

OBSERVATIONS SUR L'INFLUENCE
DE LA PHOTOPÉRIODE SUR L'ACTIVITÉ SEXUELLE
CHEZ *MICROCEBUS MURINUS*
(MILLER, 1777) EN CAPTIVITÉ

Arlette PETTER-ROUSSEAU

Laboratoire d'Écologie,
Muséum d'Histoire naturelle, 91 - Brunoy

RÉSUMÉ

L'activité sexuelle de *Microcebus murinus* (Miller, 1777), petit Lémurien nocturne de Madagascar, est sensible à la stimulation photopériodique. La saison de reproduction — d'octobre à février à Madagascar — est inversée par le changement d'hémisphère. Les observations faites en captivité à Paris, en éclairage naturel, pendant 6 années, ont montré que pour la majorité des femelles (64 p. 100), le premier œstrus de la saison a lieu en avril, et surtout dans la deuxième quinzaine d'avril.

Un éclairage artificiel de durée constante 16 L-8 D, à contre-saison, a provoqué l'apparition des œstrus au bout de trois mois.

La rapidité d'adaptation au changement d'hémisphère est mise en évidence : des femelles, importées fin décembre, pendant la période d'activité à Madagascar, entrent en repos, puis reprennent leur activité au printemps suivant, 4 ou 5 mois plus tard. Des femelles importées le 1^{er} février ne répondent pas à la stimulation et ne montrent pas d'œstrus dans l'année : une période réfractaire est ainsi suggérée.

Les études sur le terrain, de plus en plus nombreuses, montrent que la plupart des Primates ont, à l'état naturel, une saison d'activité sexuelle privilégiée, dont le résultat est de grouper les naissances à la saison qui semble la plus favorable.

On recherche habituellement dans l'environnement (rythme saisonnier d'éclairage, conditions climatiques diverses, nourriture) le facteur qui déclenche l'activité sexuelle. Les facteurs éclairage et température ne sont en général pas pris en considération, les Primates se trouvant à des latitudes où les différences saisonnières restent très faibles. Par contre, l'alternance des pluies et de la sécheresse qui modifie

la végétation et par suite l'alimentation en général, a été considérée par la plupart des auteurs comme influençant l'activité sexuelle. (STRUHSAKER, 1967, sur *Cercopithecus aethiops* à Amboseli ; GAUTHIER, 1968, sur *Myopithecus talapoin* au Gabon ; VANDENBERGH et VESSEY, 1968, sur *Macacus rhesus* à Cayo Santiago). Cependant, la concordance entre période d'accouplement ou de mise bas d'une part, et saison des pluies d'autre part, et les comparaisons entre espèces voisines ou animaux de la même espèce vivant sous des climats légèrement différents sont délicates à établir. GARTLAN (1969) remarque que *Cercopithecus aethiops* dans deux régions situées à 300 miles l'une de l'autre et ayant un régime de pluies similaire, se reproduit en deux saisons opposées (réserve d'Amboseli et île de Lolui, lac Victoria).

Les études de MASAO KAWAI (1967) montrent la difficulté de rattacher à un facteur principal le déclenchement de la saison d'activité sexuelle chez 25 troupes de *Macaca fuscata* qui s'accouplent, au Japon, au cours de 3 ou 4 mois entre septembre et avril.

Plusieurs auteurs ont signalé un décalage progressif de la saison d'accouplements chez des Primates transportés d'un hémisphère à l'autre. (KOFORD, 1965 ; DU MOND, 1967).

En captivité, nourris de façon régulière toute l'année, les Primates supérieurs ont une saison d'accouplements très étendue, parfois à toute l'année, sans période privilégiée, (VAN WAGENEN, 1967, sur *Macaca mulatta*), ou avec la persistance d'un pic (VICE, 1968, sur *Papio papio* et *Papio cynocephalus*).

Chez les Lémuriens, le processus varie suivant les espèces. L'activité sexuelle est saisonnière chez *Perodicticus potto* au Gabon (CHARLES-DOMINIQUE, 1968) mais, en captivité, cet animal montre des cycles réguliers toute l'année (MANLEY, 1965 ; IOANNOU, 1966). Chez *Loris tardigradus*, il y aurait deux saisons d'œstrus dans la nature (RAMASWAMI, 1962) aussi bien qu'en captivité (MANLEY, 1965) ; mais la spermatogenèse se ferait toute l'année (RAMAKRISHNA, 1967).

