ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

Tome 49

1974

N° 3

Annales de Parasitologie (Paris), 1974, t. 49, n° 3, pp. 253 à 263

MÉMOIRES ORIGINAUX

Transmission au laboratoire et description de l'Hémogrégarine *Lainsonia legeri* n. sp. (*Lankesterellidae*) parasite de Lézards brésiliens ⁽¹⁾

par Irène LANDAU *, Ralph LAINSON **, Yves BOULARD *
et Jeffrey J. SHAW **

* Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S. (P^r A.-G. CHABAUD),
Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, F 75231 Paris Cedex 05

** Wellcome Parasitology Unit, Instituto Evandro Chagas, Caixa postal n° 3,
Belem (Para, Brésil)

Résumé.

Lainsonia legeri n. sp., Lankesterellidae, parasite de *Tupinambis nigropunctatus* Spix, 1825, de Belem (Para, Brésil) a été transmis au laboratoire par inoculation entérale et parentérale de sang de Lézards infectés à de jeunes *Tupinambis* sains ; la parasitémie est apparue entre le 36° et le 48° jour ; la schizogonie et la sporogonie évoluent dans le système réticulo-

(1) Travail effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.

endothélial de l'hôte. Un mécanisme très particulier permet une dissémination rapide des formes infectantes dans tout l'organisme de l'hôte vertébré : les oocystes se détachent de la paroi des vaisseaux de leur lieu de formation (poumon, rein, cerveau) pour circuler dans le sang et métastaser à distance. Il s'agit là, probablement, d'une adaptation à la transmission par prédation de Vertébré à Vertébré. Les auteurs proposent de réunir les trois genres *Lainsonia*, *Lankesterella* et *Schellackia* dans une seule famille, les Lankesterellidae, qui ont priorité sur les Schellackiidae.

Summary.

Laboratory transmission and description of the Haemogregarine Lainsonia legeri a parasite of brazilian Lizards.

Lainsonia legeri n. sp., Lankesterellidae, a parasite of *Tupinambis nigropunctatus* Spix, 1825, from Belem (Para, Brazil), was transmitted in the laboratory both by intraperitoneal and intra-oesophageal inoculation of blood from infected Lizards to clean young *Tupinambis*. The parasitaemia became patent between the 36th and 48th day ; schizogony and sporogony occur in the reticulo-endothelial system of the host. Rapid dissemination of infective forms to all the tissues of the vertebrate host is ensured by a special mechanism : oocysts may become detached from the walls of the vessels at their sites of development (lungs, kidney and brain) and migrate throughout the circulation to the other tissues. This is probably an adaptative mechanism to facilitate the transmission by predation from Vertebrate to Vertebrate. The authors propose to include the three genera *Lainsonia*, *Lankesterella* and *Schellackia* in a single family, the Lankesterellidae, which has the priority to the Schellackiidae.

Trois Hématozoaires différents ont été trouvés dans le sang de *Tupinambis nigropunctatus* Spix, 1825, capturés aux alentours de Belem (Para, Brésil) :

- un *Plasmodium* sp. dans les globules rouges ;
- un Leucocytozoidae, *Saurocytozoon tupinambi* Lainson et Shaw, 1969, dont les gamétocytes se trouvent dans les monocytes du sang circulant ;
- un Lankesterellidae (cf. plus loin « Place systématique »), dont les sporozoïtes sont dans les monocytes et les lymphocytes du sang, et dont la transmission expérimentale et l'étude au laboratoire font l'objet du présent article.

Il s'agit d'une espèce nouvelle (1), que nous avons rattachée au genre *Lainsonia* Landau, 1973, en raison du siège réticulo-endothélial et vasculaire des formes de

(1) Ce parasite avait déjà été signalé en 1917 par Léger et Monzels, qui l'avaient désigné sous le nom de *Haemogregarina* sp.

multiplication et de sa grande taille. Nous la nommons ici *Lainsonia legeri* n. sp. Le matériel type est déposé à l'Institut Evandro Chagas (Belem) et au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

L'autopsie de deux *Tupinambis*, peu de jours après leur capture en novembre 1972, n'a permis de déceler aucune forme de multiplication tissulaire ; seuls, des sporozoïtes étaient présents dans les macrophages des viscères et les monocytes du sang.

