BEAUFORTIA

SERIES OF MISCELLANEOUS PUBLICATIONS

ZOOLOGICAL MUSEUM - AMSTERDAM

No. 106 Volume 9 December 20, 1962

Présence de réceptacles séminaux chez les Caméléons. 1)

par

H. SAINT GIRONS

Laboratoire d'Ecologie, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

INTRODUCTION.

La survie des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles et la fécondation retardée sont connues de longue date chez de nombreux Vertébrés, depuis les Mammifères (Courrier, 1921) jusqu'aux Poissons (Hartman, 1939). Les fécondations successives, par un lot de spermatozoïdes qui reste stocké pendant plusieurs cycles oestriens, sont beaucoup plus rares; toutefois, ce phénomène a été constaté dans des élevages de Salamandres (Baylis, 1939), de Tortues (Hildebrand, 1929), de Serpents tropicaux (Woodward, 1933) et de Caméléons (Atsatt, 1953).

Le mécanisme de la fécondation a été bien étudié chez les Ophidiens des régions tempérées (ROLLINAT, 1934; RAHN, 1940; FOX, 1956; SAINT GIRONS, 1957). Les spermatozoïdes résultant de l'accouplement automnal sont stockés durant l'hiver dans la lumière de la partie distale de l'oviducte, ou tube vaginal; ceux de l'accouplement vernal les y rejoignent en mars. En mai, les spermatozoïdes gagnent, dans la partie proximale de l'oviducte (trompe), des réceptacles séminaux découverts et décrits par Fox (1956) et dont le cycle annuel a été suivi chez Vipera aspis et Cerastes cerastes (SAINT GIRONS, 1957, 1959 et 1962). L'ovulation a lieu peu de temps après et, pendant la gestation, on ne trouve plus de spermatozoïdes dans la trompe; à ce stade, les réceptacles séminaux sont d'ailleurs nettement involués. Cependant, WOODWARD (1933) ayant obtenu, en quatre mois, 4 pontes successives fécondes chez une Vipère tropicale, Causus rhombeatus, isolée, il faut bien admettre — malgré l'absence de données histologiques à ce sujet — que cette disparition des spermatozoïdes après l'ovulation n'est pas une règle absolue, au moins chez les espèces ovipares.

Chez tous les Lézards étudiés jusqu'à présent, l'accouplement précède

¹⁾ Received September 6, 1962.

immédiatement l'ovulation; on ne trouve pas de spermatozoïdes dans les voies génitales femelles après la ponte et aucun cas de fécondation retardée n'a été signalé chez des femelles captives. L'observation de ASTATT (1953) chez le Caméléon vivipare, Microsaura pumila (DAUDIN, 1802) (Chamaeleo pumilis), représente l'unique exception à cette règle: une femelle capturée le 5 janvier et séparée des mâles, donne naissance à 6 jeunes vivants le 23 février, pond 5 oeufs dont 3 embryonnés les 26 avril et 5 mai, puis 8 oeufs également fécondés les 16 et 19 juillet. De toute évidence il y a eu au moins deux et peut-être trois gestations successives, la dernière ou les deux dernières n'ayant pas été menées à terme. Il était donc intéressant de rechercher dans quelles conditions les spermatozoïdes sont stockés dans les voies génitales femelles chez les Caméléons. Ce travail a été éffectué à l'occasion d'une étude du comportement social de Chamaeleo lateralis, grâce aux nombreux spécimens que le Dr. Brigoo et Mr. B. Sigwalt nous ont envoyés de Madagascar. Nous sommes heureux de les en remercier ici. Chez tous les individus, nous avons constaté la présence, à l'extrémité distale de l'oviducte, de réceptacles séminaux contenant des spermatozoïdes, tandis que la trompe était dépourvue des fausses glandes tubulaires si caractéristiques des Serpents.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES.

L'étude anatomo-histologique a porté sur 5 femelles de Chamaeleo lateralis Gray, 1831, 3 furent disséquées à différents stades de leur premier cycle oestrien en captivité, alors qu'elles vivaient en compagnie de mâles. Les 2 autres ont été isolées dès leur arrivée et furent sacrifiées, la première un mois après sa première ponte, la seconde le lendemain de la deuxième ponte féconde effectuée en captivité, un peu plus de trois mois après son arrivée. Nous avons examiné également une femelle de Chamaeleo chamaeleon (LINNAEUS, 1758) du Maroc et une femelle de Chamaeleo basiliscus COPE, 1868, provenant de Guinée.

