

SISTEMAS DE TÚNEIS E ÁREA DE VIDA DE *CTENOMYS MINUTUS* NEHRING, 1887 (RODENTIA, CAVIOMORPHA, CTENOMYIDAE)¹

Maria Luiza de A. Gastal²

ABSTRACT

TUNNELS SYSTEMS AND THE HOME RANGE OF *CTENOMYS MINUTUS* NEHRING, 1887 (RODENTIA, CAVIOMORPHA, CTENOMYIDAE). The tunnel structure and the home range of the fossorial rodent *Ctenomys minutus* Nehring, 1887, have been studied for a 23 months period, at Tramandaí, State of Rio Grande do Sul, Brazil. *C. minutus* is a solitary species, and the distribution of the tunnels is associated with the type of soil and vegetation, with no preferential direction for tunnel openings. Adults are philopatric, and males have larger home ranges than females.

KEYWORDS. *Ctenomys*, fossorial, rodent, tunnel structure, home range.

INTRODUÇÃO

Os mamíferos fossoriais apresentam um conjunto de adaptações morfológicas e comportamentais para a escavação, que os possibilitam construir galerias e mantê-las em condições ambientais mais ou menos independentes do meio externo (HILDEBRAND, 1974; CONTRERAS, 1981). A maioria apresenta hábitos solitários.

Para animais com tais características, torna-se necessário, o uso de métodos específicos para a estimativa de áreas de vida. Para vertebrados em geral, estes métodos são diversos (STICKEL, 1954), e baseiam-se, em sua maioria, no método do polígono (MOHR, 1947). Do ponto de vista conceitual, a distinção entre área de vida e território, proposta por BURT (1943) não se aplica às espécies solitárias fossoriais, que defendem ativamente seus sistemas de túneis exclusivos, onde desenvolvem suas atividades diárias (WILKS, 1963; NEVO, 1978).

Ctenomys minutus Nehring, 1887, é um fossorial típico, permanecendo a maior parte do tempo no interior do sistema de túneis e alimentando-se basicamente de raízes e talos subterrâneos, ou de porções de vegetais vizinhos às aberturas de seus túneis. REIG (1970) refere-se à *C. minutus* como sendo uma espécie colonial. É uma das três espécies do gênero *Ctenomys* Blainville, 1826 assinaladas para o Rio Grande do Sul, habitando regiões de solos arenosos da planície costeira. O presente trabalho visou estudar a área de

1. Parte da dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Parcialmente financiado pelo Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

2. Dep. de Biologia, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga, 6681, Prédio 12, 90.610-001, Porto Alegre, RS.

vida e a estrutura de seus túneis, em uma população de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. Diferentes metodologias foram utilizadas e são discutidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Parque Histórico Marechal Manoel Luís Osório, município de Tramandaí, RS, 125km ao norte de Porto Alegre (50°13'W-30°59'S). A área e o método de captura dos animais estão descritos em GASTAL (1994). Os dados relativos à área de vida e orientação de tocas foram obtidos em uma área de pastoreio de 1ha (que será citada como "área de marcação", com referência ao fato de ter sido o local onde ocorreram os trabalhos de captura-marcação-recaptura) no período de julho de 1986 a fevereiro de 1988. Os trabalhos de captura-marcação-recaptura ocorreram em quatro campanhas de captura (outubro de 1986, janeiro, maio e agosto de 1987), com duração de 5 dias cada, exceto a primeira, que durou quatro.

A orientação das tocas foi obtida através de bússola, colocada sobre a saída do túnel, na direção em que este se abria. Foram obtidas as orientações de 41 tocas em outubro de 1986 e 51 em agosto de 1987. Do total, 92,26 correspondiam a tocas de animais marcados. O teste qui-quadrado de Rayleigh (BATSCHELET, 1981) foi utilizado para verificar se as aberturas estavam uniformemente distribuídas na rosa-dos-ventos.

As informações sobre a estrutura dos túneis foram obtidas a partir de quatro escavações. Três dos sistemas localizavam-se na área de marcação e o outro a cerca de 500m dela. Antes de se iniciar a escavação, seu ocupante era retirado e, a cada metro linear de escavação, eram medidos profundidade relativa a nível de assoalho (com um régua) e diâmetro (com compasso). Foram assinaladas ocorrências tais como câmaras, depósito de matéria vegetal, aclives ou declives abruptos, bem como as aberturas de saída e alimentação (PEARSON *et al.*, 1968).

Para a estimativa de área de vida, foram utilizados o comprimento dos túneis escavados, o método do polígono (MOHR, 1947) e a maior distância entre capturas sucessivas (WILLIAMS & BAKER, 1976).

