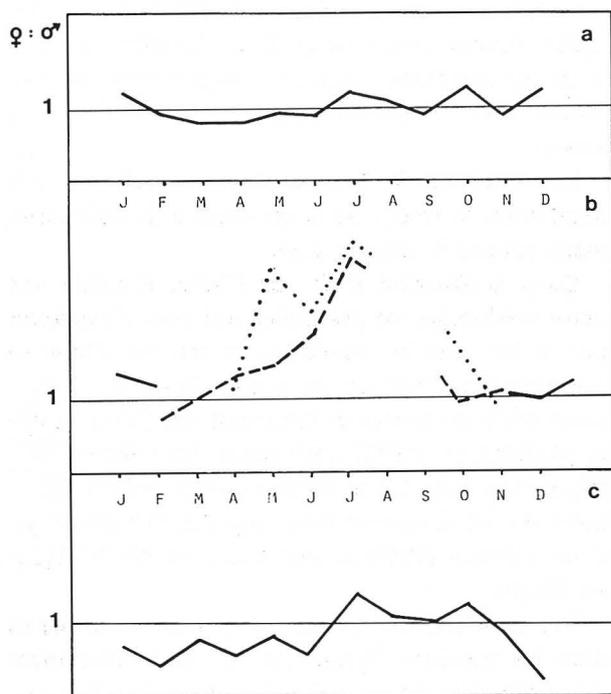


FIG. 1 : Évolution de la sex-ratio au cours de l'année et selon le type d'activité chez la tique *Rh. sanguineus*.

(a) effectif global — (b) tiques en phase libre (— : repos hivernal, --- : quête, .... : attente) — (c) tiques en phase parasite — (1981).

actifs (0,55) indique que les mâles fixés sur l'hôte sont deux fois plus nombreux que les femelles.

Ainsi, durant la phase de repos hivernal, la population adulte de *Rh. sanguineus* libres se compose d'une masse d'individus inactifs comportant à peu près autant de mâles que de femelles (sex-ratio 1,07). La très légère prédominance des femelles doit être mise en relation avec le fait que quelques individus mâles restent fixés sur le chien durant cette période.

En période d'activité, nous avons distingué 3 fractions correspondant aux trois activités principales des tiques adultes : quête, repas sanguin et attente (prénutrition, digestion et préoviposition). L'analyse des variations de la sex-ratio subies par ces 3 fractions au cours de l'année, montre des différences importantes en fonction de la saison et du type d'activité pratiqué par la tique.

#### *Adultes en quête.*

La proportion relative des mâles et des femelles en quête varie de façon importante au cours du cycle d'activité de l'espèce étudiée. En janvier-février, la sex-ratio est basse ; les mâles, dont l'activité n'est jamais tout à fait nulle, se mettent en quête plus tôt. Les femelles apparaissent avec un décalage de 15 jours environ. Leur nombre augmente rapidement et le rapport s'égalise en mars. Le nombre des femelles augmente ensuite progressivement jusqu'en juillet où le rapport est de 3 femelles pour un mâle. A l'approche de la période d'hiver, la population de tiques en quête comporte autant de femelles que de mâles.

#### *Adultes en attente.*

Les tiques adultes récoltées dans les fissures ne constituent pas une unité homogène. On y rencontre en effet des individus mâles et femelles à jeûn et des femelles gorgées en phase de digestion ou de ponte. Cette observation explique la prédominance très nette des femelles durant cette phase où la sex-ratio n'est jamais inférieure à 1. Juste avant ou juste après la période de repos, le rapport est voisin de 1, ce qui correspond à une prédominance des individus en prénutrition. De mai à septembre, par contre, on observe deux à trois femelles pour un mâle, la plupart des femelles étant en phase de préoviposition.

#### *Adultes fixés sur l'hôte.*

La population de tiques en phase parasitaire est caractérisée par une nette prédominance de mâles. Le rapport s'inverse durant la période estivale tout en restant très proche de un. Cette forte densité de mâles sur l'hôte est liée à l'activité reproductrice puisque l'accouplement a lieu durant la nutrition. Au printemps, la plupart des femelles sont entourées par 2 ou 3 mâles. Une attraction par phéromone(s) n'est pas à exclure.

## DISCUSSION

Différents auteurs ont étudié la valeur de la sex-ratio chez les *Ixodidae*. Les résultats présentés dans leurs travaux varient selon l'espèce et, au sein d'une même espèce, en fonction des saisons, des années et de la localisation géographique. Ces auteurs proposent différentes hypothèses pour expliquer les variations observées.

ČERNÝ (1977), travaillant sur *Ixodes ricinus* libres, observe sur 15 ans en moyenne, une légère prédominance des femelles sur les mâles. BABENKO *et al.* (1977) note chez *I. persulcatus* la prédominance d'un sexe ou de l'autre selon le lieu du prélèvement. SZYMANSKY (1978) tente de démontrer, au moyen d'expériences de marquage et recapture, que les variations observées chez *Dermacentor reticulatus* ne peuvent être attribuées à des différences de comportement entre les sexes. Toujours chez *D. reticulatus*, ČERNÝ et SZYMANSKY (1981) émettent différentes hypothèses pour expliquer les variations saisonnières observées sans qu'aucune ne soit pour l'instant démontrée (disparition plus rapide des mâles en raison d'un métabolisme plus actif).

En fait, la plupart des travaux de ces différents auteurs ont porté uniquement sur les adultes en phase libre. Peut-on trouver l'explication d'un phénomène tel que la sex-ratio à partir d'échantillons ne concernant qu'une phase de la vie adulte ? L'analyse de nos propres résultats montre qu'il faut être prudent quant à l'interprétation à donner aux valeurs de la sex-ratio obtenues à partir d'une fraction de la population correspondant à un seul type d'activité.

