

ALGUNS ASPECTOS SOBRE ROEDORES DOMESTICOS E SEU  
CONTROLE EM CONSTRUCOES RURAIS



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA

CIRCULAR TÉCNICA No. 4

ISSN 0102-938X

Julho, 1989

ALGUNS ASPECTOS SOBRE ROEDORES DOMÉSTICOS E SEU  
CONTROLE EM CONSTRUÇÕES RURAIS

Ivan Vaz de Mello Cajueiro



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA  
Jaguariúna, SP

Copyright © EMBRAPA 1983

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CNPDA/EMBRAPA  
Rod. SP-340, km 127,5  
Caixa Postal 69  
13.820 Jaguariúna - SP

Comitê de Publicações:

Presidente: Wagner Bettiol

Secretária: Maria Amélia Toledo Leme

Membros: Antonio Luiz Cerdeira

João Carlos Canuto

Margarida M. Hoepfner Zaroni

Reinaldo Forster

Tiragem: 500 exemplares

Cajueiro, Ivan Vaz de Mello

Alguns aspectos sobre roedores domésticos e seu controle em construções rurais / Ivan Vaz de Mello Cajueiro. -- Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1989.

27p -- (EMBRAPA-CNPDA. Circular técnica, )

1. Roedores - Controle (Agricultura). 1. Título. II Série.

CDD 632.693 23

Os trabalhos publicados pelo Comitê de Publicações-CNPDA refletem exclusivamente a opinião do(s) autor(es)

## SUMARIO

1. Introdução .....	5
2. Principais características dos comensais ...	6
3. Características gerais dos comensais .....	10
4. Características populacionais .....	12
5. Reconhecimento da presença de roedores .....	14
6. Prejuízos causados pelos roedores .....	16
7. Controle físico de roedores .....	17
8. Controle biológico de roedores .....	20
9. Controle químico de roedores .....	21
10. Outros métodos de controle .....	25
11. Referências bibliográficas .....	25

## ALGUNS ASPECTOS SOBRE ROEDORES DOMESTICOS E SEU CONTROLE EM CONSTRUÇÕES RURAIS

Ivan Vaz de Mello Cajueiro

### 1. INTRODUÇÃO :

Os roedores ( ordem Rodentia, do latim Rodere = roer ) são os mamíferos mais abundantes e bem sucedidos da terra , excetuando-se o ser humano, tanto em número de espécies como de indivíduos, apresentando diferentes níveis de especialização. Seus integrantes possuem tamanhos que oscilam entre dezenas de kg ( como a capivara ) a poucos gramos ( como o camundongo pigmeu africano ).

Destes animais, os que mais diretamente nos afetam são originários da Ásia Central ( ratazana ), Sudoeste Asiático ( rato ) e Rússia ( camundongo ). Eles tornaram-se cosmopolitas e conquistaram os 5 continentes , passivamente , seguindo as rotas comerciais do homem , ocupando os mais diferentes habitats . Hoje em dia , é possível encontrá-los até em isoladas ilhas do Pacífico. O grande sucesso ecológico destes murinos ( Rodentia : Muridae ) deveu-se à sua grande capacidade de adaptação aos novos nichos e ao desenvolvimento do comensalismo ( associação com o homem, dividindo alimentos ), nos mais diferentes graus em diferentes espécies. Usualmente eles são domésticos, peridomésticos ou sinantrópicos, podendo, também, viver completamente isolados do homem. Aliando-se a estes fatores , e reforçando-os até , estão seu alto potencial reprodutivo e sua alimentação onívora .

A grande população de murinos existente em todos os cantos do planeta , à revelia das extensas e intensas campanhas de combate evidencia o quão grande são as capacidades de adaptação e colonização destes roedores .

Em países tropicais o rato ( essencialmente tropical ) e o camundongo estiveram muito tempo confinados aos portos e cidades vizinhas , mas ajudados pelo clima favorável e o desenvolvimento urbano à partir do litoral , acabaram por infestar também o interior , tornando-se um sério problema urbano e rural. A ratazana, de clima essencialmente temperado, se mantém mais ligada a portos e cidades que apresentem intenso movimento de cargas com eles.