Para o cálculo da área de vida através do método do polígono, consideraram-se somente os indivíduos cujo número de capturas fosse igual ou superior a três, todos eles adultos residentes na área de captura (GASTAL, 1994). Para tanto, mediu-se a área delimitada pelos pontos mais externos de captura de um mesmo animal (MOHR, 1947), utilizando-se a média de três medidas, obtidas com planímetro. Tal método, denominado método do polígono, tem como restrição o fato de que a área de vida do animal possivelmente se estenda além dos limites da área do polígono obtido. Como objeção adicional, nos mamíferos subterrâneos, argumenta-se que nem toda a área incluída no polígono corresponde efetivamente à área de vida do animal, o que provocaria, nestes casos, uma superestimativa da área de vida. No entanto, na medida em que os túneis são, na verdade, mais longos e apresentam mais ramificações laterais do que as normalmente detectadas, HOWARD & CHILDS (1959) consideram que essas duas fontes de erro anulam-se, aceitando-se o método para a estimativa da área de vida de mamíferos fossoriais.

Também foi utilizado o método de WILLIAMS & BAKER (1976) para estimativa relativa de área de vida de roedores subterrâneos, que consiste na obtenção da distância máxima entre duas capturas consecutivas de um mesmo indivíduo, num período de 24 horas. O uso desse parâmetro baseia-se na suposição de que neste intervalo de tempo os animais não mudariam para uma nova área e escavariam um novo sistema de túneis. Para a comparação de médias, utilizou-se o teste t (SOKAL & ROHLF, 1979).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Sistemas de túneis. Os túneis de *C. minutus* freqüentemente encontravam-se em taludes de estradas, o que pode estar relacionado à proteção contra enchentes. Na área de marcação, concentravam-se em uma das encostas da duna, embora freqüentemente se estendessem até o campo. Esta preferência por locais inclinados também foi registrada por JARVIS & SALE (1971) em três gêneros de Bathiergydae africanos. Foram constatadas saídas de alimentação e montículos, sensu PEARSON *et al.* (1968) e grupos de montículos, sensu REID *et al.* (1966).

A inspeção visual indicou uma nítida preferência por ambientes abertos, o que deve estar relacionado à ventilação das tocas, coincidindo com o observado por CONTRERAS

(1970). Na área de marcação, a encosta ocupada era aquela desprovida de vegetação arbórea, voltada para o norte. Esta orientação não deve estar ligada a algum fator climático, uma vez que foram registradas várias tocas voltadas para sul, em locais próximos à área de trabalho. Todos os sistemas observados, em pontos diversos do Parque, ocorriam em locais desprovidos de vegetação fechada.

As aberturas das tocas apresentaram uma distribuição uniforme ao longo da rosa-dos-ventos ($X^2 \text{ calc} = 7,9435$; $p > 0,05$). Os mesmos valores foram analisados utilizando-se o teste de Rayleigh (BATSCHELET, 1981), que também indicou serem as aberturas uniformemente distribuídas em torno do círculo ($p < 0,05$). Estes resultados diferem dos obtidos para outras populações do gênero *Ctenomys*, (PEARSON *et al.*, 1968; ALTUNA, 1983).

Freqüentemente observavam-se, ao redor das aberturas e misturados à areia dos montículos, fezes e restos de matéria vegetal. Estes depósitos encontravam-se, muitas vezes, sob arbustos. INGLES (1951) registra o mesmo comportamento em geomídeos, atribuindo a ele a finalidade de escape de predação. Também os "conjuntos de montículos" (REID *et al.*, 1966) foram freqüentemente observados, indicando maior atividade escavatória.

Dos quatro sistemas de túneis escavados, dois pertenciam a animais marcados (sistemas 3 e 4). Nas figuras 1-4 estão representados os sistemas escavados, cujas medidas aparecem na tabela I.

Tabela I. Medidas dos sistemas de túneis de *Ctenomys minutus* Nehring, 1887 no Parque Histórico Marechal Manoel Luis Osório, Tramandaí, Rio Grande do Sul de março a maio de 1987. (Nm = não marcada, s= desvio padrão).

Sistema	Indivíduo	Sexo	Data	Profundidade média \pm s (cm)	Diâmetro médio \pm s (cm)	Comprimento do túnel principal (m)	Comprimento total (m)
1	Nm	♀	03/87	25,4 \pm 7,5	6,7 \pm 0,7	6,0	9,9
2	Nm	♀	04/87	29,1 \pm 5,1	6,5 \pm 1,9	8,4	15,0
3	40	♀	04/87	23,2 \pm 4,2	6,7 \pm 0,7	6,6	11,4
4	3	♂	05/87	26,1 \pm 6,3	8,2 \pm 0,6	10,4	19,6

O sistema número 2, pertencente a uma fêmea não marcada, localizava-se junto à área de um macho marcado. Este macho foi recapturado mais uma vez em dezembro de 1987, nesta mesma área. As escavações, entretanto, não levaram a nenhuma das tocas marcadas como pontos de captura para aquele macho, indicando que os sistemas, apesar de próximos, eram separados.

Os sistemas de túneis estavam constituídos por um segmento mais longo, denominado "túnel principal" por REICHMAN *et al.* (1982), cujo comprimento variou entre 6,0 e 10,4m de comprimento, e por várias ramificações laterais. As aberturas localizavam-se em curtas ramificações dos túneis laterais ou do túnel principal (fig. 1-4).

