

N° 30. A. Aeschlimann, W. Büttiker, P. A. Diehl, G. Eichenberger, R. Immler et N. Weiss. — Présence d'*Ixodes trianguliceps* (Birula, 1895) et d'*Ixodes apronophorus* (Schulze, 1924) en Suisse (Ixodoidea; Ixodidae)¹. (Avec 2 figures)

Institut de Biologie animale Fribourg et Institut tropical suisse, Bâle.

INTRODUCTION

Les rongeurs et insectivores sont les hôtes fréquents des immatures de nombreuses espèces de tiques. Rares sont cependant les Ixodides qui accomplissent leur cycle entier sur ces animaux. En Suisse, seuls *Ixodes (Exopalpiger) trianguliceps* et *Ixodes apronophorus* présentent cette particularité. Les deux espèces sont monotropes (stricte spécificité parasitaire pour des groupes zoologiques d'hôtes bien définis), triphasiques (larves, nymphes et adultes se gorgent chacun une fois sur l'hôte, chaque repas sanguin étant suivi d'une période de vie libre) et endophiles (les trois stades évolutifs, en dehors des phases parasitaires, vivent soit au ras du sol, protégés sous les feuilles mortes ou au pied de la litière herbeuse, soit dans les nids et les galeries des rongeurs et insectivores).

Dans le présent travail, nous nous proposons de commenter la distribution d'*I. trianguliceps* dans notre pays. D'autre part, la présence d'*I. apronophorus* est signalée pour la première fois en Suisse².

Ces deux espèces sont de possibles vecteurs de maladies. Ainsi *I. trianguliceps* jouerait-il un rôle dans le maintien du virus de l'encéphalite au sein d'une population de rongeurs. Il en irait de même pour les agents infectieux de la fièvre hémorragique et de la tularémie. (Bibliographie chez KORENBERG & LEBEDEVA, 1969). Quant à *I. apronophorus*, la tique héberge également le bacille de la tularémie (POMERANTZEV, 1950). Rappelons que des cas d'encéphalite et de tularémie ont été mentionnés en Suisse. Toutefois, l'isolation des germes à partir des tiques vectrices n'a pas encore été réussie (AESCHLIMANN, BÜTTIKER & EICHENBERGER, 1969).

¹ Travail réalisé grâce à l'appui financier du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requêtes n°s 4086, 4793 et 5336.

² Nous remercions vivement le Prof. B. Hörning (Institut de médecine vétérinaire, Berne), le D^r A. Meylan (Station fédérale de Recherches agronomiques, Nyon), le D^r W. Aellen (Muséum d'Histoire naturelle, Genève), le D^r J. P. Aeschlimann (Institut d'Entomologie appliquée, EPF, Zürich) et M. W. Fuchs (Ibach) pour l'envoi de précieuses récoltes.

***Ixodes trianguliceps* (Birula 1895)**

RÉCOLTES PERSONNELLES:

Date	Localité	Hôte	♀♀	♂♂	NN	LL
12. 7.42	Winterthur	<i>Clethrionomys glareolus</i>	1			
Eté 63	Göscheneralp	<i>Clethrionomys glareolus</i>	1		1	
Eté 63	Göscheneralp	<i>Clethrionomys glareolus</i>	2		1	
Eté 63	Göscheneralp	<i>Sorex araneus</i>			4	
Eté 63	Göscheneralp	<i>Sorex araneus</i>			7	2
Eté 63	Göscheneralp	<i>Pitymys subterraneus</i>			3	1
Eté 63	Göscheneralp	<i>Neomys fodiens</i>			1	
Eté 63	Göscheneralp	<i>Neomys fodiens</i>			2	
26. 4.66	Rüttenen	<i>Apodemus flavicollis</i>			1	
16. 5.66	Büsserach	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
16. 5.66	Büsserach	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
3. 6.66	Allschwilerwald	<i>Crocidura russula</i>			1	
Eté 66	Wallisellen	<i>Apodemus flavicollis</i>	1			
Eté 66	Uetliberg	<i>Clethrionomys glareolus</i>	1		1	
Eté 66	Unterägeri	<i>Sorex araneus</i>			1	4
Eté 66	Unterägeri	<i>Apodemus flavicollis</i>			1	
Eté 66	Unterägeri	<i>Clethrionomys glareolus</i>			3	
Eté 66	Unterägeri	<i>Sorex alpinus</i>				7
Eté 66	Pfaffensprung	<i>Sorex araneus</i>				4
Eté 66	Pfaffensprung	<i>Clethrionomys glareolus</i>				4
Eté 66	Pfaffensprung	<i>Sorex alpinus</i>				6
Eté 66	Pfaffensprung	<i>Sorex minutus</i>				1
Eté 66	Husen	<i>Sorex alpinus</i>			9	17
Eté 66	Husen	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
Eté 66	Husen	<i>Clethrionomys glareolus</i>			5	3
Eté 66	Husen	<i>Sorex araneus</i>				6
Eté 66	Husen	<i>Sorex minutus</i>				2
3. 8.66	Zernez	<i>Microtus arvalis</i>			1	
12. 8.66	Bartenheim (Alsace)	<i>Apodemus sylvaticus</i>			2	
12. 8.66	Möhlin	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
19. 8.66	Maisprach	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
19. 8.66	Maisprach	<i>Apodemus flavicollis</i>				2
19. 8.66	Maisprach	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
19. 8.66	Maisprach	<i>Apodemus flavicollis</i>				2
23. 8.66	Gempen	<i>Apodemus flavicollis</i>				6

Date	Localité	Hôte	♀♀	♂♂	NN	LL
23. 8.66	Gempen	<i>Clethrionomys glareolus</i>				4
23. 8.66	Gempen	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
23. 8.66	Gempen	<i>Clethrionomys glareolus</i>				2
23. 8.66	Gempen	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
23. 8.66	Gempen	<i>Apodemus flavicollis</i>				6
25. 8.66	Oberwil	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
25. 8.66	Bölchenfluh	<i>Apodemus flavicollis</i>				2
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>	1			
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>				2
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>				5
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
19.10.66	Etagnières	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
6.12.66	Bartenheim (Alsace)	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
14. 1.67	Rütihart (MuttENZ)	<i>Apodemus sylvaticus</i>				2
15. 7.67	Berne/Felsenau	<i>Sorex araneus</i>			1	
8. 8.67	Zuoz	<i>Microtus arvalis</i>			1	
24. 8.67	ZerneZ	<i>Microtus agrestis</i>	1		6	
29. 9.67	Court/Moutier	Nid de rongeur	1			
6. 4.68	Rennaz	<i>Apodemus sylvaticus</i>				5
7. 4.68	Rennaz	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
7. 4.68	Rennaz	<i>Apodemus sylvaticus</i>			1	1
18. 5.68	Brassus	<i>Arvicola terrestris</i>	1			
30. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus sp.</i>				1
30. 5.68	Rennaz	<i>Clethrionomys glareolus</i>			3	6
30. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus sp.</i>			3	2
30. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
30. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus sylvaticus</i>				1
30. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus sylvaticus</i>			1	
31. 5.68	Rennaz	<i>Apodemus sp.</i>				1
8.-10.7.68	Les Haudères	<i>Clethrionomys glareolus</i>	2			
11. 6.69	ZerneZ	<i>Clethrionomys glareolus</i>			3	
25. 8.69	Duillier	<i>Apodemus sp.</i>				1
25. 8.69	Duillier	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
25. 8.69	Genolier	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
26. 8.69	Duillier	<i>Clethrionomys glareolus</i>				1
26. 8.69	Duillier	<i>Apodemus sp.</i>				1
28. 8.69	Duillier	<i>Apodemus sp.</i>			1	
28. 8.69	Duillier	<i>Apodemus sp.</i>				1

Date	Localité	Hôte	♀♀	♂♂	NN	LL
28. 8.69	Genolier	<i>Clethrionomys glareolus</i>				1
28. 8.69	Genolier	<i>Apodemus sp.</i>				1
28. 8.69	Genolier	<i>Apodemus sp.</i>				1