Nas zonas urbanas , o problema vem sendo atacado pelos departamentos de controle de zoonoses ( doenças infecciosas ou infecções transmitidas naturalmente de outros vertebrados para o homem )

-----  
Biólogo, MSc, EMBRAPA/CNPDA, Caixa Postal 69, CEP 13.820, Jaguariúna, São Paulo.

das prefeituras municipais de maneira possível pelas limitações de recursos e técnicos mas, nas zonas rurais eles vem se agravando como problemas pois, além de não existirem serviços oficiais de controle abundam habitats favoráveis a eles .

## 2. PRINCIPAIS CARACTERISTICAS DOS MURINOS COMENSAIS:

Os gêneros *Rattus* ( com 554 espécies ) e *Mus* ( com 130 espécies ) pertencem à sub-família Murinae da família Muridae ( com 12 sub-famílias ), da super-família Muroidea ( com 5 famílias ) da série Myomorpha da sub-ordem Sciurognata da ordem Rodentia. Dentre estes, incluem-se aqueles cujos principais representantes, dos pontos de vista econômico e de saúde pública são o rato ( *Rattus rattus* ), a ratazana ( *Rattus norvegicus* ) e o camundongo ( *Mus musculus* ). As principais diferenças entre eles podem ser observadas nas Figuras 1 e 2.

*Rattus rattus* Linnaeus, 1758. " Rato comum "

Mal estabelecido em regiões temperadas, onde se restringe aos portos ( GREAVES, 1982 ).

Ocorre em todas as áreas habitadas do Brasil, sendo mais conhecidos por rato comum, rato preto, rato de paiol, rato de telhado, rato de barriga branca e rato de casa.

Segundo DEBLASE & MARTIN ( 1975 ) e DOYLE ( 1980 ) estes ratos podem ser pretos, pardos com barriga branca ou pardos com barriga cinza. Na zona rural brasileira, a forma mais comum é a parda com barriga branca ( MONDIN E AMENDOLA, 1981 ).

São excelentes escaladores e sobem com muita facilidade em qualquer coisa onde encontrem apoio e tenha angulação entre 80 e 180 graus. Normalmente, suas tocas são construídas em forros, telhados, buracos de paredes, ocos de árvores, sob cercas vivas e, eventualmente, no chão. As tocas só são cavadas no chão onde não haja risco de confronto direto com o *Rattus norvegicus*. Em alguns casos esses ocupam tocas abandonadas por aqueles. Normalmente são domésticos ou peridomésticos.

Por serem animais de hábitos arborícolas, ou semi-arborícolas, em condições de campo, podem trazer problemas e transformarem-se em pragas de culturas como coco, cacao e banana, entre outras.

Embora onívoros, apresentam preferência alimentar por grãos de cereais, frutos, nozes e vegetais. Eles podem suplementar sua

Figura 1. Murinos urbanos.



**Rattus norvegicus**  
"ratazana"



**Rattus rattus**  
"Rato comum"



**Mus musculus**  
"Camundongo"

Figura 2. Características diferenciais entre o rato, a ratazana e o camundongo.

característica	rato	ratazana	camundongo
peso médio (g)	200	350	15
comprimento corporal médio ( cm )	19	22	8
comprimento médio da cauda ( cm )	21	17	9
pelame	liso, variando de preto a cinza no dorso e cinza a branco no ventre	áspero, castanho com tonalidade entre avermelhada e acinzentada	acinzentado
Pavilhão auditivo externo ( orelha )	grande e proeminente	pequeno, encostado à cabeça	grande e proeminente
olhos	grandes e proeminentes	pequenos, relativamente à cabeça	grandes e proeminentes
pés	com calosidades	com membranas interdigitais	com calosidades
fezes	fusiformes, com 08 - 12 mm	capsulares, com 12 - 19 mm	afiladas, com 4 - 6 mm
maturidade sexual (meses)	2 - 3	2 - 3	1 - 2
gestação média ( dias )	22	22	19
ninhadas ( filhotes )	5 - 9	8 - 10	4 - 8
gestações/ano	2 - 9	2 - 7	3 - 11
filhotes/fêmeas/ano	12 - 47	19 - 57	24 - 57
taxa mensal de mortalidade	8 %	8%	20%
longevidade ( anos )	2 - 3	2 - 3	1
raio de ação ( m )	12 - 60	30 - 45	3 - 10
ingestão diária de alimentos ( g )	15 - 25	20 - 35	2 - 3
ingestão diária de água	10	25	2

