ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXVI

1951

N° 5-6

MÉMOIRES ORIGINAUX

LES PARASITES INTESTINAUX DU *CITELLUS CITELLUS* DE YOUGOSLAVIE AU COURS DE L'HIBERNATION ET PENDANT LA VIE ACTIVE DE CE RONGEUR.

Par Tsch. SIMITCH et G. TEODOROVITCH

1. Protozoaires intestinaux du *C. Citellus* en hibernation

D'après la bibliographie dont nous disposons, les parasites intestinaux des rongeurs appartenant au genre *Citellus* sont peu connus. D'un autre côté, nous ne savons pour ainsi dire pas ce qu'il advient de ces parasites pendant le sommeil hivernal des *Citellus*, dont la température, au cours de cette période, s'abaisse notablement au-dessous de la température normale.

A notre connaissance, il n'existe que quatre publications concernant les protozoaires intestinaux des *Citellus*. Trois d'entre elles ont trait aux protozoaires intestinaux de quatre espèces de *Citellus* d'Amérique du Nord. Quant à la quatrième, elle se rapporte à ceux d'un *Citellus* d'U.R.S.S.

En Amérique, les protozoaires intestinaux des *Citellus* ont été étudiés par Becker (1926) chez *C. tridecemlineatus* de Ames et Iowa, ainsi que par Kirby et Honigberg (1949) chez *C. tridecemlineatus* de

Jowa et de Michigan, chez *C. beecheyi*, *C. beldingi*, et *C. lateralis chrysoderius* de Californie. Le travail de Kirby et Honigberg se rapporte exclusivement à l'étude des flagellés intestinaux des quatre espèces de *Citellus* mentionnées ci-dessus. Chez *C. tridecemlineatus*, Becker a trouvé les protozoaires suivants : *Entamæba citelli* Becker 1926, *Chilomastix magna* Becker 1926, *Trichomonas* sp. Becker 1926, *Monocercomonoides pilleata* Kirby et Honigberg 1949, *Hexamitus* (*Octomitus*) *pulcher* Becker 1926, *Tetramastix citelli* Becker 1926, *Hexamastix muris* Wenrich, *Tritrichomonas muris* Grassi 1879, var. *citelli*, et *Giardia beckeri* Hegner 1926. Chez la même espèce de *Citellus*, Kirby et Honigberg ont observé encore un autre flagellé, décrit par ces auteurs sous le nom de *Hexamitus teres*. Chez *C. beecheyi* et *C. beldingi*, Kirby et Honigberg ont trouvé les mêmes espèces de flagellés que chez *C. tridecemlineatus*, sauf *Tritrichomonas muris*. Enfin, chez *C. lateralis chrysoderius*, ils n'ont trouvé que trois espèces : *Monocercomonoides pilleata*, *Hexamastix muris* et *Tritrichomonas muris*.

En U.R.S.S., Sassuchin (1929, 1930 et 1931) a examiné le tube digestif de 244 exemplaires de *C. pygmaeus* capturés dans les steppes de Kasastan. Chez cette espèce de *Citellus*, il a trouvé les protozoaires suivants : *Monocercomonoides pilleata* (*Tetratrichomastix beckeri*) dans 76,8 p. 100 des cas, *Chilomastix magna* (60 p. 100), *Hexamitus* (*Octomitus*) *pulcher* (59,1 p. 100), *Entamæba citelli* (56 p. 100), *Tritrichomonas muris* et *Giardia beckeri* (1,2 p. 100). Cependant, chez deux *C. pygmaeus* examinés par Sassuchin le 4 mars 1931, c'est-à-dire à l'époque du sommeil hibernale de ce rongeur, aucun protozoaire n'a été trouvé.

Nos recherches se rapportent à la fois à l'étude des protozoaires et des helminthes intestinaux du *C. citellus* de Yougoslavie. Comme nous avons pu disposer d'un matériel assez abondant, nos résultats seront exposés en plusieurs notes.

