

XIV. LES GERBILLES DE MONGOLIE*

A. INTRODUCTION

1. Caractéristiques générales

La gerbille de Mongolie (*Meriones unguiculatus*) est un petit rongeur qui peut atteindre de 70 à 100 g de poids à l'âge adulte. Elle fait partie de la famille des Cricetidés et son habitat naturel est situé dans les régions désertes du nord-est de la Chine et de la Mongolie.

C'est un animal presque inodore, vivant dans des terriers. Il est nocturne quant à la plupart de ses activités. On possède maintenant des données précises sur ses origines et son développement comme animal d'expérimentation, sur son histoire naturelle, son habitat et ses comportements (1, 2).

Une des particularités de la gerbille parmi les animaux d'expérimentation est sa capacité à ne pas se déshydrater, ayant besoin à peine de quatre millilitres d'eau par jour. Dans cet ordre d'idée, elle n'élimine quotidiennement que quelques gouttes d'urine et c'est une des raisons pourquoi la gerbille ne dégage à peu près pas d'odeur même en captivité. De plus, lorsque c'est nécessaire, elle fait des réserves d'eau à partir de légumes verts frais qui peuvent lui servir pendant de longues périodes de temps. Il faut signaler cependant que ce n'est définitivement pas la méthode d'hydratation qu'il faut adopter pour les gerbilles gardées dans des conditions expérimentales.

Les gerbilles possèdent d'autres caractéristiques particulières: a) elles sont monogames puisque peu de temps après le sevrage (10 à 12 semaines après la naissance) elles forment des couples et vivent ensemble pour le reste de leurs jours, b) elles sont de tempérament pacifiques et, c) elles ont la capacité de s'adapter à des variations de température de l'ordre de 0° à 32°C (32-90°F) et elles peuvent même s'acclimater adéquatement à des conditions beaucoup plus extrêmes à la condition qu'on leur fournisse la litière, la nourriture et la ventilation appropriées. Quant aux caractéristiques biologiques et d'élevage de la gerbille de Mongolie, elles ont été revues et résumées récemment (2) et, de plus, une bibliographie détaillée sur les études de comportement a déjà été publiée (3).

2. Utilité en recherche

La gerbille a été de plus en plus utilisée comme animal d'expérimentation depuis qu'elle a été introduite en Amérique du Nord et depuis l'établissement du premier élevage commercial (4). Elle s'est révélée des plus utile particulièrement dans les études sur les radiations et sur l'athérosclérose expérimentale. Les effets des hormones sur les glandes sébacées (le coussinet abdominal de glandes sébacées chez la gerbille est sous le contrôle des androgènes et facilement observable) et sa capacité de régulation thermique sont des exemples de caractéristiques propres à cet animal dans des champs particuliers de recherche.

Plusieurs espèces de gerbilles sont utilisées en recherche biomédicales. Cependant, l'espèce la plus populaire est la mongolienne.

B. HÉBERGEMENT

1. Environnement

La gerbille peut s'adapter spontanément à de très grandes variations de conditions de milieu sans réaction apparente. Normalement, des températures de chambres d'hébergement de 20-22°C (68-72°F) sont satisfaisantes même si elle peut tolérer des variations allant de plus de 38°C (100°F) à moins de -18°C (0°F) à la condition que l'humidité soit basse et qu'il y ait une litière adéquate. Le taux d'humidité relative devrait être un peu plus bas que celui exigé par la plupart des animaux d'expérimentation; cependant, on recommande qu'il soit au-dessus de 30 % (2). Quand l'humidité est au-dessus de 50 %, la fourrure des gerbilles, plutôt que d'être douce et soigneuse, est hérissée et emmêlée. Il semble que ce soit leur seule réaction à un taux d'humidité élevé et alors on devrait la considérer comme un bioindicateur environnemental sans pour autant qu'elle soit la source d'inquiétude (5). La gerbille n'exige pas de conditions d'éclairage particulières; cependant, on recommande un éclairage contrôlé pendant 12 à 14 heures par jour.