A profundidade média dos túneis situou-se em torno de 25cm, e as maiores medidas de profundidade corresponderam a locais que se situavam sob dunas não significando, portanto, maior declividade. A profundidade do túnel parece ser um caráter altamente adaptativo, uma vez que, como assinala VLECK (1981), os túneis devem ser suficiente-

mente rasos para possibilitar a obtenção de alimento mas com profundidade bastante para não desmoronar quando a terra seca. Embora não registrado nos sistemas escavados, em áreas de solo mais compactado observou-se que *C. minutus* cavava túneis laterais quase verticais. Nos locais de solo mais arenoso, os túneis laterais tinham uma inclinação suave. VLECK (1981) observou este fenômeno em *Thomomys bottae*, e o atribuiu ao fato de que solos mais compactos são mais facilmente empurrados para fora, na escavação. Igualmente, solos arenosos oferecem maiores dificuldades para oclusão de aberturas que não sejam horizontais.

Freqüentemente, eram observadas porções de túneis bloqueadas com matéria vegetal seca ou terra. No sistema número quatro estes bloqueios foram muito freqüentes e longos (fig. 4).

Em somente um dos sistemas, pertencente a um macho, foi possível identificar com clareza um ninho. Constituíam-se de uma porção bastante alargada de túnel, com grande quantidade de matéria vegetal seca. Nos demais sistemas, o ninho era menos evidente, constituindo-se de porções ligeiramente alargadas de túnel, onde também eram registrados vegetais secos, alimento e fezes.

Área de vida. A população estudada em Tramandaí era constituída por indivíduos de hábitos solitários, o que nos permite considerar, para esta população, os conceitos de área de vida e território como sinônimos. As duas ocorrências de mais de um indivíduo em um mesmo túnel estavam claramente associadas a períodos reprodutivos.

Considerou-se a área de vida de *C. minutus* como constituída de um sistema de túneis. Entretanto, HOWARD & CHILDS (1959) e BRETSCHEIDER (1987) assinalam que áreas adjacentes ao sistema de túnel de *Thomomys bottae* e *C. flamarioni* Travi, 1981 respectivamente, onde o animal coleta alimentos, poderiam ser incluídas em sua área de vida.

Na tabela II estão representados os valores de área de vida mínima para sete exemplares adultos da área de marcação, capturados três ou mais vezes. O valor médio verificado foi de $99,2 \pm 88,1 \text{ m}^2$. As áreas estão representadas na figura 5.

Tabela II. Medidas de área de vida dos indivíduos residentes da população estudada de *Ctenomys minutus* Nehring, 1887 no Parque Histórico Marechal Manoel Luis Osório, município de Tramandaí, Rio Grande do Sul de outubro de 1986 a maio de 1987.

Indivíduo	Sexo	Primeira captura	Última captura	Número de capturas	Área (m ²)
3	♂	10/86	08/87	6	256,70
4	♀	10/86	08/87	4	32,50
5	♂	10/86	08/87	5	154,50
10	♀	10/86	01/87	4	52,81
30	♀	10/86	05/87	6	17,85
40	♀	10/86	08/87	6	142,18
25	♀	05/87	08/87	4	38,21

Verifica-se uma notável amplitude no tamanho das áreas dos diferentes animais, que variam entre $17,8\text{m}^2$ e $256,7\text{m}^2$, sendo o segundo valor 14,6 vezes maior do que o primeiro. Uma das razões para isto pode ser a irregularidade da distribuição do alimento

no habitat. Em habitats ótimos, onde as condições de solo são relativamente uniformes, os territórios tendem a ser constantes em tamanho e distribuição, enquanto que territórios que abrangem mais de um tipo de vegetação, podem parecer maiores, porque partes deles não estão sendo utilizadas (MILLER, 1964). Na área de estudo, a vegetação encontrava-se irregularmente distribuída, sofrendo, inclusive, pressão de pastejo por parte de gado bovino ou ovino. Além disso, as porções situadas no campo, fora duna, apresentavam-se freqüentemente alagadas, quando ocorriam chuvas fortes. WILLIAMS & BAKER (1976) assinalam que os movimentos fora da área de vida podem apresentar, na verdade, reutilização de porções de túneis bloqueadas.

Outro fator que pode determinar esta grande amplitude é o tempo de ocupação de um sistema de túneis. Quanto maior for este tempo, mais probabilidade terá o sistema de ser longo. Some-se a isso o fato observado em *Ctenomys talarum* Thomas, 1898 (PEARSON et al., 1968) e *Thomomys talpoides* (REID et al., 1966) de que jovens dispersantes ocupam sistemas abandonados, o que aumenta consideravelmente o tempo que um mesmo sistema pode ser ocupado.