I. trianguliceps était connu depuis longtemps en Suisse. NUTALL & WARBURTON (1911) le décrivent, sous le nom d'*I. tenuirostris*, en provenance de l'Engadine (fig. 1, A et B). Voici le détail des récoltes de ces auteurs:

Août 1901, Tarasp (1414 m), sans indication d'hôte, 1 ♀

Juillet 1904, Champfèr (1820 m), sur *Microtus arvalis*, ♀♀ et ♂♂

Juillet 1904, Champfèr (1820 m), sur *Clethrionomys glareolus*, 1 ♀ 1 ♂

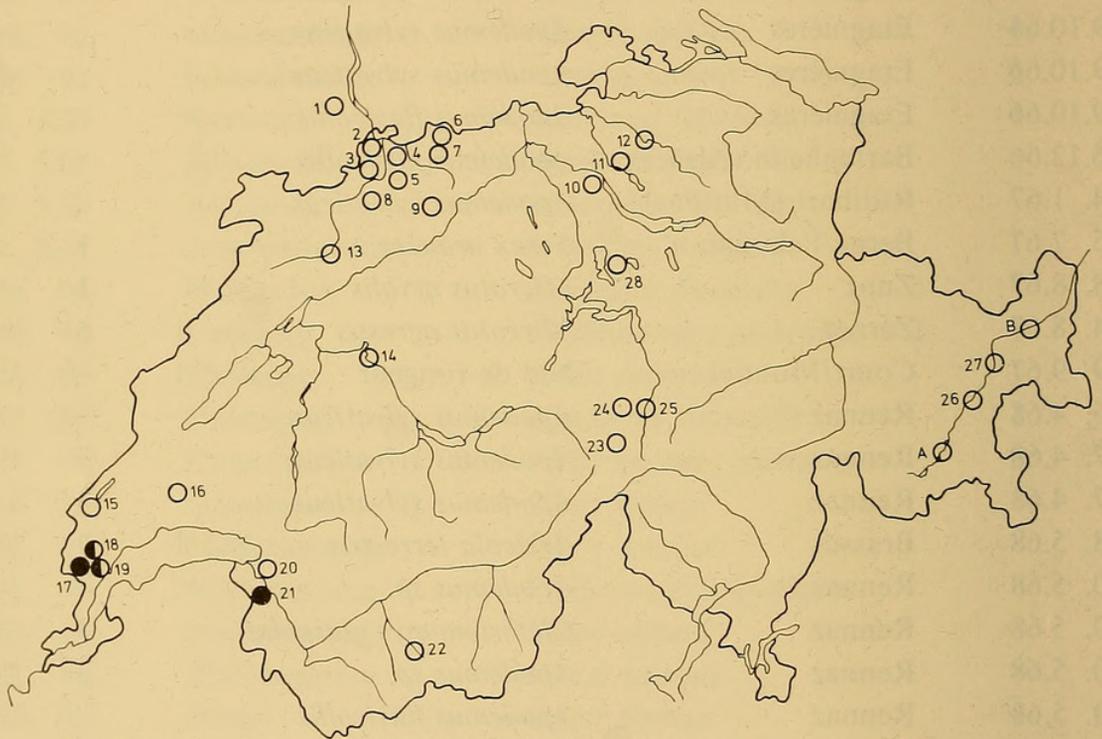


FIG. 1

Distribution d'*Ixodes trianguliceps* et d'*Ixodes apronophorus* en Suisse à la fin de l'année 1969.

○ : *I. trianguliceps*.

● : *I. apronophorus*.

◐ : Localité où les deux espèces ont été récoltées.