2. Cages

La gerbille, animal terrier de nature, sera beaucoup plus confortable dans une cage contenant de la litière que dans une cage dont le fond est fait de grillage métallique seulement. On peut héberger les gerbilles en groupe, par deux ou isolément. Cependant, le mâle seul dans une cage prend beaucoup plus de poids corporel que celui vivant avec une femelle pendant la même période de temps (6).

Comme on l'a mentionné précédemment, la gerbille est un terrier et si on lui fournit du matériel de litière convenable, la femelle se fera un nid couvert qu'elle soit gestante ou non. Instinctivement la gerbille (mâle ou femelle) se cache dans un nid sombre et elle dort la plus grande partie de la journée; sachant cela et pour lui faciliter son confort, on devrait placer à l'intérieur de sa cage une petite boîte pour qu'elle se fasse un nid (2).

C. ALIMENTATION

Les besoins nutritionnels des gerbilles sont décrits dans une publication du U.S. National Research Council (7). Leurs besoins hydriques sont minimes et si leur nourriture solide contient beaucoup d'eau, il n'est pas nécessaire de leur en fournir dans une bouteille (8).

Cependant, malgré cela, il est plus prudent de leur fournir de l'eau propre et fraîche quotidiennement surtout lorsqu'elles sont gardées en captivité.

Les gerbilles adorent les graines de tournesol et elles ne mangeront que cela même si d'autres aliments sont à leur disposition. Cette particularité a été mise à profit dans des recherches en psychologie lorsqu'il a fallu utiliser des tests de motivation alimentaire (5). Cependant, il faut se rappeler que les graines de tournesol sont pauvres en calcium et riches en graisse et qu'elles ne constituent pas à elles seules un régime alimentaire complet.

On peut obtenir dans le commerce de la nourriture en cube de bonne qualité pour les gerbilles et on peut leur en donner à volonté. Les gerbilles mâles adultes mangent environ huit grammes de nourriture par jour (2).

D. REPRODUCTION

1. Physiologie

Le cycle oestrien dure environ quatre jours et il est comparable à celui des autres petits rongeurs d'expérimentation. La maturité sexuelle est atteinte entre neuf et douze semaines alors que la période des chaleurs dure moins de vingt-quatre heures (9) et celle de la gestation à peu près vingt-cinq jours. L'ovulation se produit dans les dix-huit heures après la mise bas et le mâle accouplera la femelle à ce moment-là s'il est en sa présence. A la suite de l'accouplement, l'implantation de l'oeuf fécondé sera retardée surtout si la femelle nourrit une grosse portée. Ce retard d'implantation peut durer le temps de la gestation c'est-à-dire jusqu'à quarante-deux jours.

2. Élevage

La gerbille est habituellement monogame et si un adulte perd son compagnon pour quelle que raison que ce soit, il se peut qu'il refuse la présence d'une autre gerbille. Voici quelques données sur certains comportements concernant les relations qui peuvent exister chez les gerbilles en captivité:

- a. La gerbille mâle participe aux soins requis par ses petits.
- b. Les couples de gerbilles de même sexe établissent aussi des relations très fortes entre eux.
- c. Les gerbilles s'accouplent très facilement en captivité (en laboratoire).
- d. Le nombre de petits par portée est en général de quatre à six et il peut varier de un à dix.
- e. La mère détruit souvent ses très petites portées, cependant, le cannibalisme, comme vice, est peu fréquent chez les gerbilles en expérimentation (2).
- f. Si on sépare un couple de gerbille pour éviter l'accouplement après la mise bas, il ne faut pas que cela dure plus de deux semaines car autrement elles pourraient se battre lorsqu'on les réunira de nouveau.
- g. On peut former des groupes de deux femelles et un mâle avant l'atteinte de la maturité sexuelle (autour de sept semaines) et les gerbilles se reproduiront très bien à l'intérieur du groupe.
- h. On peut déterminer le sexe de la gerbille en période de sevrage en tout temps après la naissance en se basant sur la distance ano-génitale papillaire qui est à peu près le double de la femelle chez le mâle.

De plus amples informations sur les méthodes d'élevage et sur des détails de la reproduction des gerbilles sont disponibles dans les bonnes bibliothèques (2, 10).