Les Lémuriens malgaches, à Madagascar, ont également une activité sexuelle saisonnière, variant suivant les espèces : de septembre à janvier chez les Cheirogaleinae, de mai à juillet chez les Lepilemurs, d'avril à juin chez les Lemurs, en janvier-février chez les Propithèques (PETTER-ROUSSEAUX, 1968). Ces animaux sont caractérisés par le fait qu'ils inversent leur période d'activité sexuelle en changeant d'hémisphère, et que, même en captivité dans l'hémisphère nord, cette activité reste saisonnière, et de même ordre de durée qu'à Madagascar. Ceci se produit aussi bien chez les petites espèces nocturnes, comme nous l'avons constaté nous-même (PETTER-ROUSSEAUX et BOURLIÈRE, 1959) que chez les grandes espèces diurnes élevées en jardin zoologique. Nous avons cherché à préciser le rôle de la photopériode sur l'espèce *Microcebus murinus* (MILLER 1777) que nous élevons depuis une quinzaine d'années : en particulier :

1. Dans quelle mesure des animaux importés, à la fin de leur période d'activité sexuelle à Madagascar, pouvaient entrer de nouveau en activité quelques mois plus tard.

2. Le temps nécessaire à déclencher l'activité sexuelle chez des animaux au repos, en les soumettant à un éclairage artificiel. Nous avons choisi pour cela un régime de jours longs 16 L-8 D, les animaux ayant été au préalable exposés à un régime 8 L-16 D pendant un mois.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La difficulté d'obtenir ces animaux, qui sont rares — ne vivant qu'à Madagascar — et protégés, nous a obligé à travailler sur un petit nombre d'individus. L'importance de notre élevage a varié d'une quinzaine à une trentaine d'individus. L'effectif était trop réduit notamment pour être réparti en plusieurs lots soumis à des expériences simultanées. L'ensemble des animaux était donc soumis chaque année à des conditions définies, et nous avons tiré nos conclusions de la comparaison des années successives.

Les Microcèbes (animal adulte : 60 gr en moyenne) sont élevés à une température voisine de 25°C ; les cages sont cubiques, de 60 cm de côté, garnies de copeaux, et contiennent 1 à 4 individus. Elles sont munies d'un ou deux nichoirs en bois pourvus d'une petite ouverture arrondie, de 4 à 5 cm de diamètre. La nourriture se compose de fruits variés, lait additionné de vitamines, miel, pain d'épices, vers de farine, viande crue.

Ces animaux sont nocturnes et ne sortent de leurs niches qu'à la nuit tombante. Pendant la journée, à l'intérieur des nichoirs, ils reçoivent une quantité de lumière extrêmement faible.

A l'extérieur des nichoirs, la quantité de lumière reçue varie de 50 à 150 lux suivant l'emplacement, dans les pièces éclairées artificiellement par des tubes « lumière du jour » de 40 W.

L'œstrus est reconnaissable extérieurement au gonflement et à l'ouverture de la vulve qui se referme progressivement quelques jours plus tard. Les ♀ ont toujours été au voisinage de cages contenant un ♂.

RÉSULTATS

A. — *Adaptation au changement d'hémisphère*

La rapidité de l'adaptation au changement d'hémisphère a été mise en évidence dans les deux expériences suivantes :

1. 9 femelles importées le 21 décembre, donc en période d'activité sexuelle à Madagascar, entrent en repos ; les œstrus réapparaissent à partir de fin avril, c'est-à-dire environ 4 ou 5 mois seulement après leur saison d'activité précédente.

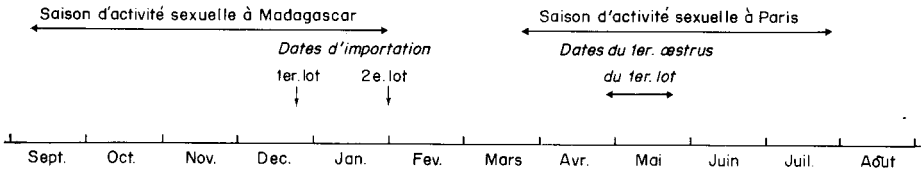


FIG. 1. — *Adaptation au changement d'hémisphère : le deuxième lot, importé fin janvier, n'entre pas en œstrus.*

2. 13 femelles (10 adultes et 3 nées au début de janvier) entrent en France le 1^{er} février, après leur période de reproduction à Madagascar. Une seulement d'entre elles (jeune) entre en œstrus cette année-là (9 juillet).

Ces femelles n'étaient ni gestantes ni allaitantes à leur arrivée. Elles avaient été collectées au cours des 2 ou 3 mois précédents et pouvaient avoir eu un jeune lors de la saison de reproduction malgache en novembre et décembre.