- A) Champfèr, GR (1820 mètres); B) Tarasp, GR (1414 m); 1) Bartenheim (Alsace, France, 300 m); 2) Allschwilerwald, BL (320 m); 3) Oberwil, BL (400 m); 4) Rütihart p/Muttenz, BL (350 m); 5) Gempen, BL (740 m); 6) Möhlin, AG (300 m); 7) Maisprach, AG (630 m); 8) Büsserach, SO (400 m); 9) Bölchenfluh, BL (1102 m); 10) Uetliberg, ZH (816 m); 11) Wallisellen, ZH (431 m); 12) Winterthur, ZH (439 m); 13) Court/Moutier, BE (666 m); 14) Berne/Felsenau, BE (534 m); 15) Brassus, VD (1022 m); 16) Etagnières, VD (631 m); 17) Chésèrèx, VD (529 m); 18) Genolier, VD (562 m); 19) Duillier, VD (469 m); 20) Rennaz, VD (381 m); 21) Vionnaz, VS (383 m); 22) Les Haudères, VS (1440 m); 23) Göschenalp, UR (2300 m); 24) Husen, UR (1186 m); 25) Pfaffensprung, UR (900 m); 26) Zuoz, GR (1695 m); 27) Zernez, GR (1474 m); 28) Unterägeri, ZG (729 m).

L'Engadine est une haute vallée alpine comme en témoignent les altitudes portées entre parenthèses après le nom des localités. Nos références publiées en 1965 (AESCHLIMANN et al.) provenaient également d'une région d'altitude élevée (Göscheneralp, 2300 m; fig. 1, n°. 23). Notre opinion d'alors, partagée par MOREL (1965), prévoyait pour *I. trianguliceps* une distribution se limitant, en Europe occidentale, à des biotopes favorables situés au-dessus de 1000 m (Alpes, Massif central, Pyrénées). En Europe septentrionale (Pologne et URSS), pays au climat froid, l'espèce se rencontre régulièrement en plaine, en association étroite avec l'extension des forêts à frênes, charmes, bouleaux, sapins, aunes, chênes et ormes (LACHMAJER, 1962; KORENBERG & LEBEDEVA, 1969). Ces deux derniers chercheurs notent que la tique est présente des montagnes de Crimée et du Caucase jusqu'au cercle polaire. D'autre part, quelques récoltes ont été faites par divers auteurs en Scandinavie, au Danemark, en Tchécoslovaquie, Hongrie, Bulgarie et Roumanie, en Autriche, dans le nord de l'Allemagne de l'Est (voir les listes dressées par MOREL, manuscrit en communication; voir aussi KORENBERG & LEBEDOVA, 1969), en Grande-Bretagne (ARTHUR, 1963) et dans de hautes vallées italiennes (STARKOFF, 1958).

En résumé et vu les distributions énumérées ci-dessus, on pouvait admettre que *I. trianguliceps* est une tique des régions fraîches ou froides de l'Europe de l'Est et de l'URSS, ainsi que des massifs montagneux d'Europe occidentale.

Cependant, en Suisse, l'idée de considérer *I. trianguliceps* exclusivement comme une tique de montagnes n'a pu être confirmée. Au contraire, de nombreuses captures de rongeurs et insectivores nous ont permis de récolter l'espèce en plaine (altitude la plus basse: 300 m). Selon MOREL (communication personnelle), le Dr Beaucournu aurait réuni au cours de ces dernières années des observations identiques en France.

Les biotopes habités en Suisse par *I. trianguliceps* sont variés. En basse altitude, il peut s'agir de forêts composées uniquement de feuillus (chênaie à charmes). La présence d'un riche sous-bois et d'une épaisse litière de graminées est favorable au développement endophile de l'espèce. Ce genre de forêt est celle du plateau suisse (500 m). Les bosquets de bouleaux (rares en Suisse) abritent également cette tique tout comme les forêts mélangées (feuillus et conifères) que l'on trouve sur les versants du Jura et des Préalpes).

Au Jura, l'espèce est présente au-dessus de 1000 m dans les forêts où les conifères dominent.

En haute altitude (à partir de 1500 m), à l'étage subalpin, on trouve également *I. trianguliceps*, parfois dans des régions sans arbres où seuls les broussailles et un tapis d'herbes denses offrent un couvert végétal suffisant.

Dans les biotopes adéquats, la répartition d'*I. trianguliceps* n'est cependant pas régulière en dépit de la présence du grand nombre de muridés et insectivores. Si les habitants de certains terriers sont parasités régulièrement, les individus de

populations très voisines ne le sont pas forcément. Ainsi constate-t-on, au sein du même biotope, une répartition des tiques limitées à quelques-uns des étroits domaines parcourus par les hôtes spécifiques.