L'inoculation, par voie œsophagienne et intra-péritonéale, de sang d'un *Tupinambis* infecté à trois jeunes Lézards apparemment sains, a entraîné une multiplication schizogonique et sporogonique massive dans les tissus des receveurs, suivie de l'apparition d'une parasitémie.

Matériel, méthodes et allure générale de l'infection.

Les inoculations de sang ont été faites à partir de deux Lézards capturés en décembre 1972 :

— *Tupinambis* 586 XZ, parasité par les trois Hématozoaires, et *Tupinambis* 574 XZ, hébergeant *Lainsonia* seul.

Les receveurs ont été :

— *Tupinambis* 651 XZ (2), qui a reçu par voie intra-œsophagienne 1/2 cc de sang de 574 XZ. Son autopsie a été effectuée 22 jours plus tard : de nombreux schizontes et oocystes uninucléés étaient présents dans le poumon, le rein et le cerveau : il n'y avait pas encore de sporozoïtes.

— *Tupinambis* 652 XZ, qui a ingéré 1/2 cc de sang de 586 XZ. Le 28^e jour, quelques oocystes immatures, extra-cellulaires, probablement détachés de la paroi des vaisseaux, ont été observés dans les frottis de sang. Huit jours plus tard, les sporozoïtes sont apparus dans le sang, et l'autopsie, pratiquée le 49^e jour, a permis de noter l'existence de très nombreux sporozoïtes dans tout le système réticulo-endothélial et d'assez rares oocystes, mûrs pour la plupart. Il semble donc qu'au 49^e jour, la période de multiplication tissulaire soit presque terminée.

(2) Deux des trois *Tupinambis* infectés expérimentalement ont été également inoculés avec des Moustiques gorgés depuis deux semaines sur Lézard infecté (586 XZ) : 651 XZ avait avalé 15 *Aedes aegypti* deux mois avant l'ingestion de sang infecté ; 652 XZ a reçu l'injection intra-péritonéale d'un broyat de 20 *Culex pipiens* 22 jours après l'injection de sang dans la cavité générale. Etant donné la chronologie des infections patentes, il nous paraît peu douteux que celles-ci soient consécutives aux passages de sang et non à une transmission par l'intermédiaire de Moustiques. En effet, les résultats sont cohérents si l'on prend l'inoculation de sang comme point de départ du parasitisme, alors qu'il faudrait, dans le cas contraire, admettre que l'apparition de sporozoïtes soit survenue 12 jours après l'ingestion d'*Aedes*, dans un cas, et plus de 100 jours après l'injection du broyat de *Culex*, dans l'autre cas.

Les expériences sont résumées dans le schéma suivant :

— *Tupinambis* 653 XZ, qui a été inoculé dans la cavité générale avec 1/2 cc de sang de 586 XZ. Des sporozoïtes sont apparus dans le sang 48 jours plus tard, mais l'autopsie n'a pu être effectuée.

La chronologie de l'infection, comparable chez les trois hôtes expérimentaux, est donc à peu près la suivante :

— multiplication schizogonique jusqu'aux alentours du 20^e jour ; formation des oocystes entre le 20^e et le 30^e jour ; maturation des oocystes et libération des sporozoïtes entre le 30^e et le 50^e jour. Au-delà de ce délai, il n'y a plus de multiplication parasitaire, mais les sporozoïtes persistent en attente dans les cellules réticulo-endothéliales du sang et des organes. La schizogonie, la gamogonie et le début de la sporogonie peuvent se dérouler dans tous les viscères, mais prédominent très nettement dans le poumon, le rein et les capillaires du cerveau ; le foie et la rate sont paradoxalement peu parasités. Les oocystes peuvent se détacher de la paroi des vaisseaux de leur lieu de formation, circuler dans le sang et métastaser à distance ; c'est ainsi qu'à la fin de la période de multiplication tissulaire, la répartition des oocystes mûrs dans les viscères est homogène.