E. ENTRAVE

1. Manipulation et collecte d'échantillons

La manipulation des gerbilles est très facile et habituellement il n'y a pas de danger ni de difficulté à manipuler les femelles qu'elles soient gestantes, avec ses nouveaux-nés ou avec ses jeunes. Pour saisir l'animal, on doit le retenir d'une main à la base de la queue et lui supporter l'abdomen de l'autre main. On doit cependant faire attention pour maintenir une pression légère mais ferme autour du corps parce que la gerbille est très agile et elle peut se libérer facilement en se tortillant et tomber sur le plancher.

Une autre façon plus sécuritaire d'immobiliser la gerbille est celle où on la retient à la base de la queue d'une main et de l'autre par dessus le dos de sorte que l'on peut allonger deux doigts au-dessus du cou alors que le pouce et le majeur sont repliés sous l'abdomen. Les gerbilles n'apprécient pas qu'on les tourne sur le dos et elles se débattent si on essaye de les maintenir dans cette position.

Les manipulations pour récolter des échantillons de sang, d'urine et de matières fécales sont essentiellement les mêmes que celles décrites dans le chapitre IV concernant les hamsters.

2. Entrave chimique et anesthésie

Les entraves chimiques, les recommandations en anesthésie, les voies d'administration et les doses sont résumées dans les annexes IX, X et XI du volume 1 du «*Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation*» du CCPA. Le lecteur devra les consulter s'il veut plus de précisions dans ces domaines.

L'entrave chimique et un niveau d'anesthésie suffisants pour exécuter la plupart des manipulations et de la petite chirurgie peuvent être obtenus chez la gerbille en injectant, par la voie intramusculaire, 40-45 mg/kg de kétamine ou 5-10 mg/kg de diazépam (2, 11).

Les anesthésiques en injection subissent une dégradation métabolique très rapide chez les rongeurs de sorte qu'une anesthésie chirurgicale en utilisant uniquement ces agents requiert des doses relativement élevées avec les risques que cela comporte (12).

L'induction de l'anesthésie chirurgicale peut s'effectuer telle que décrite précédemment en utilisant la kétamine et subséquemment en la maintenant avec 0,5 à 1 % de méthoxyflurane au besoin avec une source d'oxygène (11). Cependant, la méthode la plus sûre et la moins compliquée est celle où on utilise un appareil à induction avec le méthoxyflurane, puis la dose de maintien en se servant d'un masque et du même agent anesthésique. En laboratoire, il suffit d'utiliser une cloche de verre et un tampon ouaté imbibé d'un anesthésique volatil placé sous un petit plancher perforé sur lequel on place l'animal sans qu'il soit en contact direct avec le tampon. On ne doit jamais utiliser l'halothane de cette façon à cause de sa haute pression et puissance d'évaporation. Cependant, le méthoxyflurane et le diéthyléther sont communément utilisés à cette fin (12). Le méthoxyflurane peut être l'agent anesthésique de choix à utiliser dans l'appareil d'induction alors que l'on a suggéré que le diéthyléther ne le serait pas pour la gerbille même si aucune donnée n'existe pour supporter cette opinion (10).

F. SOINS MÉDICAUX

1. Problèmes généraux

En général, la gerbille n'a à peu près pas de problèmes de santé. Une excroissance des incisives est souvent rencontrée et cette condition est due soit à un mauvais alignement ou à une rupture des dents (13).

Une perte de poils localisée, plus spécialement sur les dos de la queue, est souvent concomitante à une surpopulation de gerbilles dans un espace restreint et elle est le résultat de morsures et poils arrachés d'un animal par un autre. Cette condition peut conduire à des batailles et l'alopecie qui en résultera sera accompagnée d'égratignures et d'abrasions. Un autre type d'alopecie que l'on retrouve moins fréquemment est celui où une faible inflammation de la peau et des narines externes est causée par un staphylocoque (14). Cette condition peut être traitée par une antibiothérapie topique.