Répartition morcelée donc, dans le même biotope, mais aussi répartition très irrégulière entre biotopes identiques. Dans le delta du Rhône, par exemple, nous n'avons trouvé *I. trianguliceps* que dans le biotope de Rennaz (fig. 1; n° 20). Le delta offre cependant divers autres biotopes de même ordre, riches en rongeurs et insectivores, mais qui ne semblent pas être infestés par cette tique. Ces observations demandent toutefois confirmation par des récoltes, à grande échelle et répétées tout au long de l'année, des petits mammifères favorables.

Un trait commun caractérise tous les biotopes abritant *I. trianguliceps* : c'est leur humidité relativement haute. D'ailleurs, les associations végétales décrites précédemment poussent toutes sur des sols frais. La tique survit même en bordure des ruisseaux et dans les régions marécageuses. Toutefois, dans de tels biotopes, nous n'avons jamais capturé *I. trianguliceps* associé sur le même hôte à *I. apronophorus*, un Ixodide dont on sait qu'il vit « les pieds dans l'eau ». Les niches occupées par les deux espèces de tiques ne sont donc pas identiques dans le cadre du même biotope¹.

Nous ne pouvons encore tirer de conclusions définitives quant à l'activité saisonnière d'*I. trianguliceps* en Suisse. Il semble toutefois que les nymphes et les adultes soient actifs, avec des variations, du printemps à l'automne, alors que les larves le sont toute l'année. L'activité hivernale des larves a également été observée en Grande-Bretagne par COTTON & WATTS (1967). Vraisemblablement, des déplacements dans l'activité saisonnière de tous les stades évolutifs sont à prévoir en fonction de l'altitude.

Ixodes apronophorus (Schulze 1924)

RÉCOLTES PERSONNELLES :

Date	Localité	Hôte	♀♀	♂♂	NN	LL
31. 5.67	Genolier	<i>Microtus arvalis</i>	1		2	1
7. 4.68	Duillier	<i>Microtus agrestis</i>	5			
7. 6.68	Chésereux	<i>Microtus agrestis</i>	3			
25. 8.69	Duillier	<i>Apodemus sp.</i>				1
25. 8.69	Duillier	<i>Apodemus flavicollis</i>				1
25. 8.69	Chésereux	<i>Apodemus sp.</i>				1
25. 8.69	Genolier	<i>Clethrionomys glareolus</i>				2
26. 8.69	Duillier	<i>Neomys anomalus</i>				7

¹ Notons que les immatures de *I. ricinus* accompagnent fréquemment *I. trianguliceps* et *I. apronophorus* dans tous les genres de biotopes énumérés.

Date	Localité	Hôte	♀♀ ♂♂	NN	LL
28. 8.69	Duillier	<i>Clethrionomys glareolus</i>			4
28. 8.69	Duillier	<i>Neomys anomalus</i>			1
13.11.69	Vionnaz	<i>Apodemus sp.</i>			1

I. apronophorus a été trouvé en URSS, en Europe centrale (Pologne, Hongrie, Tchécoslovaquie), au Danemark, en Grande-Bretagne et en Allemagne, à Hambourg et non loin de Francfort-sur-l'Oder (distributions établies par MOREL, manuscrit en communication). Nos captures sont donc les premières non seulement pour la Suisse, mais elles représentent à ce jour les récoltes situées le plus à l'ouest en Europe occidentale (hormis la Grande-Bretagne).

Peu de choses sont à dire sur cette tique encore fort mal connue. Nos références confirment celles d'autres auteurs (POMERANTZEV, 1950; BABOS, 1964), à savoir que *I. apronophorus* vit dans les régions très humides: marécages, étangs, berges des ruisseaux. Ses hôtes normaux sont les rongeurs et insectivores affectionnant l'eau ou vivant dans ses parages immédiats. En Suisse, nous l'avons trouvé dans les marais au nord de Nyon (fig. 1, n^{os} 17, 18 et 19) et dans le delta du Rhône (fig. 1, n^o 21). Le biotope type (fig. 2) est caractérisé par la présence, dans un lambeau de forêt, d'un ruisseau se perdant en un marécage où *Equisetum maximum* représente la plante dominante. POMERANTZEV (1950) indique que les larves, les nymphes et les adultes sont particulièrement actifs du printemps au début de l'été. L'activité des larves peut se poursuivre jusqu'en novembre. Nos modestes captures s'incorporent parfaitement dans le tableau proposé par l'auteur russe.