alimentação com vegetais verdes, insetos, pequenos crustáceos e moluscos, minhocas e outros invertebrados, na escassez dos alimentos preferidos. Embora procurem beber água, suas necessidades podem ser supridas com aquela contida nos alimentos.

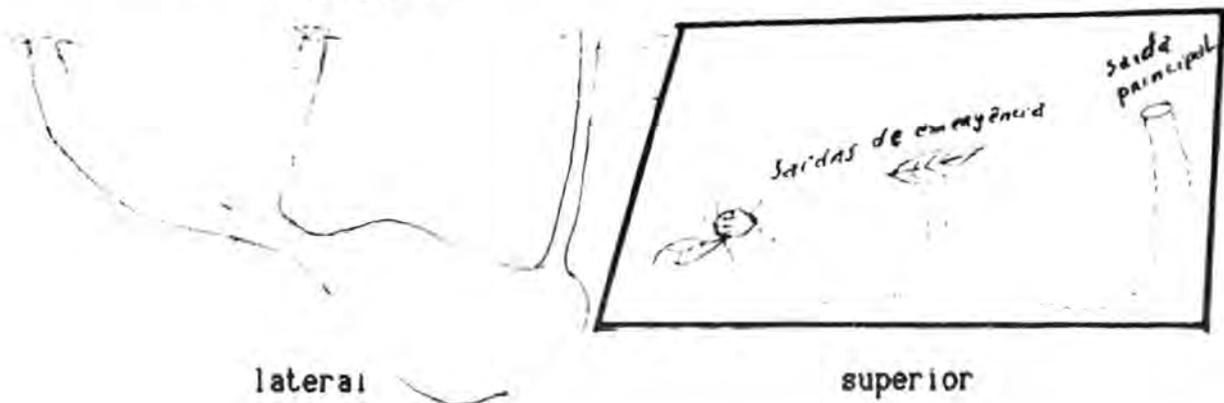
São neófbos, levando de 1 a 3 dias para experimentarem um alimento novo que lhes seja oferecido (GREAVES, 1982)

*Rattus norvegicus* ( Berkenhout, 1769 ) " Ratazana "

Mal estabelecidos nas regiões tropicais ou sub-tropicais, sendo mais comuns em portos e grandes centros urbanos onde são mais conhecidos como ratazanas, rato de cidade, rato de esgoto, rato de porto ou rato pardo.

São mais raros na agricultura que nas cidades, tendo hábitos semi-aquáticos, vivendo próximo a cursos de água ou esgotos, em ninheiras cavadas no chão, sob construções, montes de escombros ou montes de lixo. Estas ninheiras possuem uma entrada principal e uma, ou mais, saídas de emergência, que podem ser identificadas pela presença de sujeiras que caracterizam a ausência de uso frequente. A Figura 3 ilustra a estrutura básica de uma ninheira. As ninheiras podem conter mais de um ninho.

Figura 3. Esquemas lateral e superior de uma ninheira de *R. norvegicus*.



Os indivíduos jovens, fracos, velhos ou doentes são banidos da comunidade quando esta atinge o limite de equilíbrio populacional em um determinado local, indo à procura de abrigos alternativos para tentar se estabelecer. Estes abrigos são os mais variados possíveis ( montes de entulhos, montes de lixo, acúmulos de vegetação, garagens, etc. ) e servem como local de permanência até que estes indivíduos morram ou criem novas colônias. Esta população de indivíduos banidos constitui-se na de controle mais difícil ( NONDIN e AMENDOLA, 1981 ).