Embora a amostra seja reduzida, pode-se observar uma tendência ao maior tamanho de área de vida entre os machos, o que corresponde ao padrão registrado em *C. talarum*, (BUSCH et al., 1989), alguns geomídeos (HOWARD & CHILDS), 1959; MILLER, 1964; REICHMAN et al., 1982) e espalacídeos (HETH, 1989). Essa tendência pode ser atribuída às maiores necessidades energéticas decorrentes do maior tamanho dos machos, ou, como sugerem HOWARD & CHILDS (1959), em *T. bottae*, à poligamia. Este pode ser o caso de *C. minutus*. A razão sexual favorecendo as fêmeas (GASTAL, 1994) e a distribuição espacial dos indivíduos residentes adultos reforçam essa hipótese.

A maior distância observada entre duas capturas consecutivas, num mesmo dia, correspondeu a 11m, para uma fêmea, em agosto de 1987. A maior distância observada entre capturas consecutivas, em um mesmo período de trabalho, foi de 15,5m, também para uma fêmea, num intervalo de 2 dias, no mesmo mês. Dentre os machos, a maior distância foi de 8,0m num intervalo de 1 dia, em janeiro de 1987.

As distâncias médias entre as capturas individuais, para os residentes são: machos e fêmeas $10,17 \pm 7,5m$ (n=75); machos $15,55 \pm 21m$ (n=21); fêmeas $8,50 \pm 5,55m$ (n=54). Para a obtenção destes valores, foram consideradas as recapturas em um mesmo período de trabalho. A distância média entre as capturas dos machos é significativamente maior do que a observada entre as fêmeas ($p < 0,05$), reforçando a hipótese de que os machos apresentam maior área de vida.

Nas figuras 6 e 7 estão representadas as capturas sucessivas de machos e fêmeas que tiveram suas áreas de vida estimadas. As setas indicam a seqüência em que estas foram realizadas. Percebe-se, em todos os animais, uma forte tendência à filopatria. Mesmo o macho 5, que apresentou um deslocamento de 27,5m entre as capturas de janeiro e agosto de 1987, foi capturado, mais tarde, em sua área original (deslocamento representado pela linha tracejada).

Admitindo-se que no período correspondente a uma campanha de captura (5 dias) um animal não poderia, em princípio, cavar o suficiente para aumentar sua área de vida, calculou-se a distância média entre capturas individuais numa campanha, para os residentes ($7,2 \pm 3,8m$; n=15). A comparação deste valor com o da distância média entre as capturas individuais nas quatro campanhas ($10,2 \pm 7,6m$; n=70) foi, então, utilizada como uma estimativa da intensidade de utilização da área de vida, num único período,

pelos indivíduos. No caso de segundo valor ser significativamente maior do que o primeiro, considera-se que havia uma porção de área de vida não utilizada, ou que tinha havido um aumento na área escavada, uma vez que cresceu a distância média entre as capturas individuais.

A comparação entre as duas médias apontou uma diferença significativa entre os dois valores ($p < 0,05$). Isto pode evidenciar um incremento na área utilizada pelos indivíduos ao longo do tempo. Este incremento poderia estar relacionado à irregularidade da distribuição da vegetação na área, bem como à competição imposta pelo gado e ao próprio distúrbio provocado pelos *Ctenomys* que se veriam forçados a cavar novas porções de túneis, apesar do gasto energético que isto representa. Entretanto, pode também significar simplesmente a reutilização de porções temporariamente abandonadas dos sistemas de túneis. Em ambos os casos, contudo, verifica-se que a área utilizada em um mesmo período é menor do que a ocupada durante o ano, com os animais tendendo a explorar, em certa época, porções reduzidas de seu território.

Outro fato que pode determinar o aumento da distância média entre as capturas, ao longo do ano, são os deslocamentos com objetivo de acasalamento, que levariam alguns animais a ocupar, temporariamente, outros sistemas de túneis.

CONCLUSÕES

A população de *Ctenomys minutus* estava constituída por animais solitários, não permitindo a distinção entre os conceitos de área de vida e território, para esta espécie. Não ocorreu direção preferencial na abertura das tocas, estando sua aeração associada, fundamentalmente, a sua localização em áreas abertas que apresentavam alguma declividade. A estrutura dos túneis seguiu o modelo característico de outros mamíferos fossoriais, com um túnel principal e túneis secundários, laterais.

Diferentes índices indicam que a área de vida dos machos tende a ser maior do que a das fêmeas, embora fatores tais como antigüidade do sistema possam determinar o tamanho da área ocupada pelos animais. Registrou-se, também, uma tendência à filopatria, entre os adultos residentes da população.