Cette première note préliminaire est consacrée à l'étude des parasites intestinaux des animaux examinés pendant leur sommeil hibernale ou immédiatement après leur réveil. Mais, avant de donner le détail de ces résultats, nous dirons quelques mots sur la répartition géographique et la biologie du *C. citellus* en Yougoslavie.

En Yougoslavie, *Citellus citellus* se trouve, d'une part, dans les régions sud de la Macédoine, et, de l'autre, en Vojvodina, province située au nord du Danube et de la Save. Dans cette province, ce rongeur est surtout abondant dans le Deliblatska Peštara et ses environs, c'est-à-dire dans la partie sud-est du Banat. Dans cette région, on peut capturer l'été une douzaine de ces animaux sur une superficie de cent à deux cents mètres carrés.

En Vojvodina, la vie active du *C. citellus* peut différer d'une année à l'autre, suivant la température. Habituellement les adultes, dans la proportion de 10 à 12 femelles pour un mâle, ayant passé la saison froide dans d'étroits souterrains dans un état de sommeil profond, se réveillent dans la deuxième moitié du mois de mars. Par conséquent, c'est à partir de cette période de l'année qu'on peut les voir courir dans les champs. Mais, si l'hiver se prolonge, leur réveil et leur sortie ont lieu deux ou trois semaines plus tard.

Les femelles gravides, peu de temps après leur réveil, mettent bas quatre à cinq petits, qui, après un délai approximatif de deux mois, commencent à sortir des terriers où ils sont nés. En 1951, nous les avons vus dans les champs à partir de la deuxième moitié du mois de mai.

A la fin du mois de septembre ou au commencement d'octobre (ceci dépend de la température), l'activité des rongeurs diminue considérablement, et, bientôt, ils pénètrent dans leurs terriers soigneusement préparés pour y passer la saison froide dans un sommeil profond. Chez les animaux prêts pour l'hibernation, le péritoine est recouvert d'une couche épaisse de graisse. Pendant cette période, la température des animaux endormis s'abaisse à peu près jusqu'à la température ambiante. Mais, si celle-ci approche de zéro, les animaux se réveillent et, après avoir récupéré leur température normale, ils tombent à nouveau dans un sommeil profond sans avoir pris aucune nourriture. Le sommeil hivernal gagne les *Citellus* même au laboratoire, si ces animaux sont conservés dans des pièces non chauffées. Pendant la saison froide, les *Citellus* qui ont fait l'objet de cette étude ont dormi continuellement de la fin du mois d'octobre jusqu'au commencement du mois de mars ; la température de la pièce où ils ont été gardés a varié pendant cette période de 5° à 12° C. Au mois de janvier, le sommeil de nos *Citellus* était tellement profond, que nous pouvions ouvrir leur abdomen pour ponctionner le cæcum sans provoquer leur réveil.

Pour étudier les protozoaires intestinaux des *C. citellus* en sommeil hivernal ou tout de suite après leur réveil, nous avons disposé de sept animaux, capturés au Banat à la fin du mois de septembre. Voici nos premiers résultats concernant la faune protozoologique observée chez ces sept animaux, qui ont dormi continuellement, comme nous l'avons déjà dit, du mois de novembre 1950 jusqu'à la fin du mois de février 1951.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 1. — Le 19 janvier 1951, nous décidâmes d'examiner le contenu cæcal du *C. citellus* désigné sous le n° 1. Après incision de la paroi abdominale sans anesthésie

de l'animal, on retira le cæcum. Puis, à cet organe fixé entre deux épingles, nous injectâmes 3 cc. d'eau physiologique afin d'en diluer le contenu. Avec la seringue, l'eau physiologique injectée était aspirée, puis refoulée, jusqu'à ce qu'elle ne soit plus troublée par les matières fécales. Nous en prélevâmes alors une partie pour l'examen direct et l'ensemencement dans les milieux de culture. Avec la même aiguille, nous avons injecté dans le cæcum de cet animal un cc. de culture riche en *T. microti*, provenant de la souris. Puis, le cæcum fut remis en place et les parois abdominales recousues. Pendant toutes ces opérations, qui ont duré en tout environ dix minutes, l'animal ne s'est pas réveillé.