As ratazanas são o grupo mais agressivo dos murinos comensais e sua presença elimina ou diminui a de ratos comuns. São, também, os roedores mais importantes para o homem, do ponto de vista de saúde pública. Seus hábitos são primordialmente peridomésticos.

Suas preferências alimentares estão em cereais, carnes e lixo, embora sejam onívoras. Assim como *R. rattus*, eles podem suplementar sua alimentação com vegetais verdes, insetos, pequenos crustáceos e moluscos, minhocas e outros invertebrados, na escassez dos alimentos preferidos. Embora procurem beber água, suas necessidades podem ser supridas com aquela contida nos alimentos.

São os mais neófitos dos murinos comensais, levando até mais de uma semana para experimentar um novo alimento oferecido.

#### *Mus musculus* ( Waterhouse, 1837 ) " Camundongo "

Estão em todos os ambientes onde ocorre o homem, possuindo como nomes mais comuns camundongos, mondongos e rato catita.

Embora possam viver independentes do homem, seus habitats mais comuns são essencialmente caseiros, como buracos em paredes, armários e guarda-roupas, móveis pouco utilizados, etc.. Só cavam tocas quando não há outro recurso disponível.

Usualmente, procuram viver a menos de 10 metros da fonte de alimentação, que é constituída preferencialmente de cereais e sementes, não obstante eles sejam onívoros. São os murinos mais dependentes do homem na ingestão de alimentos energéticos, o que limita sua ação potencial como praga agrícola. Seus hábitos são essencialmente domésticos.

São extremamente neófitos, levando menos de 1 hora para travar conhecimento com um novo objeto ou alimento oferecido ( GRAVES, 1982 ).

### 3. Características gerais dos murinos comensais:

Estes roedores possuem 2 pares de dentes incisivos, com uma camada externa de esmalte duríssimo ( apresentando valor 5,5 na escala de dureza ), que crescem a uma razão de até 30 mm por semana, ininterruptamente. Este fato os obriga a roer materiais duros para que seus dentes se desgastem e, assim, não ocasionem problemas mais sérios como a perfuração da porção contralateral da mandíbula ou maxila. Dentre os materiais roídos para o desgaste dos dentes incisivos, podem ser relacionados o chumbo, madeira, concreto de liga fraca, paredes de alvenaria, asfalto, alumínio, etc.. A estes potentes dentes incisivos alia-se um sistema molar de mastigação de eficiência incomum. Como eles não possuem dentes pré-molares e caninos, forma-se um espaço entre os incisivos e os molares, chamado diástema, que lhes permite roer mate-

riais não alimentares sem colocá-los na boca. Coadjuvando com esta arcada dentária extremamente eficiente, encontra-se um sistema muscular de inserção maxilar de uma potencia ímpar. Além deste potente "aparelho triturador" constituído pela boca, o estômago apresenta uma superfície pregueada de tecido duro, como unhas, que esfarela ainda mais os alimentos antes das fases mais químicas da digestão. Normalmente, estes roedores consomem cerca de 10% de seu peso corporal em alimentos sólidos por dia.

A atividade sexual ocorre durante o ano todo, com um período médio de 22 dias de gestação e estro (cio) pós-parto. Os principais limitantes do tamanho da população são o espaço, a disponibilidade de alimentos e a ocorrência de parasito e doenças. Embora um casal possa produzir, teoricamente, mais de uma dezena de milhar de descendentes por ano, o real é que eles o façam com poucas dezenas de indivíduos (o número máximo de filhotes/fêmea/ano é 50, enquanto a média se situa em torno de 25 ou menos). Em condições normais, a taxa máxima de crescimento populacional é de 10%/semana e a de mortalidade 20%/mes, sendo que apenas 5% vivem mais que um ano. Embora sua longevidade possa atingir 1 ano, em camundongos, ou até 3 anos, em ratazanas e ratos, poucos são os que vivem mais de seis ou sete meses (GREAVES, 1982).