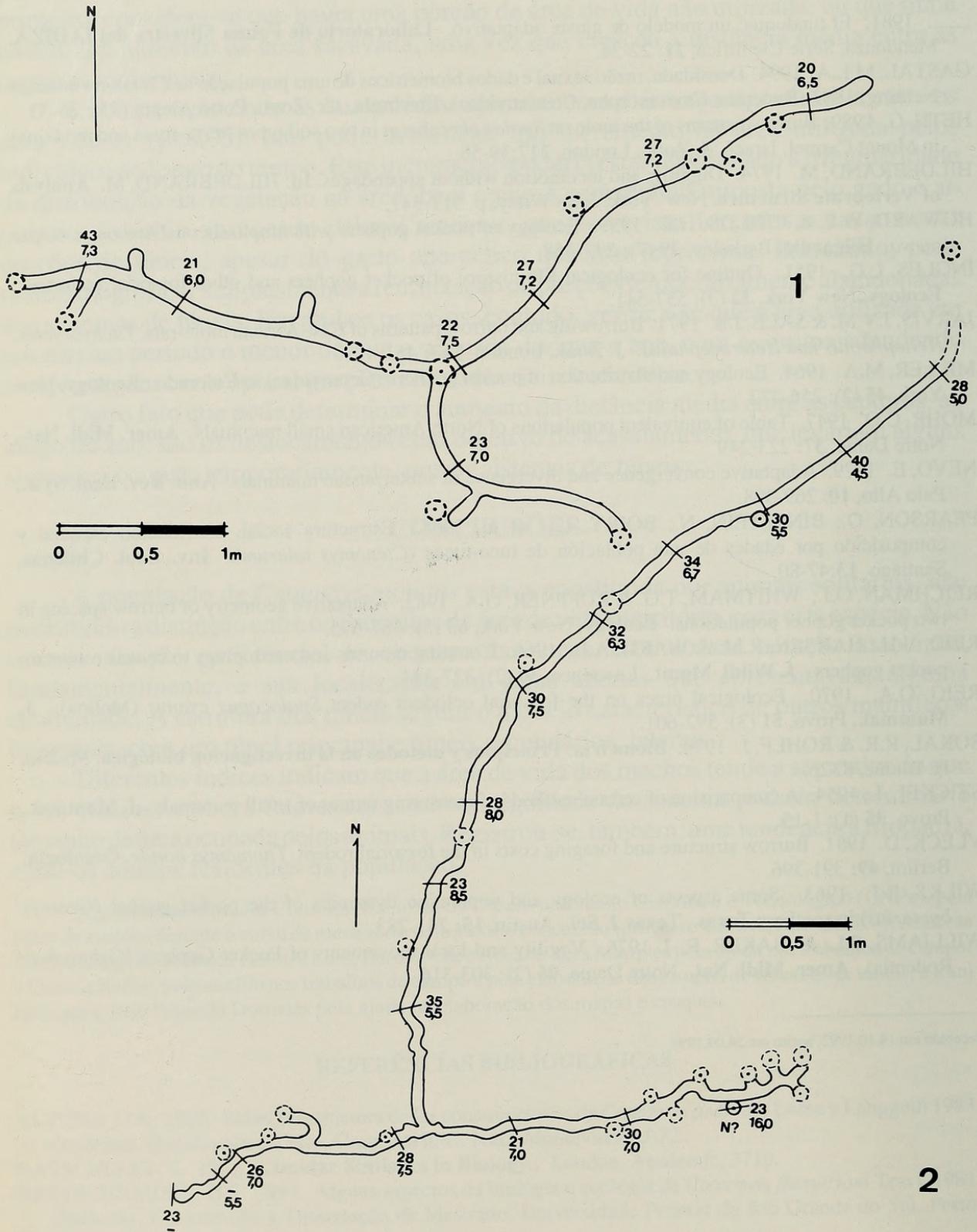
Agradecimentos. Ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos durante o curso de mestrado e pelo auxílio concedido (processo 408948/76.6/ZO/FV); Andreas Kindell, Ângela Gallinati, Heloísa Loss, Jairo Zoche e Rosane Vera Marques pela ajuda nos trabalhos de campo; a Cláudia Keller, pelo auxílio nos trabalhos de campo e pela elaboração dos croquis de sistemas de túneis; a Raul Höfliger e José Eduardo Dorneles pela ajuda na elaboração dos mapas e croquis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