Un signe évident d'une santé précaire est la perte de poids (vérifier s'il n'y a pas de malocclusion incisive ou la présence de tumeurs). Si elle est rapide et sévère, c'est parce qu'elle est due à la privation d'eau et de nourriture, ce qui ne devrait pas être le cas dans les animaleries des institutions de recherche. Une fourrure rude, terne et quelque peu humide peut être le résultat de batailles, de malnutrition ou du début d'une maladie (vérifier si l'humidité relative n'est pas au-dessus de 50 %).

Les zoonoses sont rarement imputables aux gerbilles et les seuls risques à cet égard seraient du côté du ténia (ver solitaire) *Hymenotepis* et des infections à *Salmonella*.

2. Maladies spécifiques

Il semble que les gerbilles sont remarquablement résistantes aux maladies infectieuses, particulièrement à plusieurs infections respiratoires, à la pneumonie et à l'otite moyenne qui affectent la plupart des rongeurs. C'est possible que cette situation soit due, au moins en partie, à leur relativement courte histoire et à leur utilisation limitée comme animaux d'expérimentation; il semblerait, cependant que ce soit vraisemblablement dû à leur résistance innée.

Les quelques rapports d'infections systémiques publiés sur ces animaux concernent surtout une maladie gastrointestinale. Il s'agit de la maladie de Tyzzer dont la cause est le *Bacillus piliformis* et on sait maintenant qu'elle affecte les gerbilles et qu'elle est probablement la cause de diarrhée la plus fréquente qu'on ne l'ait crue auparavant (15, 16).

Les gerbilles ont aussi une susceptibilité naturelle aux infections aiguës causées par les salmonelles (17).

On rapporte dans certaines publications que parmi les parasites intestinaux des gerbilles, il y a le taenia zoonotiques *Hymenolepis nana* (8, 18). De plus, des infections provenant d'autres espèces d'animaux d'expérimentation peuvent se rencontrer comme, par exemple, celles avec *Entamoeba muris* et *Enterobius vermicularis*. Les infestations naturelles par des ectoparasites sont rares alors que des infestations croisées demeurent une possibilité (1).

La longévité des gerbilles est de trois à quatre ans et il semble que la fréquence des néoplasies spontanées augmente avec l'âge (18). Ces tumeurs concernent surtout les ovaires, les glandes sébacées ventrales, les reins, les surrénales et la peau (1, 2, 19-21). L'incidence élevée des tumeurs que l'on peut s'attendre à rencontrer chez les gerbilles après l'âge de deux ans rend cette espèce animale impropre pour les études de toxicité (20).

G. CONSIDÉRATIONS SPÉCIALES

1. Comportement

La gerbille est un animal très affectueux et curieux de nature. Elle peut tolérer beaucoup de manipulations douces qu'elle semble rechercher d'ailleurs. Les gerbilles ont apparemment un cycle d'activité consistant en de brèves périodes d'activité intense suivies de brèves périodes de repos ou de sommeil profond. Elles démontrent rarement un comportement agressif mais, dans certaines conditions, quelques individus à l'intérieur d'un groupe de gerbilles adultes peuvent devenir belliqueux. Au moment de la formation des groupes pour les accouplements, des batailles peuvent devenir un problème mais, une fois que les groupes sont établis, il ne semble pas qu'il y ait réapparition des batailles. Il n'y a cependant aucun problème à former des grands groupes de gerbilles du même sexe au moment du sevrage et à continuer de les élever ensemble jusqu'à ce qu'elles aient atteint la maturité sexuelle et même après. Afin de minimiser les occasions de batailles, on devrait former les groupes expérimentaux à partir de ces grands groupes de gerbilles (10).

2. Caractéristiques héréditaires

La gerbille possède plusieurs caractéristiques héréditaires intéressantes. Certaines ont déjà été citées plus haut. De plus certaines lignées de gerbille sont susceptibles, suite à des modifications de leur environnement, à de crises épileptiformes spontanées. Les animaux affectés récupèrent toutefois rapidement ne démontrent aucune séquelles de ces attaques.

Il semble également qu'une régime alimentaire contenant une concentration de 1 % du cholestérol entraîne une augmentation importante du cholestérol et des lipides sériques. Cette augmentation provoque le développement éventuel d'une lipidose hépatique et de calculs biliaires. Toutefois aucun signe d'athérosclérose n'a été observé.