Ainsi, dans la population de *Rh. sanguineus* étudiée, la sex-ratio correspondant à l'ensemble des tiques adultes récoltées en phases libre et parasitaire est égale à 1.

Par contre, si l'on découpe le cycle biologique de l'espèce en phases précises (repos, prénutrition, quête, repas sanguin, digestion, préoviposition : YOUSFI-MONOD *et al.*, en préparation), les proportions relatives des mâles et des femelles diffèrent selon que l'échantillonnage porte sur des

tiques libres ou des tiques en phase parasitaire. La sex-ratio peut alors varier de 2 mâles pour 1 femelle (quête printanière) à 3 femelles pour 1 mâle (prénutrition, digestion/préoviposition estivales), selon l'état biologique des Ixodides et la saison.

Les résultats font apparaître une relation très nette entre la valeur de la sex-ratio et le comportement propre à chaque sexe.

Dans la fraction fixée sur l'hôte, il existe une nette prédominance des mâles qui peut s'expliquer par le fait que la copulation a lieu sur l'hôte ce qui favorise d'ailleurs la phase finale du gorgement (AESCHLIMANN et GRANDJEAN, 1973). AMIN et MADBOULY (1973) obtiennent des valeurs similaires au Caire. Cette prédominance ressort également des observations faites par AESCHLIMANN en Côte d'Ivoire (1967) et par GAUD et NAIN (1935) au Maroc.

Les femelles, par contre, sont plus nombreuses dans les fractions libres. Ceci est particulièrement net pour les tiques réfugiées dans les fissures, pour les tiques en quête durant la période estivale et bien entendu pour les femelles gorgées en préoviposition. Pendant le repos hivernal, le nombre de mâles est équivalent au nombre de femelles, ce qui correspond à la valeur moyenne de la sex-ratio pour l'ensemble de la population étudiée.

Ainsi, lorsqu'on ne possède pas de données suffisantes pour l'ensemble d'une population de *Rh. sanguineus*, libre et parasite, la meilleure estimation doit être faite à partir des adultes en repos hivernal, puisque cette période rassemble tous les individus dans un même type d'activité.

L'existence de variations du rapport en fonction du type d'activité et de la saison où se situe l'observation implique que toute valeur de la sex-ratio devrait être accompagnée de précisions sur la période de prélèvement et sur l'activité biologique de la population échantillonnée.

Relevons que la plupart des travaux mentionnés font état de variations géographiques et annuelles plus ou moins importantes. Celles-ci pourraient dépendre des décalages d'activité saisonnière en rapport avec la latitude et l'altitude.

Par ailleurs, MOREL et VASSILIADES (1962) définissent au sein de l'espèce *Rh. sanguineus* une

race domestique effectuant tout son cycle biologique sur le chien et une race sauvage dont les larves et nymphes se nourrissent sur Rongeurs et les adultes sur Canidés.

Il est donc nécessaire de poursuivre cette étude sur plusieurs années, de multiplier les stations d'échantillonnage au niveau des différents faciès biogéographiques du territoire algérien et de comparer les populations sauvages et domestiques de *Rh. sanguineus*.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AESCHLIMANN (A.), 1967. — Biologie et écologie des tiques (Ixodoidea) de Côte d'Ivoire. — *Acta Trop.*, **24** : 281-405.
- AESCHLIMANN (A.) & GRANDJEAN (O.), 1973. — Influence of natural and "artificial" mating on feeding, digestion, vitellogenesis and oviposition in ticks (Ixodoidea). — *Folia parasit.*, **20** : 67-74.
- AMIN (O. M.) & MADBOULY (M. H.), 1973. — Distribution and seasonal dynamics of a tick, a louse fly and a louse infecting dogs in the Nile Valley and Delta of Egypt. — *J. Med. Ent.*, **10** (3) : 295-298.
- BABENKO (L. V.), ARUMOVA (E. A.), BUSH (M. A.) & SKADIN'SH (E. A.), 1977. — Correlation of sexes in natural *Ixodes ricinus* L. and *Ixodes persulcatus* P. Sch. populations (Ixodoidea : Ixodidae) (In Russian). — *Med. Parazit. Moskva*, **46** (3) : 294-301.
- ČERNÝ (V.) & SZYMANSKY (S.), 1981. — Sex ratio in the tick *Dermacentor reticulatus* (Fabr.) during the spring and autumnal activity. — *Folia parasit.*, **28** : 283-284.
- GAUD (M.) & NAIN (M.), 1935. — Note sur le parasitisme du chien à Rabat par le *Rhipicephalus sanguineus*. *Bull. Soc. Path. Exot.*, **28** (8) : 718-719.
- MOREL (P. C.) & VASSILIADES (G.), 1962. — Les *Rhipicephalus* du groupe *sanguineus*, espèces africaines (Acarie, Ixodoidea). — *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.*, **15** (4) : 343-386.
- SZYMANSKY (S.), 1978. — The sex-ratio in the natural population of the tick *Dermacentor reticulatus* (Fabr.) : (Short communication) 4. *Internat. Congr. Parasit.* (Warwaw, August 1978), sect. G., p. 27.
- YOUSFI-MONOD (R.), AESCHLIMANN (A.) & BOWESSID-JAOU (E.). — *Rhipicephalus sanguineus* (Acarina, Ixodidae) : Explosion démographique de cette espèce en milieu urbain oranais (en préparation).

*Paru en novembre 1985.*