A l'examen direct, sous le microscope à l'étuve de Foot, du contenu cæcal dilué dans l'eau physiologique, nous avons été surpris par le nombre considérable d'amibes et de flagellés qui s'y trouvaient. Ces petits organismes, très mobiles, contenaient dans leur protoplasme des inclusions d'origines différentes.

Le 23 janvier 1951, l'animal a été sacrifié afin de déterminer ses protozoaires intestinaux. Le contenu cæcal a été examiné à l'état frais, après coloration à l'hématoxyline ferrique (méthode de Heidenhain), et dans des milieux de culture maintenus à 37° C. et 22° C.

A l'examen direct du contenu cæcal à l'étuve de Foot, nous avons observé 4-8 amibes et de nombreux flagellés dans chaque champ microscopique. La grandeur des amibes, leur mobilité et le contenu de leur protoplasme étaient très différents. A côté d'amibes de grande taille, type *E. coli*, avec de nombreuses inclusions de nature diverse dans leur protoplasme, on voyait des amibes considérablement plus petites, plus mobiles et avec peu d'inclusions dans leur protoplasme. Ces dernières, à l'examen direct, ressemblaient fort à la forme *minuta* de l'*E. dysenteriae*. A côté des formes végétatives, se trouvaient également des kystes d'amibes, contenant le plus souvent huit noyaux, et dont la taille variait entre 12 et 23 μ . Parmi les flagellés, à l'examen direct, on distinguait nettement un *Chilomastix*, un *Hexamitus* et un *Trichomonas* de petite taille.

L'examen des frottis colorés à l'hématoxyline ferrique nous a permis de confirmer que le contenu cæcal du *Citellus* n° 1 présentait au moins deux espèces d'amibes : elles se distinguaient surtout par la grandeur et la structure de leurs noyaux. Quant aux flagellés, ils appartenaient aux espèces *Chilomastix magna* Becker 1926, *Hexamitus pulcher* Becker, *Trichomonas microti* (inoculé le 19 janvier 1951) et *Monocercomonoides pilleata* Kirby et Honigberg.

Dans les milieux de culture (sérum de cheval coagulé et agar sérum), recouverts d'eau physiologique, nous n'avons trouvé que

de nombreux *T. microti*, aussi bien dans les milieux conservés à 37° C. que dans ceux placés à 22° C.

Dans l'intestin grêle et les autres parties du tube digestif, nous n'avons observé chez cet animal ni helminthes, ni d'autres protozoaires.

Protozoaires du C. citellus n° 2. — Cet animal a été sacrifié le 19 janvier 1951, sans examen préalable du contenu cæcal comme dans le cas précédent du *C. citellus* n° 1. A l'examen direct du contenu cæcal dilué par l'eau physiologique, nous trouvâmes de rares amibes de moyenne et de petite taille et de nombreux flagellés du type *Hexamitus* et *Monocercomonoides pilleata*. Ce matériel n'a pas été fixé, ni coloré. Par la culture du contenu cæcal conservé à 22° et 37° C., nous n'avons isolé ni amibes, ni flagellés. Dans les autres parties du tube digestif, nous n'avons pas trouvé de parasites.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 3. — Cet animal a été opéré le 19 janvier 1951, en vue d'examiner le contenu cæcal et d'inoculer dans le cæcum *Trichomonas microti*. A l'examen direct du contenu cæcal chez l'animal vivant, nous trouvâmes de nombreuses amibes semblables au point de vue de la taille et de la mobilité aux amibes du *C. citellus* n° 1. Nous avons vu, en outre, de nombreux flagellés du type *T. muris*, *T. microti*, *Hexamitus*, *Monocercomonoides* et *Chilomastix*.

Par la culture du contenu cæcal, nous avons isolé un *Trichomonas*, qui fera l'objet d'études ultérieures.