Les pièces histologiques ont été fixées par le Carnoy et les coupes colorées par le Giemsa-colophane ; les frottis par apposition ont été fixés par le méthanol et colorés par le Giemsa ; des frottis de cerveau ont été faits en étalant des fragments de cet organe entre deux lames.

Description.

Les schizontes, gamétocytes et jeunes oocystes seront décrits chez 651 XZ ; les oocystes mûrs et les sporozoïtes chez 652 XZ.

1) SCHIZOGONIE.

Seuls des schizontes relativement évolués (plus de 10 noyaux) ont été observés au 22^e jour.

— *Dans les frottis par apposition de poumon et de rein*, ils sont le plus souvent extra-cellulaires, la cellule hôte ayant probablement éclaté au moment de la confection des frottis. Quelques formes ont été trouvées à l'intérieur de macrophages ; il n'y a pas de membrane parasitaire visible, les limites entre parasite et cellule hôte sont simplement marquées par des différences de coloration des cytoplasmes.

Les schizontes immatures ont un contour irrégulièrement arrondi, un cytoplasme homogène colorable en bleu vif. Le rapport nucléo-cytoplasmique est élevé, les noyaux étant de grande taille ; ils peuvent atteindre 5 μ , sont irréguliers, souvent jointifs, tantôt formés par des grandes mottes de chromatine de forme et de densité variables, tantôt par des grains plus fins et tous semblables.

Dans les rares schizontes mûrs intra-cellulaires observés dans les frottis par apposition, les mérozoïtes sont éparpillés dans le cytoplasme de la cellule hôte ; ce sont de petits croissants à noyau plus compact et plus petit que ceux des schizontes immatures ; ils sont au nombre d'environ 25.

— *Dans les frottis par étalement de cerveau*, quelques schizontes immatures de plus grande taille, contenant un nombre plus élevé de noyaux, ont été observés dans les capillaires.

— *Dans les coupes de poumon*, les schizontes sont allongés le long des parois des vaisseaux, ou arrondis dans les cellules alvéolaires. Leur taille moyenne est de $14,5 \times 7,8 \mu$. Le cytoplasme est bleu pâle ou rose, et les noyaux granuleux sont le plus souvent mal limités. Les noyaux des schizontes mûrs sont, par contre, formés par une couronne régulière de grains de chromatine.

2) GAMOGONIE.

a) *Macrogamétocytes.*

— *Dans les frottis par apposition de rein et de poumon*, le gamétocyte femelle est une masse régulièrement arrondie ou légèrement ovalaire, sans membrane limitante visible ; il mesure de 14 à 17 μ de diamètre. Le cytoplasme, très colorable, a un aspect spumeux, parsemé de nombreuses petites vacuoles rondes. Le noyau comprend un nucléole arrondi, colorable en rouge vif, entouré d'une zone rose pâle plus ou moins étendue et irrégulière, limitée par une membrane nucléaire.

— *Dans les frottis par étalement du cerveau entre deux lames*, les macrogamétocytes sont allongés le long des vaisseaux ; ils peuvent ainsi atteindre une longueur de $31\text{ }\mu$ pour une largeur de $11\text{ }\mu$. Cette plasticité et l'absence de membrane visible permettent de les différencier des oocystes entourés par une enveloppe nette, qui sont beaucoup plus rigides et conservent leur forme arrondie ou ovale.

— *Dans les coupes de poumon*, les macrogamétocytes forment des petites masses arrondies, à cytoplasme clair et noyau rose pâle, homogène.

b) Microgamétocytes.

— *Dans les frottis par apposition de poumon et de rein*, les jeunes microgamétocytes se différencient des schizontes par leur rapport nucléo-cytoplasmique plus faible, la plus petite taille et la morphologie des noyaux. Le cytoplasme est bleu pâle, homogène, sans membrane visible ; les noyaux ont une forme variable, losangique, triangulaire, ou à contour sinueux, mais ont toujours des limites nettes ; la chromatine est le plus souvent homogène, avec parfois une ou deux masses plus denses. Les formes plus âgées ont de plus petits noyaux disposés à la périphérie d'un cytoplasme bleu pâle. Ces noyaux sont très denses, homogènes, allongés, avec des extrémités plus ou moins pointues. Ils s'allongent au fur et à mesure de la maturation du microgamétocyte, puis s'incurvent.