RÉSUMÉ

Dans le présent travail, les auteurs montrent que la distribution en Suisse d'*Ixodes trianguliceps*, une tique des rongeurs et insectivores, ne se limite pas seulement aux zones montagneuses, mais que l'espèce se rencontre également en plaine. En fait, cet Ixodide se retrouve dans *toutes* les régions du pays (Jura, Plateau, Alpes) quoique de manière irrégulière et toujours localisé dans des biotopes à caractère relativement humide.

Une autre tique des rongeurs et insectivores, *Ixodes apronophorus*, est signalée pour la première fois en Suisse. Il s'agit d'une tique des marécages et des étangs. Nos récoltes sont d'autant plus intéressantes qu'elles sont fort éloignées de tout autre lieu de capture connu, les plus proches se situant en Tchécoslovaquie, en Allemagne (Hambourg) et en Angleterre.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass *Ixodes trianguliceps*, eine Zecke der Nager und Insektivoren, in der Schweiz nicht nur in Berggegenden, sondern auch im



FIG. 2

Biotope caractéristique de la tique *Ixodes apronophorus*
(Duillier; fig. 1, n° 19).

Les trappes à rongeurs et insectivores avaient été disposées le long du ruisseau.
On distingue nettement la profusion d'*Equisetum maximum*.

Flachland vorkommt. Diese an relativ feuchte Biotope gebundene Art findet sich regelmässig verteilt im Jura, im Mittelland und in den Alpen.

Ixodes apronophorus, ebenfalls eine Zecke der Nager und Insektivoren, wurde zum ersten Mal in der Schweiz gefunden. Dies ist besonders interessant, da sich die nächstgelegenen Fundorte weit weg in der Tschechoslowakei, in Deutschland (Hamburg) und in England befinden. Die Art lebt in sumpfigen Gebieten.

SUMMARY

The authors have studied the distribution of two different tick species in Switzerland. It is shown that *Ixodes trianguliceps*, a tick of rodents and insectivores, is present not only in the mountainous regions of the country, but also at lower levels as well. This species, requiring a rather humid biotope, can be found irregularly distributed throughout the Alps, the Jura as well as the hilly regions in between the two (Swiss Plateau).

Another species of ticks associated with rodents and insectivores, namely *Ixodes apronophorus*, was discovered for the first time in this country. This tick is usually found in swampy areas and in the vicinity of pools. The presence of *I. apronophorus* in Switzerland is very interesting, as the nearest localities, where this tick has been observed so far, are in Germany (Hamburg), Czecho-Slovakia, and Great Britain.

BIBLIOGRAPHIE

- AESCHLIMANN, A., W. BÜTTIKER et G. EICHENBERGER. 1969. *Les tiques (Ixodoidea) sont-elles des vecteurs de maladie en Suisse?* Mitt. Schweiz. Ges., 42 (4): 317-320.
- AESCHLIMANN, A., W. BÜTTIKER, A. ELBL et H. HOOGSTRAAL. 1965. *A propos des tiques de Suisse (Arachnoidae, Acarina, Ixodoidea)*. Rev. suisse Zool., 72: 577-583.
- ARTHUR, DON R. 1963. *British Ticks*. Butterworths, Londres, 213 pp.
- BABOS, S. 1964. *Die Zeckenfauna Mitteleuropas*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- COTTON, M. J. and C. H. S. WATTS. 1967. *The ecology of the tick Ixodes trianguliceps Birula (Arachnida, Acarina, Ixodoidea)*. Parasitology, 57: 525-531.
- KORENBERG, E. I. and N. N. LEBEDEVVA. 1969. *Distribution and some general features of the ecology of Ixodes trianguliceps Bir. in the Soviet Union*. Folia parasit. (Praha), 16: 143-152.
- LACHMAJER, J. 1962. *The ecology of the tick Ixodes trianguliceps Bir. 1895*. Bull. Inst. mar. Med. Gdansk, 13 (4): 149-160.
- MOREL, P. C. 1965. *Présence en France de Exopalgiger trianguliceps (Birula, 1895) (Acariens, Ixodoidea)*. Ann. Parasit. hum. comp., 40: 240-242.
- 1965. Manuscrit en communication et communication personnelle.
- NUTTALL, G. H. F. and C. WARBURTON. 1911. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea*. Part II. University Press, Cambridge.