Cet animal encore en sommeil hibernant a été sacrifié le 3 mars 1951. A l'examen direct, nous trouvâmes les mêmes protozoaires qu'à l'examen du 19 janvier 1951, mais avec cette différence que le nombre extraordinaire des *Trichomonas* du type *T. muris* gênait la recherche des autres flagellés.

Dans les frottis colorés, nous vîmes des amibes avec des caractères semblables aux amibes trouvées chez le *C. citellus* n° 1. Les flagellés appartenaient aux espèces *T. muris*, *T. microti*, *Hexamitus pulcher*, *Chilomastix magna* et au genre *Monocercomonoides*.

Par culture, nous avons isolé un *Trichomonas* identique à celui obtenu par culture du contenu cæcal prélevé par ponction de cet organe le 19 janvier 1950.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 4. — Cet animal a été opéré le 29 janvier 1951, afin d'examiner son contenu cæcal au point de vue des protozoaires et d'inoculer dans le cæcum *T. intestinalis* isolé de l'homme.

A l'examen direct du contenu cæcal, obtenu par ponction de cet

organe, nous avons vu de nombreuses amibes semblables à celles des *C. citellus* n°s 1 et 3. Les flagellés appartenaient aux genres *Hexamitus* et *Monocercomonoides*.

Par culture du contenu cæcal, nous avons isolé un *Trichomonas* du type *microti*, qui fera l'objet d'études ultérieures.

Après examen des frottis colorés à l'hématoxyline ferrique, nous avons observé des amibes semblables à celles trouvées chez les *C. citellus* n°s 1 et 3. Quant aux flagellés, ils appartenaient aux espèces *Hexamitus pulcher*, *Trichomonas microti* et au genre *Monocercomonoides*.

Par culture du contenu cæcal, nous avons isolé un *Trichomonas* identique au *Trichomonas*, isolé du contenu cæcal, obtenu par ponction du cæcum chez l'animal vivant. Cependant, *T. intestinalis*, inoculé le 29 janvier 1951, n'a été retrouvé ni à l'examen des frottis, ni en cultures.

Dans l'intestin grêle et les autres parties du tube digestif, nous n'avons pas trouvé de parasites.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 5. — Cet animal a été opéré le 31 janvier 1951, toujours en vue d'examiner son contenu cæcal et d'inoculer dans le cæcum un cc. de culture de *T. intestinalis* provenant du rat.

À l'examen direct du contenu cæcal, obtenu par ponction, nous trouvâmes des amibes, des *Chilomastix*, des *Hexamitus* et des *Monocercomonoides*. Par culture, nous avons isolé un *Trichomonas* du type *T. microti*.

Cet animal a été sacrifié le 7 février 1951, pendant qu'il dormait encore. L'examen de frottis, colorés à l'hématoxyline ferrique, a fait apparaître des amibes semblables à celles trouvées chez les *Citellus* n°s 1, 3 et 4. Les flagellés appartenaient aux espèces suivantes : *Chilomastix magna*, *Hexamitus pulcher*, *Trichomonas* type *microti* et *Monocercomonoides pilleata*.

Par culture du contenu cæcal, nous avons isolé un *Trichomonas* identique à celui que nous avons observé précédemment dans les cultures du contenu cæcal obtenu par ponction. Cependant, *T. intestinalis*, inoculé le 31 janvier 1951, n'a pas été retrouvé.

Dans l'intestin grêle et les autres parties du tube digestif de cet animal, nous n'avons trouvé ni protozoaires, ni helminthes.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 6. — Cet animal a été sacrifié le 7 février 1951 sans examen préliminaire. À l'examen direct des préparations fraîches du contenu cæcal dilué, et des frottis colorés à l'hématoxyline ferrique, nous avons trouvé des amibes

semblables à celles observées chez les *Citellus* n°s 1, 3, 4 et 5. Quant aux flagellés, ils appartenaient aux espèces *Chilomastix magna* et *Hexamitus pulcher*. Dans les milieux de culture maintenus à 22° C. et 37° C., nous n'avons pas trouvé de protozoaires, sauf pendant les deux premiers jours.