Un ajout de 1 % de cholestérol à un régime alimentaire normal pour les rongeurs cause une forte augmentation du cholestérol et des lipides sériques avec comme résultat éventuel le développement d'une lipidose hépatique, de calculs biliaires mais sans le développement d'athérosclérose (2).

RÉFÉRENCES

1. MARSTON, J.H. 1976. The Mongolian Gerbil. In: The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals (5th Ed.). Churchill Livingstone, London, UK. pp. 263-274.
2. HARKNESS, J.E., WAGNER, J.E. 1983. Biology and Medicine of Rabbits and Rodents (2nd Ed.). Lea & Febiger, Philadelphia, PA.
3. TUMBLEBROOK FARM, 1978. An Indexed Bibliography of Gerbil Behavioral Studies. Tumblebrook Farm Inc., West Brookfield, MA.
4. SCHWENTKER, V. 1963. The gerbil - a new laboratory animal. III. Vet. **6**, 5.
5. SCHWENTKER, V. 1968. Care and Maintenance of the Mongolian Gerbil. Tumblebrook Farm Inc., Brant Lake, NY.
6. LOEW, F.M. 1968. Differential growth rates in male Mongolian gerbils. Can. Vet. J. **9**, 237.
7. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). 1978. Nutrient Requirements of the Gerbil. In: Nutrient Requirements of Laboratory Animals No. 10. of Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Academy of Sciences, Washington, DC. pp. 54-58.
8. LOEW, F.M. 1971. The Management and Diseases of Gerbils. In: Current Veterinary Therapy IV (R.W. Kirk, ed.). W.B. Saunders Co., Toronto, Ont. pp. 450-452.
9. BARFIELD, M.A., BEEMAN, E.A. 1968. The oestrus cycle in the Mongolian gerbil, *Meriones unguiculatus*. J. Reprod. Fertil. **17**, 247.
10. MARSTON, J.H., CHANG, M.C. 1965. The breeding management and reproductive physiology of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Lab. Anim. Care **15**, 34.
11. GREEN, C.J. 1979. Animal Anesthesia. Laboratory Animal Handbooks 8. Laboratory Animals Ltd., London, UK. pp. 145-147.
12. SAWYER, D.C. 1982. The Practice of Small Animal Anesthesia. W.B. Saunders Co., Philadelphia, PA. pp. 29-35.
13. LOEW, F.M. 1967. A case of overgrown mandibular incisors in a Mongolian gerbil. Lab. Anim. Care **17**, 137.
14. PECKHAM, J.C., COLE, J.R., CHAPMAN, W.A., Jr., MALONE, J.B., Jr., McCALL, J.W., THOMPSON, P.E. 1974. Staphylococcal dermatitis in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Lab. Anim. Sci. **24**, 43.
15. CARTER, G.R., WHITENACK, D.L., JULIUS, L.A. 1969. Natural Tyzzer's disease in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Lab. Anim. Care **19**, 648.
16. WHITE, D.J., WALDRON, M.M. 1969. Naturally-occurring Tyzzer's disease in the gerbil. Vet. Rec. **85**, 111.

17. OLSON, G.A., SHIELDS, R.P., GASKIN, J.M. 1977. Salmonellosis in a gerbil colony. J. Am. Vet. Med. Assoc. **171**, 970.
18. LUSSIER, G., LOEW, F.M. 1970. Naturel *Hymenolepis nana* infection in Mongolian gerbils (*Madones unguiculatus*). Can. Vet. J. **11**, 105.
19. RINGLER, D.H., LAY, D.M., ABRAMS, G.D. 1972. Spontaneous neoplasms in aging gerbillinae. Lab. Anim. Sci. **22**, 407.
20. VINCENT, A.L, RODRICK, G.E., SODEMAN, W.A., Jr. 1979. The pathology of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*): A review. Lab. Anim. Sci. **29**, 645.
21. BENITZ, K.F., KRAMER, A.W. 1965. Spontaneous tumours of the Mongolian gerbil. Lab. Anim. Care **15**, 281.