Les pièces prélevées ont été fixées au liquide de Bouin en solution aqueuse, inclues à la paraffine après deshydratation et passage dans l'alcool buthylique, coupées à 5 ou 7,5 μ et colorées par l'acide periodique-Schiff (APS) selon la méthode de Pearse (1953), joint à l'hématoxyline de Groat et au picro indigo carmin et par le trichrome en un temps de Gabe et Martoja-Pierson (1957). L'APS seul, sur une coupe témoin et après action de la diastase du malt (une heure en solution aqueuse à 37°C.), l'APS joint au bleu alcian et le bleu alcian selon la méthode de Mowry (1956) ont permis de détecter le glycogène et les mucopolysaccharides du tractus génital.

RÉSULTATS.

Le cloaque des Caméléons est, anatomiquement, du même type que celui d'autres Lézards. Simplement, l'urodaeum, bifide à son extrémité, est particulièrement long (Fig. 1); comme le proctodaeum, il est revêtu d'un épithélium pavimenteux pluristratifié. Chacun des oviductes débouche, par un orifice assez large situé au sommet d'une "papille génitale", dans l'un des diverticules de l'urodaeum. Dans sa partie distale, qui correspond au

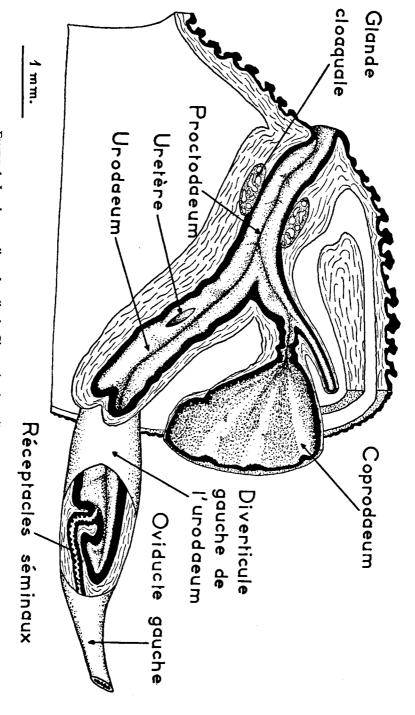


FIGURE 1. Le cloaque d'une femelle de Chamaeleo lateralis, vu en coupe longitudinale.

tube vaginal des Serpents, l'oviducte est revêtu d'un épithélium cilié et très festonné, haut de 12 à 15 \(\mu\) chez les femelles au repos sexuel, de 25 à 30 \(\mu\) chez les femelles en oestrus. On y distingue, en nombre à peu près égal, des cellules muqueuses à noyau basal allongé et des cellules ciliées à noyau apical plus ou moins sphérique. Le produit de sécrétion des cellules muqueuses est un mucopolysaccharide acide, réagissant fortement à l'APS et au bleu alcian. L'épithélium est riche ou très riche en glycogène, non la musculosa. Du fond des replis de l'épithélium vaginal, et s'enfonçant dans le tissu conjonctif, partent de longs tubes en doigt de gant, d'un diamètre variant de 45-65 μ à l'orifice, à 30-45 μ à l'extrémité, et qui jouent visiblement le rôle de réceptacles séminaux. Près de l'orifice, l'épithélium de revêtement de ces tubes est identique à celui du tube vaginal dont il suit les variations cycliques. Mais, assez vite, les cellules ciliées et muqueuses deviennent plus petites et se raréfient. Bientôt, l'épithélium n'est plus formé que de cellules cubiques non ciliées, hautes de 8 µ chez tous les spécimens, pourvues d'un noyau clair à contours irréguliers. Le cytoplasme semble homogène et très peu chromophile, il ne réagit ni à l'APS ni au bleu alcian et on ne distingue pas d'ergastoplasme; ces cellules paraissent dépourvues d'activité sécrétrice et ne présentent pas non plus de variations cycliques.