Dans l'intestin grêle et les autres parties du tube digestif, nous n'avons pas trouvé de protozoaires et d'helminthes.

Protozoaires intestinaux du C. citellus n° 7. — Cet animal, provenant d'un autre lot de *Citellus*, a été sacrifié le 10 mars, c'est-à-dire une semaine après son réveil. A l'examen des préparations fraîches du contenu cæcal dilué et après celui des frottis du même matériel, nous avons trouvé les mêmes protozoaires que chez le *Citellus* n° 6, à l'exception des *Chilomastix*. Dans les milieux de culture, ensemencés avec le contenu cæcal, nous n'avons pu isoler aucun protozoaire.

Dans l'intestin grêle et les autres parties du tube digestif, nous n'avons pas trouvé de protozoaires, ni d'helminthes.

Conclusion

Cette note préliminaire se rapporte aux protozoaires intestinaux trouvés chez sept *C. citellus*, ayant effectué leur hibernation au laboratoire du début du mois de novembre à la fin du mois de février.

Dans le contenu cæcal de ces animaux, nous avons trouvé des amibes et des flagellés. Les amibes se distinguaient sensiblement les unes des autres par leur taille et leur mobilité. Quant aux flagellés, ils appartenaient aux espèces suivantes : *Chilomastix magna*, *Hexamitus pulcher*, *Trichomonas muris*, *Trichomonas* type *microti* et *Monocercomonoides pilleata*. La différenciation exacte de ces protozoaires d'après leur étude morphologique et expérimentale est en cours.

L'infection de nos *Citellus* par les protozoaires mentionnés ci-dessus a été variable. Les amibes ont été trouvées sans exception chez tous, *Chilomastix magna* chez quatre d'entre eux, *Hexamitus pulcher* chez sept, *Trichomonas muris* chez un, *Monocercomonoides pilleata* chez sept et *Trichomonas* type *microti* chez trois de ces animaux. En ce qui concerne le nombre des protozoaires trouvés dans le contenu cæcal, il a été également différent d'un animal à l'autre. Les amibes étaient très abondantes chez cinq *Citellus* sur sept. *Chilomastix magna* a été relativement rare chez les quatre animaux qui l'ont présenté. *Hexamitus pulcher* et *Monocercomonoides* ont

été très abondants chez les sept animaux expérimentés. *Trichomonas muris* a été trouvé seulement chez un animal, mais en nombre considérable. *Trichomonas* type *microti* a été assez rare.

Par conséquent, de tout ce que nous venons de dire, on peut conclure que l'abaissement de la température chez les *Citellus citellus* durant le sommeil hibernale n'arrête pas la multiplication des protozoaires mentionnés ci-dessus.

En ce qui concerne les helminthes, nous ne pouvons donner aucune conclusion définitive pour le moment, étant donné que le nombre des animaux que nous avons examinés a été très limité.

BIBLIOGRAPHIE

1. BECKER (E.). — *Endamoeba citelli* sp. nov. from the striped squirrel, *C. tridecemlineatus*, and the life history of its parasites *Sphaerita endamoebæ* sp. nov. *Biol. Bull.*, L, 1926, n° 6, 444-454.
2. BECKER (E. R.). — The flagellate fauna of the caecum of the striped ground squirrel, *Citellus tridecemlineatus*, with special reference to *Chilomastix magna* sp. nov. *Biol. Bull.*, LI, 1926, 287-298.
3. SASSUCHIN (D.). — Zum Studium der Dermprotozoenfauna der Nager im Süd-Osten RSFSR. I. Darmprotozoen des *Citellus pygmaeus* Pallas. *Arch. Protistenk.*, LXXIV, 1931, 417-428.

(Travail de l'Institut de Parasitologie de l'Académie serbe des Sciences
Direct. : D^r T. Simitch)