B. — *Moment d'apparition de l'œstrus chez des animaux élevés en France*

En éclairage naturel, à Paris, nous avons relevé les premières dates d'œstrus dans la deuxième quinzaine de mars ; les chiffres que nous utilisons dans le graphique suivant, correspondent à 6 années d'observations, sur un total de 97 œstrus. La

majorité des œstrus a lieu en avril (64 p. 100) et particulièrement dans la 2^e quinzaine (44 p. 100) ; les derniers ont lieu dans la seconde quinzaine de juin. Les œstrus tardifs sont d'ailleurs souvent le fait de femelles très âgées ou très jeunes, ou en mauvaises conditions physiologiques.

C. — Animaux placés en jours longs à contre-saison

Chez les animaux soumis à un éclairage artificiel 16 L-8 D, à partir du 20 septembre, nous avons assisté à l'apparition des premiers œstrus dans la seconde quinzaine de décembre ; les chiffres donnés correspondent à 17 œstrus. La plupart d'entre eux (64 p. 100) a lieu en janvier et pendant la première quinzaine (41 p. 100).

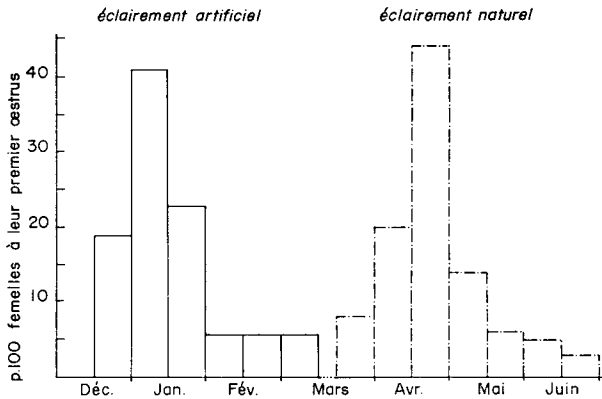


FIG. 2. — Pourcentage de femelles à leur premier œstrus chaque quinzaine de chaque mois, sous un éclairage naturel à Paris (courbe - - - -) et dans l'expérience 16 L-8 D, commencée le 20 septembre (— — —). Toutes les femelles entrent en œstrus.

DISCUSSION

Les œstrus sont très groupés, 64 p. 100 d'entre eux ayant lieu, en éclairage naturel de Paris, pendant le mois d'avril ; dans l'expérience d'éclairage artificiel cette même proportion se retrouve pour les œstrus ayant lieu en janvier ; nous avons représenté sur un graphique (fig. 2) le nombre des œstrus en fonction du temps en éclairage naturel et au cours de l'expérience. La ressemblance entre les deux courbes est remarquable. Dans le premier cas, la majorité des œstrus a lieu 3 mois et demi après le début de l'accroissement naturel de longueur des jours ; dans le second cas, on retrouve cette majorité 3 mois et demi après le début du régime d'éclairage artificiel 16 L-8 D. Ceci laisserait supposer que cette durée de 3,5 mois est nécessaire à la stimulation ; dans cette expérience elle semble indépendante du régime d'accroissement des jours ; de plus, un accroissement progressif ne paraît pas indispensable.

Dans la première expérience d'importation, des femelles importées pendant leur période d'activité, entrent immédiatement en repos (passant aux jours courts de l'hiver de Paris), puis entrent de nouveau en activité au printemps, 4 mois seulement après (fig. 1).

Les jours du début de janvier, bien que déjà croissants, sont courts par rapport aux jours malgaches de décembre (13 h 30 environ), ils n'ont pas stimulé ces femelles qui ont ainsi bénéficié d'une période de repos de 3 semaines au moins.

Dans la seconde expérience, l'importation a lieu à la fin de la saison d'activité malgache, un mois plus tard, au 1^{er} février. A cette époque les jours croissent très rapidement et les animaux sont soumis à une nouvelle stimulation lumineuse, la durée des jours rejoignant alors très vite celle à laquelle ils étaient soumis à Madagascar.

Il est possible que cette nouvelle stimulation ait eu lieu pendant une période réfractaire qui suivrait la saison d'activité. Mais rien ne permet encore de préciser ce point.

CONCLUSIONS

L'activité sexuelle du *Microcebus murinus* dépend de la photopériode.

La stimulation photopériodique se manifeste après 3 mois au minimum et en moyenne après 3,5 mois ; il n'est pas nécessaire que les jours s'accroissent progressivement.