Les gamétocytes mâles mûrs sont formés par un corps résiduel rond, bleu pâle, avec des plages roses, auquel sont rattachés, par leur extrémité postérieure, les gamètes. Ces derniers sont disposés en volutes irrégulières ; ils sont en forme de virgule, ou de fuseau allongé, avec deux flagelles partant d'une extrémité effilée. Le corps du microgamète mesure en moyenne $4,5\text{ }\mu$ de long, sur $0,7\text{ }\mu$ à sa partie la plus large ; il est presque exclusivement constitué par une chromatine dense et homogène ; les flagelles mesurent $7,5\text{ }\mu$ de long en moyenne. Le nombre de microgamètes dans un microgamétocyte est d'environ 150.

— *Sur coupes de poumon*, les gamétocytes mâles sont très fréquemment observés dans l'endothélium vasculaire, faisant saillie dans la lumière. Ils sont allongés ; la taille moyenne de 11 microgamétocytes mûrs est de $16,2\text{ }\mu \times 9,5\text{ }\mu$ ($12,5\text{ }\mu$ à $18,5\text{ }\mu \times 7,5\text{ }\mu$ à $12,5\text{ }\mu$). Il apparaît nettement sur coupes que la disposition périphérique des noyaux survient dans les formes relativement âgées.

3) SPOROGENIE.

a) Oocystes immatures.

— *Sur frottis par apposition de cerveau ou de poumon*, les oocytes uninucléés sont aisés à distinguer des macrogamétocytes. Ils mesurent $16\text{ }\mu$ de moyenne et sont arrondis ou légèrement ovalaires, limités par une membrane nette peu perméable au colorant ; ils sont parfois déjà entourés par une substance rose dont le bord externe apparaît ondulé dans les frottis. Le cytoplasme est très comparable à celui des macrogamétocytes, mais moins coloré ; les noyaux sont formés par des

A - B - C - I - J - K - M - N - O - P - Q: frottis par apposition ou écrasement d'organes
D - E - F - G - H - L: coupes histologiques

A: oocyste uninucléé dans un frottis de sang prélevé à la queue ; B: macrogamétocytes dans les capillaires du cerveau ; C: oocyste uninucléé dans un capillaire du cerveau ; D: oocyste uninucléé dans un capillaire du foie ; E: oocystes dans l'endothélium d'un vaisseau du poumon ; F, G: oocystes mûrs ; H, I: schizontes ; J: mérozoïtes dans un frottis de sang ; K: microgamète ; L, M, N, Q: microgamétocytes ; O: sporozoïtes dans une cellule réticulo-endothéliale du rein ; P: sporozoïte dans un monocyte du sang (× 950)

grains de chomatine diffus. Le nucléole et la membrane nucléaire, ne se colorent pas.

— *Sur coupe de poumon*, les oocystes uninucléés siègent, soit dans les parois des alvéoles, soit dans l'endothélium des vaisseaux et de nombreuses formes sont apparemment libres dans la lumière vasculaire. Ils mesurent $12\ \mu$ de diamètre en moyenne et leur contour régulier est souligné par une membrane bleue ou rose. Des gamètes mâles résiduels peuvent être accolés à leur surface. Le cytoplasme très clair, bleu pâle ou rose, contient parfois des granules de pigment analogues à ceux des cellules pigmentaires. Le noyau, plus grand que celui des macrogamétocytes paraît, cependant, sur coupes, de structure analogue à la leur ; le nucléole, en particulier, est visible.