Chez 2 femelles en oestrus vivant avec les mâles, on trouve de nombreux spermatozoïdes, non seulement dans les réceptacles séminaux, mais aussi dans la lumière du tube vaginal et surtout au fond des replis de l'épithélium. Chez les autres individus, les spermatozoïdes sont strictement localisés dans les tubes en doigt de gant, aussi bien au fond que dans la région où subsistent encore des cellules muqueuses et ciliées. Le plus souvent rassemblés en masses compactes, les spermatozoïdes sont orientés, la tête vers le fond des réceptacles séminaux. Certains d'entre eux sont en contact aver l'épithélium, mais ils n'y pénètrent pas. Les quelques images d'intrusion que nous avons observées sont dues, de toute évidence, à un déplacement lors de la coupe.

- FIGURE 2. Coupe transversale du tube vaginal, au niveau des réceptacles séminaux, chez une femelle en oestrus mais qui ne s'est pas accouplée depuis sa dernière ponte. Trichrome en un temps, 90 diamètres, écran vert; coupe de 7,5 μ d'épaisseur.
- FIGURE 3. Spermatozoïdes dans le fond d'un réceptacle séminal. Même pièce que Fig.
 2. APS-hématoxyline de Groat, 620 diamètres, écran vert; coupe de 7,5 μ d'épaisseur.
- FIGURE 4. Coupe longitudinale du tube vaginal chez une femelle qui s'est accouplée récemment. APS-hématoxyline de Groat-picro indigo carmin, 150 diamètre, écran vert pâle; coupe de 5 μ d'épaisseur. Remarquer les nombreux spermatozoïdes dans les indentations de l'épithélium et le début des réceptacles séminaux.
- FIGURE 5. Spermatozoïdes dans le premier tiers d'un réceptacle séminal. Même préparation que Fig. 4. 1.600 diamètres, écran vert. Les cellules épithéliales sont encore assez hautes et on y distingue parfois quelques grains de sécrétion réagissant à l'APS.
- FIGURE 6. Epithélium du tube vaginal chez une femelle en oestrus. Même préparation que Fig. 4 et 5. 1.600 diamètres, écran vert. Le produit de sécrétion des cellules muqueuses, réagissant à l'APS, est bien visible.



Dans la lumière des réceptacles séminaux on rencontre, en plus ou moins grande quantité, un mucus réagissant à la fois à l'APS et au bleu alcian et qui semble originaire de l'épithélium vaginal.

Les réceptacles séminaux ne se rencontrent que dans une très courte portion du tube vaginal. Au delà, l'épaisseur du chorion diminue beaucoup, tandis que les indentations de l'épithélium dans la lumière s'allongent et se multiplient; toutefois, l'aspect des cellules muqueuses et ciliées n'est pas modifié. Plus loin encore commence, comme chez tous les Squamata, la portion dite "utérine" de l'oviducte: le produit de sécrétion des cellules muqueuses de l'épithélium change de nature et ne réagit plus à l'APS et au bleu alcian, tandis que les glandes utérines, au cytoplasme peu chromophile, apparaissent au milieu du tissu conjonctif. Entre l'utérus et le pavillon, au niveau où se différencient les réceptacles séminaux des Serpents, les Caméléons présentent — comme les autres Lézards — un épithélium muqueux, dépourvu de cryptes et secrétant un mucopolysaccharide très acide; on n'y trouve que de rares cellules ciliées.

DISCUSSION.

Aussi bien d'un point de vue anatomique qu'histologique, les réceptacles séminaux des Caméléons diffèrent nettement des organes homologues connus depuis longtemps dans la région dorsale du cloaque des Salamandres (Leydig, 1853) et récemment étudiés par Joly (1960), ainsi que des réceptacles séminaux de la trompe des Serpents. Toutefois, il y a lieu de se rappeler que, chez ces derniers, les spermatozoïdes sont en réalité stockés pendant la plus grande partie de l'année dans les replis de l'épithélium du tube vaginal (Rahn, 1940), épithélium qui ressemble beaucoup à celui du Caméléon. Il n'est pas interdit de penser que les réceptacles séminaux que nous venons de décrire protègent seulement les spermatozoïdes contre l'action mécanique du passage des oeufs et permettent ainsi leur survie pendant plusieurs cycles sexuels consécutifs. Comme chez les Serpents, le rôle trophique serait assuré par les cellules muqueuses de l'épithélium du tube vaginal.