Des femelles importées en France pendant leur saison d'activité sexuelle à Madagascar, sont susceptibles d'entrer de nouveau en activité 4 ou 5 mois plus tard, sous l'influence des jours croissants.

On peut supposer l'existence d'une période réfractaire à la fin de la saison d'activité sexuelle.

Reçu pour publication en février 1970.

SUMMARY

EFFECT OF PHOTOPERIOD ON SEXUAL BEHAVIOUR IN THE CAPTIVE *MICROCEBUS MURINUS* LEMUR.

The breeding activity of *Microcebus murinus* (a small night Madagascan Lemur) is photoperiodically stimulated. The breeding season extending from October to February in Madagascar is changed over in France. Observations for 6 years under natural conditions of light in Paris show that 64 per 100 females experienced their first œstrus in April (mainly during the 2nd fortnight).

16 light/8 dark hour artificial lighting irrespective of the season induced the onset of œstrus within a 3.5 month lapse of time.

The female *Microcebus murinus* shows great adaptive abilities : females brought from Madagascar at the end of December, i. e. during the breeding season, came into quiescence for 4 to 5 months until Spring. Females brought on the 1st of February, i. e. terminating their breeding season, exhibited no reproductive response to light changes, which suggests the existence of a refractory period.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHARLES-DOMINIQUE P., 1968. Reproduction des Lorisidés africains. in R. Canivenc. *Cycles génitaux saisonniers des Mammifères sauvages*, Entretiens de Chizé, Masson Paris, 2-9.
- DU MOND F. V., HUTCHINSON T. C., 1967. Squirrel-monkey Reproduction : The « Fatted » male phenomenon and seasonal spermatogenesis. *Science*, **158**, 1067-1070.

- EVANS C. S., GOY R. W., 1968. Social behaviour and reproductive cycles in captive ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *J. Zool.*, **156**, 181-197.
- GARTLAN J. S., 1969. Sexual and maternal behaviour of the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*). *J. Reprod. Fert.*, Suppl., **6**, 137-150.
- GAUTHIER-HION A., 1968. Étude du cycle annuel de reproduction du Talapoin (*Myopithecus talapoin*) vivant dans son milieu naturel. *Biol. Gabon.*, **2**, 163-173.
- IOANNOU J. M., 1966. The oestrus cycle of the Potto. *J. Reprod. Fert.*, **11**, 455-457.
- JOLLY A., 1966. *Lemur behavior*. The University of Chicago Press.
- KOFORD C. B., 1965. Population dynamics of rhesus monkeys on Cayo-Santiago, in De Vore *Primate behavior* Holt, Rinehart and Winston.
- MAC ROBERTS M. M., MAC ROBERTS B., 1966. The animal reproductive cycle of the barbary ape (*Macaca sylvana*) in Gibraltar. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, **25**, 299-304.
- MANLEY G. H., 1965. Reproduction in Lorisoid primates. *J. Reprod. Fert.*, **9**, 390-391.
- PETTER-ROUSSEAUX A., BOURLIÈRE F., 1959. La périodicité sexuelle des femelles d'un Primate inférieur, le *Microcebus murinus*. Effet d'une inversion saisonnière de l'éclairement. *C. R. Soc. Biol.*, **153**, 226.
- PETTER-ROUSSEAUX A., 1968. Cycles génitaux saisonniers des Lémuriens malgaches, in R. Canivenc *Cycles génitaux saisonniers de Mammifères sauvages*. Entretiens de Chizé, Masson, Paris, 11-22.
- PICKERING D. E., 1968. Reproduction characteristics in a colony of laboratory confined mulatta macaque monkeys. *Folia Primatol.*, **8**, 169-179.
- RAMAKRISHNA P. A., PRASAD M. R. N., 1962. Reproduction in the male slender loris. *Curr. Sci. India*, **31**, 468-469.
- RAMASWAMI L. S., ANAND KUMAR T. C., 1962. Reproductive cycle of the slender loris. *Naturwiss.*, **5**, 115-116.
- STRUHSAKER T. T., 1967. Behavior of vervet monkeys (*C. aethiops*). *Univ. California Public. Zool.*, **82**, 74 p.
- VANDENBERGH J. G., VESSEY S., 1968. Seasonal breeding of free-ranging rhesus monkeys and related ecological factors. *J. Reprod. Fert.*, **15**, 71-79.
- VICE T. E., BRITTON M. A., RATNER I. A., KALERT S. S., 1968. Care and raising of newborn baboons. *J. small animal Pract.*, **9**, 124-129.
- VAN WAGENEN G., 1967. Fertility of the colony-born male macaque. *Folia primatol.*, **5**, 241-246.
-