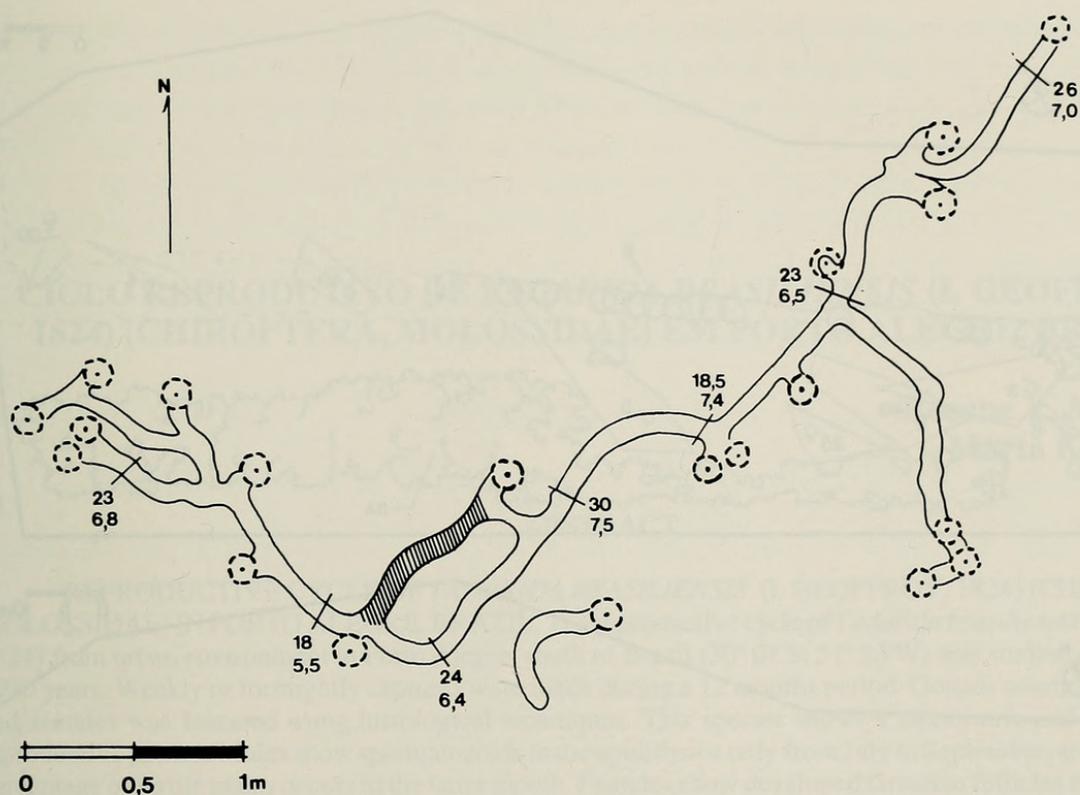
- ALTUNA, C.A. 1983. Sobre la estructura de las construcciones de *Ctenomys pearsoni* Lessa y Langguth 1983 (Rodentia, Octodontidae). **Res. Com. Jorn. C. Nat.**, Montevideo, **3**:72.
- BATSCHLET, E. 1981. **Circular Statistics in Biology.**, London, Academic, 371p.
- BRETSCHNEIDER, D.S. 1987. Alguns aspectos da biologia e ecologia de *Ctenomys flamarioni* Travi, 1981 (Rodentia, Ctenomyidae). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 89p. [Não publicada].
- BURT, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. **J. Mammal.**, Provo, **24** (3): 346-352.
- BUSCH, C.; MALIZIA, A.I.; SCAGLIA, O.A. & REIG, O.A. 1989. Spatial distribution and attributes of a population of *Ctenomys talarum* (Rodentia: Octodontidae). **J. Mammal.**, Provo, **70** (1): 204-208.

- CONTRERAS, J.R. 1970. Bases ecológicas para el control del tuco-tuco. **Zool. Platense**, La Plata, **1** (7): 37-44.
- _____. 1981. El tunduque: un modelo de ajuste adaptativo. **Laboratorio de Fauna Silvestre del IADIZA**, Mendoza, Serie Científica, **21**: 22-24.
- GASTAL, M.L.A. 1994. Densidade, razão sexual e dados biométricos de uma população de *Ctenomys minutus* Nehring, 1887 (Rodentia, Caviomorpha, Ctenomyidae). **Iheringia**, sér. Zool., Porto Alegre (75): 25-33
- HETH, G. 1989. Burrow patterns of the mole rat *Spalax ehrenbergi* in two soil types (terra-rossa and rendzina) in Mount Carmel, Israel. **J. Zool.**, London, **217**:39-56.
- HILDEBRAND, M. 1974. Digging; and locomotion without appendages. In: HILDEBRAND, M. **Analysis of Vertebrate Structure**. New York, John Wiley, p. 517-541.
- HOWARD, W.E. & CHILDS, H.E. 1959. Ecology of pocket gophers with emphasis on *Thomomys bottae mewa*. **Hilgardia**, Berkeley, **29** (7): 277-358.
- INGLES, L.G. 1951. Outline for ecological life history of pocket gophers and other fossorial mammals. **Ecology**, New York, **32** (3): 537-541.
- JARVIS, J.V.M. & SALE, J.B. 1971. Burrowing and burrow patterns of East-African mole-rats, *Tachyoryctes*, *Heliophobius* and *Heterocephalus*. **J. Zool.**, London, **163**: 451-479.
- MILLER, M.A. 1964. Ecology and distribution of pocket gophers (Geomyidae) in Colorado. **Ecology**, New York, **45** (2): 256-272.
- MOHR, C.O. 1947. Table of equivalent populations of North American small mammals. **Amer. Midl. Nat.**, Notre Dame, **37**: 223-249
- NEVO, E. 1979. Adaptative convergence and divergence of subterranean mammals. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, Palo Alto, **10**: 269-308.
- PEARSON, O.; BINSZTEIN, N.; BOIRY, L.; et al. 1968. Estructura social, distribución espacial y composición por edades de una población de tuco-tucos (*Ctenomys talarum*). **Inv. Zool. Chilenas**, Santiago, **13**:47-80.
- REICHMAN, O.J.; WHITMAM, T.G. & RUFFNER, G.A. 1982. Adaptative geometry of burrow spacing in two pocket gopher populations. **Ecology**, New York, **63** (3): 687-695.
- REID, V.H.; HANSEN, R.M. & WARD, A.L. 1966. Counting mounds and earth plugs to census mountain pocket gophers. **J. Wildl. Mgmt.**, Lawrence, **30** (2): 327-334.
- REIG, O.A. 1970. Ecological notes on the fossorial octodont rodent *Spalacopus cyanus* (Molina). **J. Mammal.**, Provo, **51** (3): 592-601.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, J. 1979. **Biometría: Principios y métodos en la investigación biológica**. Madrid, H. Blume. 832p.
- STICKEL, L. 1954. A comparison of certain methods of measuring ranges of small mammals. **J. Mammal.**, Provo, **35** (1): 1-15.
- VLECK, D. 1981. Burrow structure and foraging costs in the fossorial rodent, *Thomomys bottae*. **Oecologia**, Berlin, **49**: 391-396.
- WILKS, B.J. 1963. Some aspects of ecology and population dynamics of the pocket gopher (*Geomys bursarius*) in southern Texas. **Texas J. Sci.**, Austin, **15**: 241-283.
- WILLIAMS, S.L. & BAKER, R. J. 1976. Vagility and local movements of Pocket Gophers (Geomyidae: Rodentia). **Amer. Midl. Nat.**, Notre Dame, **96** (2): 303-316.