— *Dans les coupes de foie*, parmi les rares oocystes immatures observés, certains sont libres dans les espaces capillaires et paraissent avoir une membrane plus épaisse que celle des formes intra-cellulaires.

b) *Oocystes mûrs.*

Ils ont été observés chez *Tupinambis* 652 XZ ; la phase sporogonique étant presque terminée chez ce Lézard, ils étaient peu nombreux. Ils sont assez régulièrement répartis dans le foie, la rate, le poumon et le rein. Certains n'ont pas de membrane visible et les sporozoïtes semblent être, comme dans le cas de *Schellackia brygooi* Landau, 1973, dans une cavité de la cellule hôte. La plupart des oocystes est caractérisée par une enveloppe épaisse de $1\ \mu$ à $1,5\ \mu$, colorable en rose, bleu pâle ou vert pâle, de structure lamellaire et présentant souvent des solutions de continuité, comme la coquille d'un œuf brisé. Enfin, certains oocystes siègent dans de grosses cellules macrophagiques, ou des amas phagocytaires, en même temps que des grains de pigment et des sporozoïtes issus d'autres oocystes.

L'oocyste mûr, sur coupes, mesure en moyenne $12,5\ \mu$ de diamètre ($10,8\ \mu$ à $13,9\ \mu$) ; il contient huit sporozoïtes et souvent un corps résiduel.

4) SPOROZOÏTES.

a) *Dans les viscères.*

A l'intérieur de l'oocyste en coupe, ils ont un cytoplasme rose, avec quelques grains azurophiles et un cristalloïde ; leur noyau est compact, rond, triangulaire, ou rectangulaire, accolé à un bord ; il est formé par de petits grains de chromatine, reliés par de fins filaments.

Par ailleurs, les sporozoïtes peuvent être très nombreux dans les cellules macrophagiques de tous les organes. Dans les frottis par apposition, ils ne sont entourés d'aucune capsule et ne semblent pas provoquer de modifications des cellules hôtes. Ils mesurent en moyenne $9,5\ \mu \times 3,8\ \mu$ ($9,2\ \mu$ à $10,8\ \mu \times 3,1\ \mu$ à $4,5\ \mu$). Le cytoplasme bleu pâle renferme un, deux, ou plus rarement trois cristalloïdes, l'un d'entre eux mesurant en moyenne $3\ \mu$, les autres étant plus petits. Le noyau, triangulaire ou rectangulaire, est allongé transversalement et formé de filaments en trame serrée.

b) Dans les frottis de sang.

Les sporozoïtes envahissent les monocytes et les lymphocytes ; ils sont dans une loge de la cellule hôte, non limitée par une membrane et entourés par un espace clair. Ils sont allongés, mesurant en moyenne $9,5 \mu \times 4 \mu$, avec des extrémités arrondies ; le cytoplasme est bleu pâle ; le cristalloïde unique, mesurant 3μ de diamètre, est en position centrale ; le noyau transversal, souvent triangulaire, accolé au cristalloïde, est formé par des grains de chromatine très serrés ; du côté opposé au cristalloïde, se trouvent de nombreux granules irréguliers colorables en rouge par le Giemsa.

Place systématique.

Le genre *Lainsonia* comprend actuellement deux espèces : *L. iguanae* Landau, 1973, parasite de *Iguana iguana* sud-américains, et *L. legeri*, nouvelle espèce décrite ici.

L. legeri diffère de *L. iguanae* par les caractères suivants :

1) siège des sporozoïtes sanguins : globules blancs exclusivement pour *L. legeri* ; globules rouges et blancs pour *L. iguanae* ;

2) morphologie des sporozoïtes dans le sang mesurant $9,5 \mu \times 4 \mu$ et contenant un seul cristalloïde chez *L. legeri* ; mesurant $11 \mu \times 7 \mu$ en moyenne et contenant deux cristalloïdes de taille égale chez *L. iguanae* ;

3) siège des formes de division : poumon, rein et cerveau pour *L. legeri* ; foie essentiellement pour *L. iguanae* ;

4) taille moyenne des gamétocytes :

• macrogamétocytes :

— 12μ pour *L. legeri* ;

— 14μ pour *L. iguanae* ;

• microgamétocytes :

— 13μ pour *L. legeri* ;

— 15μ pour *L. iguanae*.

Nous considérons donc *L. legeri* comme espèce nouvelle et la dédions à Marcel Léger.