- POMERANTZEV, B. I. 1950. *Fauna of U.S.S.R. Arachnida. Ixodid ticks (Ixodoidea)*. Traduit du russe par A. Elbl en 1959. American Institute of Biological Sciences, Washington.
- STARKOFF, D. 1958. *Ixodoidea d'Italia*. Il Pensiero Scientifico, Roma.

N^o 31. **S. v. Boletzky** und **M. V. v. Boletzky**. — Das Eingraben in Sand bei *Sepiolo* und *Sepietta* (Mollusca, Cephalopoda). (Mit 6 Textabbildungen)

Laboratoire Arago, 66 Banyuls-sur-Mer, France.

Die Ordnung der *Sepioidea* umfasst neben wenigen Formen mit rein pelagischer Lebensweise eine grosse Anzahl Gattungen und Arten, deren Vertreter als nektobenthisch zu bezeichnen sind. Beim Beutefang sind sie den Kalmarartigen ebenbürtige, äusserst geschickte Schwimmer; in Ruhe erreichen sie die Perfektion benthisch lebender Octopoden hinsichtlich Anpassung an den Untergrund. Was Octopoden durch Musternachahmung etwa bewachsener Felsen und durch Unterkriechen in Höhlungen aller Art zu ihrem Schutz aufbringen, erreichen Sepioiden, indem sie sich in den sandigen Untergrund ihres Habitats eingraben.

Die eigenartige Tatsache, dass sich Sepien und Sepiolaartige mit Hilfe ihrer auf manövrierfähiges Schwimmen und auf Beuteergreifen spezialisierten Organe im Sand einwühlen, hat schon früh Beachtung gefunden (RACOVITZA, 1894, LEVY, 1912), die Beschreibungen der Grabtechnik blieben jedoch ungenau und zum Teil fehlerhaft. So finden wir etwa in NAEF's (1923) grosser Monographie im Abschnitt über die Sepioliden nur zwei kurze Hinweise, aus denen sich keine genaue Vorstellung vom Vorgang des Eingrabens gewinnen lässt. JAECKEL (1958) widmet in seinem Beitrag „Cephalopoden“ zur „Tierwelt der Nord- und Ostsee“, in dem auch neuere Literatur verarbeitet ist, zwar einen Abschnitt dem „Graben und Eingraben“; seine Beschreibung ist jedoch unvollständig und zum Teil falsch.

Die Aufzucht im Laboratorium von 4 *Sepiolo*- und 2 *Sepietta*- Arten hat es uns ermöglicht, das Eingraben bei diesen Arten während der gesamten Entwicklung zu verfolgen. Wir haben versucht, die einzelnen Phasen des Grabvorganges mit Hilfe einfacher Versuchsserien zu analysieren und allfällige Rückwirkungen von Unterschieden im Substrat auf das Verhalten der Tiere zu definieren. Die Ergebnisse dieser Experimentserien, die nur als Vorversuche gelten können, sind quantitativ noch nicht gesichert, auch für die zahlenmässig gut vertretenen Arten



Aeschlimann, A et al. 1970. "Présence d'*Ixodes tranguliceps* (Birula, 1895) et d'*Ixodes apronophorus* (Schulze, 1924) en Suisse (Ixodoidea; Ixodidae)." *Revue suisse de zoologie* 77, 527–536. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75906>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/126814>

DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.part.75906>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/75906>

Holding Institution

Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

Rights Holder: Muséum d'histoire naturelle - Ville de Genève

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.