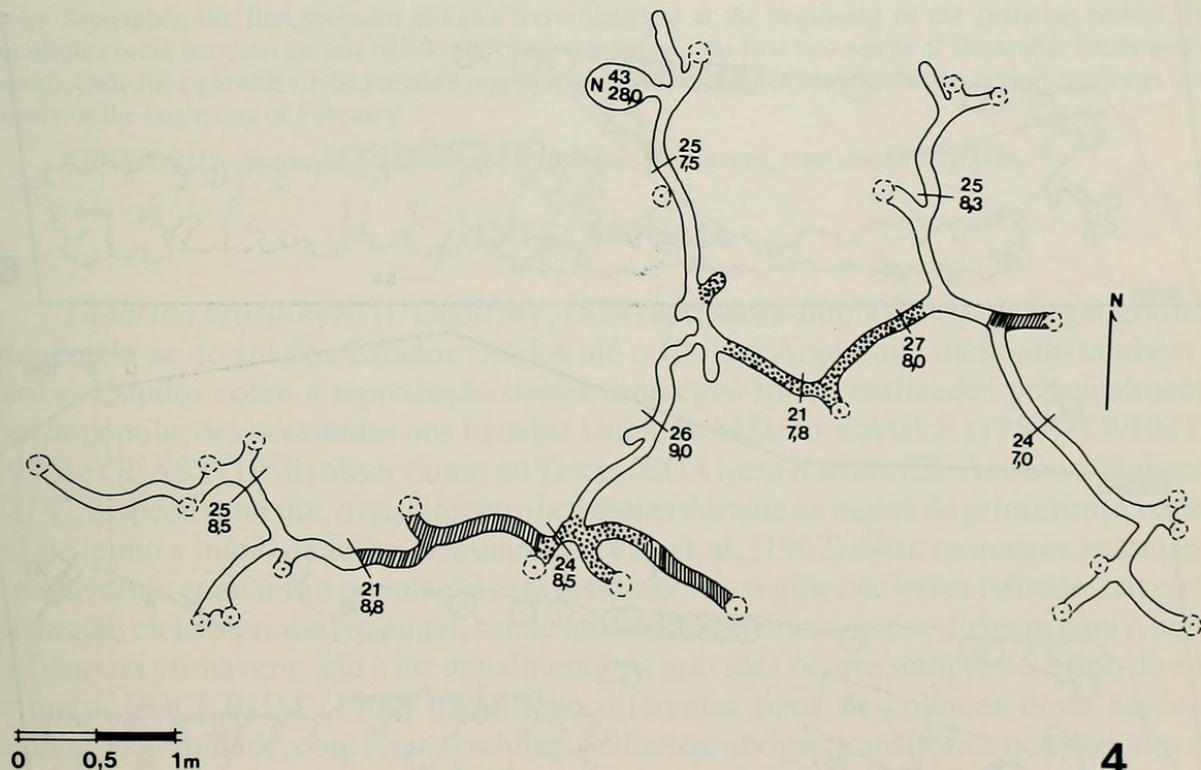
Recebido em 14.10.1992; aceito em 24.09.1993



Figs. 1-2. Sistemas de túneis de *Ctenomys minutus*. 1, Fêmea não marcada, fora da área de marcação (sistema 1); 2, fêmea marcada na área de marcação (sistema 2). (●) saída do túnel; (⊙) câmara indefinida; N, ninho; medidas do túnel em cm: profundidade = número superior e diâmetro = número inferior).