Par sa morphologie et son cycle évolutif, *Lainsonia* est très proche de deux autres genres : *Lankesterella* Labbé, 1899, classé dans la famille des Lankesterellidae Nöller 1920, et *Schellackia* Reichenow, 1919, dans celle des Schellackiidae Grassé, 1953. Les deux familles étant séparées essentiellement par des différences dans la morphologie des oocystes (octozoïques asporés pour les Schellackiidae, polyzoïques asporés pour les Lankesterellidae), le genre *Lainsonia* avait été initialement classé dans les Schellackiidae. Or, *Lainsonia* nous paraît actuellement plus proche de *Lankesterella* que de *Schellackia*. En effet, comme *Lankesterella*, il s'agit de parasites de plus grande taille [les macrogamétocytes, par exemple, de *Lankesterella* et de

Lainsonia, atteignent des tailles supérieures à 12 μ , ceux de *Schellackia* (1) restent inférieurs à 10 μ], et dont la multiplication tissulaire a lieu dans le système réticulo-endothélial des viscères et non dans l'épithélium et le sous-épithélium intestinaux. Par ailleurs, comme pour *L. legeri*, les oocytes de *Lankesterella* peuvent se détacher de la paroi des vaisseaux et circuler dans le sang [c'est le cas de *Lankesterella*

	Multiplication dans le S.R.E.	Multiplication dans l'intestin	Oocytes octozoïques	Oocytes polyzoïques	Petite taille microgamétocytes $\leq 10 \mu$	Grande taille macrogamétocytes $\geq 12 \mu$
Lankesterella	+			+		+
Schellackia		+	+		+	
Lainsonia	+		+			+

minima (Chaussat, 1850), dont les oocytes à divers stades de leur développement ont été décrits par Nöller (1920) dans des frottis de sang de Grenouille]. En outre, en règle générale, l'accumulation de sporozoïtes dans les macrophages de tout l'organisme est massive chez *Lankesterella* et très importante chez *Lainsonia* (on trouve parfois plus de 10 sporozoïtes dans une seule cellule hôte), alors qu'elle est plus discrète chez les *Schellackia*.

Nous avons résumé dans le tableau les principaux caractères différentiels des 3 genres *Lankesterella*, *Schellackia* et *Lainsonia*.

(1) *S. occidentalis* Bonorris et Ball, 1955 est le plus grand *Schellackia* décrit puisqu'un oocyte immature trouvé par ces auteurs mesure 10,5 μ .

Si, en utilisant ces critères, il est possible de classer un parasite dans l'un ou l'autre de ces trois genres, la distinction entre Schellackiidae, d'une part, et Lankesterellidae, d'autre part, nous paraît peu fondée, puisqu'elle conduit à séparer dans deux familles différentes des genres très proches. Les Lankesterellidae Nöller, 1920, ont priorité sur les Schellackiidae Grassé, 1953.

Bibliographie

- BONORRIS (J. S.) et BALL (G. H.), 1955. — *Schellackia occidentalis* n. sp. Blood-inhabiting Coccidian found in Lizards in Southern California. *J. Protozool.*, 2, 31-34.
- GRASSÉ (P.-P.), 1953. — Classe des Coccidiomorphes. In *Traité de Zoologie*, 1, Masson et Cie, édit., Paris, 691-797.
- LANDAU (I.), 1973. — Diversité des mécanismes assurant la pérennité de l'infection chez les Sporozoaires coccidiomorphes. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Série A, Zoologie, 77, 62 p.
- LÉGER (M.) et MOUZELS (P.), 1917. — Hémogrégarine intraleucocytaire d'un Saurien, *Tupinambis nigropunctatus*. *Bull. Soc. Path. Exo.*, 10, 283.
- NÖLLER (W.), 1912. — Ueber eine neue Schizogonie von *Lankesterella minima* Chaussat (= *Lankesterella ranarum* Lank). *Archiv für Parasitenkunde*, 24, 202-208.
- REICHENOW (E.), 1919. — Die Entwicklungsgang der Hämococcidien *Karyolysus* und *Schellackia* nov. g. *Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde*, Berlin, 440-447.
-