Dans les pays tempérés, la survie des spermatozoïdes pendant au moins deux mois dans les voies génitales femelles est une nécessité chez les Ophidiens, puisque l'accouplement de printemps et l'ovulation sont séparés par une longue période. Il n'en est pas de même chez les Sauriens et les Amphisbéniens qui s'accouplent peu de temps avant la ponte ovulaire et, effectivement, on n'a pas trouvé de réceptacles séminaux chez les femelles étudiées jusqu'à présent. Les Caméléons représentent donc une exception et il n'est peut-être pas sans intérêt de rapprocher ce fait de quelques particularités de leur Biologie: en effet, ce sont les seuls Lézards que l'on soupconne d'être erratiques et de présenter une intolérance intra-spécifique vraie (SAINT GIRONS et SAINT GIRONS, 1959); leur extrême dispersion est en tout cas bien connue. Dans ces conditions, les chances de rencontre des sexes durant la période d'oestrus des femelles sont relativement faibles et il n'est nullement exclu que la présence de réceptacles séminaux dans cette famille ne joue un rôle primordial en ce qui concerne le taux de reproduction.

RÉSUMÉ.

La partie distale de l'oviducte des Caméléons montre, peu avant son débouché dans le cloaque, des réceptacles séminaux constitués par de simples tubes en doigt de gant, apparemment dépourvus d'activité sécrétrice, qui pénètrent dans le chorion. Des spermatozoïdes ont été trouvés en grand nombre dans ces formations, même chez des femelles isolées depuis plusieurs mois et ayant fourni, entre temps, une ou deux pontes fécondes.

BIBLIOGRAPHIE.

ATSATT, S. R.

1953 Storage of sperm in the female chameleon Microsaura pumila pumila. Copeia, 1953: 59.

BAYLIS, H. A.

1939 Delayed reproduction in the spotted Salamander, Proc. Zool. Soc. London, 109: 243.

COURRIER, R.

1921 Sur le rôle physiologique des sécrétions utérines et tubaires chez la Chauve-Souris hibernante. C.R. Soc. Biol., 84: 572—574.

Fox, W.

1956 Seminal receptacles of Snakes. Anat. Rec., 124: 519-533.

GABE, M. et MARTOJA-PIERSON, M.

1957 Sur une coloration trichrome en un temps sans différenciation. Bull. Micr. Appl., 7: 80-83.

HARTMAN, C. G.

1939 Ovulation, fertilization and the transport and viability of eggs and spermatozoa. In sex and internal secretions. Williams Wilkins Co., Baltimore, Chap. IX: 630—719.

HILDEBRAND, S. F.

1929 Review of experiments on artificial culture of diamond-back terrapin. Bull. U.S. Bureau of Fisheries, 45: 25—70.

JOLY, J.

1960 La conservation des spermatozoïdes et les particularités histophysiologiques du réceptacle séminal chez la Salamandre Salamandra salamandra taeniata. C. R. Acad. Sci., 250: 2269—2271.

LEYDIG, F.

1863 Anatomisch-Histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin, 120 p.

Mowry, R. W.

1956 Alcian blue technics for the histochemical study of acidic carbohydrates. J. Histochem. Cytochem., 4: 407—408.

PEARSE, A. G. E.

1953 Histochemistry. Churchill, London.

RAHN, H.

1940 Sperm viability in the uterus of the garter snake, *Thamnophis*. Copeia, 1940: 109—115.

ROLLINAT, R.

1934 La vie des Reptiles de la France centrale. Delagrave, Paris, 243 p.

SAINT GIRONS, H.

- 1957 Le cycle sexuel chex Vipera aspis (L.) dans l'Ouest de la France. Bull. Biol.,91: 284-350.
- 1959 Données histochimiques sur les glucides de l'appareil génital chez les Vipères, au cours du cycle reproducteur. Ann. Histochim., 4: 235—243.
- 1962 Le cycle reproducteur de la Vipère à cornes, Cerastes cerastes (L.), dans la nature et en captivité. Bull. Soc. Zool. France, 87: 41—51.

SAINT GIRONS, H. et SAINT GIRONS, M. C.

1959 Espace vital, domaine et territoire chez les Vertébrés terrestes. Mammalia, 23: 448—476.

WOODWARD, S. F.

1933 A few notes on the persistence of active spermotozoa in the african night adder, Causus rhombeatus. Proc. Zool. Soc. London, 103: 189—190.