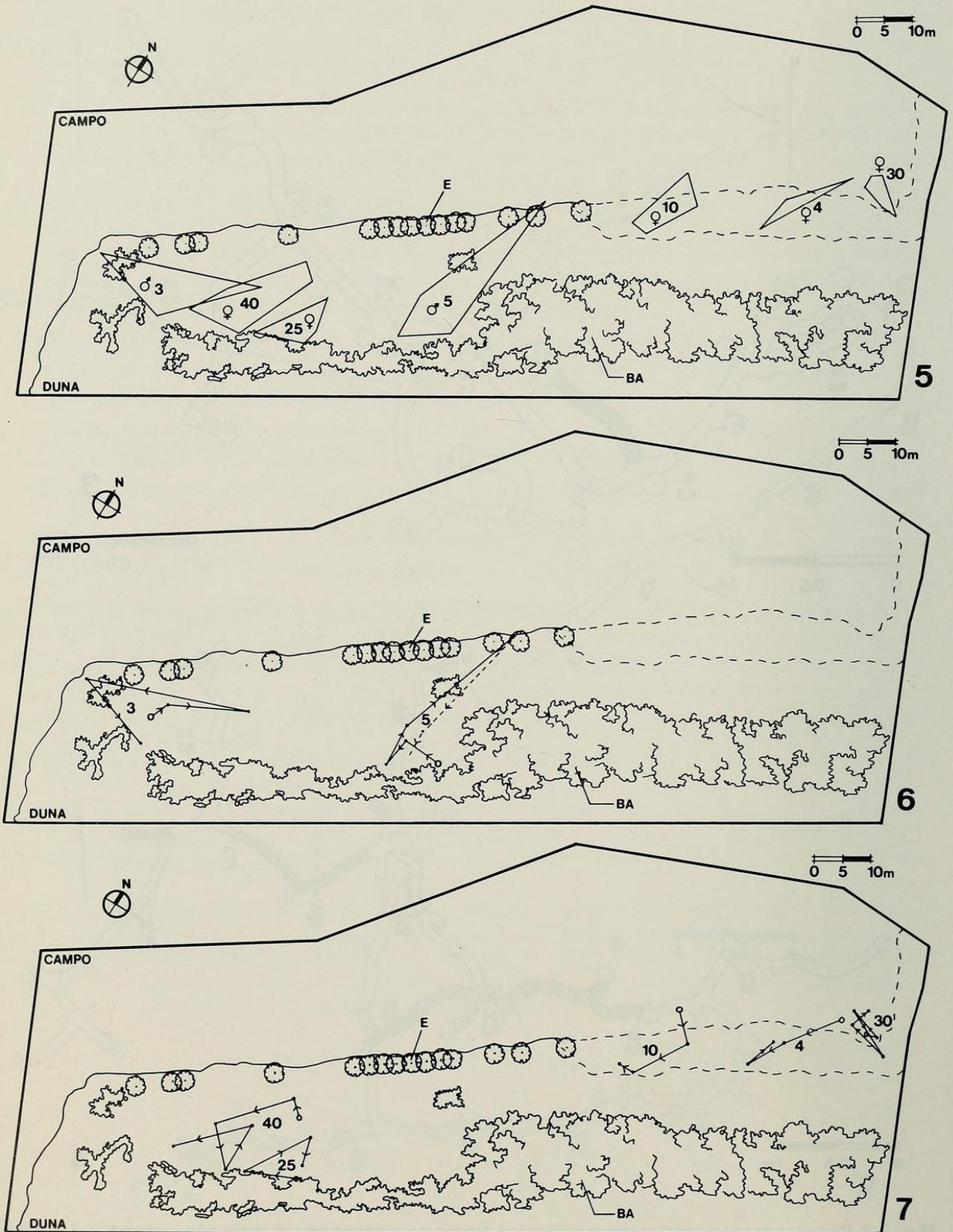


3



4

Figs. 3-4. Sistemas de túneis de *Ctenomys minutus*. 3, Fêmea marcada na área de marcação (sistema 3); 4, macho marcado na área de marcação (sistema 4). (▨), obstrução de areia; (▩) obstrução de palha e areia; (●) saída de túnel; N, ninho; medidas do túnel em cm: profundidade = número superior; diâmetro = número inferior).



Figs. 5-7. *Ctenomys minutus*. 5, Áreas de vida de indivíduos na área de marcação; 6, seqüência de capturas dos machos residentes; 7, seqüência de capturas das fêmeas residentes (E, eucalypto; BA, bosque de arazás; ----, limite de área alterada; →→, deslocamento durante o período de trabalho; ->->-, deslocamento posterior a agosto de 1987; O, primeira captura; os números dentro das figuras representam os indivíduos marcados).



Gastal, Maria Luiza de Araujo. 1994. "Sistemas De Tuneis E Area De Vida De Ctenomys Minutus Nehring, 1887." *Iheringia* 77, 35-44.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/107308>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/43214>

Holding Institution

Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://biodiversitylibrary.org/permissions>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.