De um modo geral, estes murinos só se aventuram à luz do dia quando a disponibilidade de alimentos é reduzida e/ou a população é muito aumentada (CARVALHO NETO, 1976; MAMIFEROS, 1967; MONDIN e AMENDOLA, 1981 e MASSIRONI, 1984).

Por serem animais de hábitos noturnos, alguns sentidos apresentam-se bastante aguçados:

- . Olfato: Movem constantemente a cabeça quando em atividade, cheirando o tempo todo. Existem feromônios de acasalamento e reconhecimento de famílias, além dos de trilha que são liberados pelos caminhos percorridos;
- . Tato: vibrissas e pelos táteis ao longo do corpo auxiliam na movimentação e detecção de obstáculos;
- . Audição: são sensíveis a qualquer ruído estranho, detectando todo ruído repentino e ultrassom.
- . Visão: muito sensível à luz, embora com pequena acuidade visual. Percebem qualquer movimento em ambientes pouco iluminados. Possuem boa sensibilidade de profundidade até 1 metro, o que lhes faculta saltar com segurança nesta distância;
- . Paladar: Podem detectar pequenas porções de rodenticidas misturadas ao alimento.

Além destes sentidos, os murinos comensais apresentam algumas capacidades físicas peculiares:

- . Cavar:
  - as ratazanas são hábeis cavadoras e usam esta habilidade para construir suas ninheiras, geralmente junto a anteparos verticais, a menos de 0,5 metro de profundidade;
  - os ratos normalmente não cavam buracos, embora possam fazê-lo;
  - os camundongos podem cavar buracos em paredes e jardins, mas preferem ocupar outros tipos de abrigos que encontrem, como armários, etc.
- . Escalar:
  - ratos e camundongos são ótimos escaldadores, usando calosidades das patas para aumentar a fixação e o fazem em superfícies rugosas, cabos e fios. A cauda também pode ser usada para dar suporte à escalada ou manter o equilíbrio;
  - as ratazanas não são grandes escaldadoras mas podem escalar estruturas verticais, desde que encontrem pontos de apoio, além de calhas e tubulações;
- . Pular:
  - a ratazana pode pular até 80 cm na vertical e 110 cm na horizontal;
  - os ratos podem pular verticalmente até 90 cm;
  - os camundongos podem pular verticalmente até 30 cm.
- . Roer:
  - podem roer qualquer material que seja mais macio que o esmalte de seus dentes;
- . Nadar e mergulhar:
  - são todos muito bons nadadores, sendo que a ratazana é a mais hábil, podendo mergulhar por até 30 segundos ininterruptos ( ODUM, 1972).

#### 4. Características populacionais:

Esses roedores são animais gregários que compartilham ninhos e alimentos. Suas colônias são formadas por pequenos grupos de famílias com um macho adulto dominando uma fêmea, ou mais, com seus filhotes. Este macho, via de regra, defende certa área contra outros membros da colônia. As competições e conflitos existentes no processo de conquista e manutenção da dominação promovem o balanço e a regulação populacional da colônia. O território defendido não é uma área propriamente dita mas, sim, uma trilha marcada por feromônios liberados na urina e pela glândula prepucial.

Se a disponibilidade de alimento não se constituir em um fator ecológico delimitante, indivíduos de diversas colônias podem

travar conhecimento sem se conflitarem. Quando isto não ocorre, os conflitos existem. Quando a oferta de alimentos é ainda mais crítica, os conflitos existem com indivíduos dentro da mesma colônia, e os menos aptos são banidos. O grupo dos indivíduos menos aptos é definido por lutas de estabelecimento da hierarquia na colônia e é constituído por indivíduos velhos, doentes, de baixo peso quando adultos e com baixa taxa de crescimento. Este grupo é segregado, normalmente, e se alimenta fora do horário em que os outros o fazem, armazenando alimentos para seu consumo posterior, sempre que isto for possível.

Embora não hajam indícios de reconhecimento individual, os membros de uma mesma colônia reconhecem-se pelo olfato.

As fêmeas, quando sexualmente maduras, mudam seus odor e comportamento, com o aparecimento de feromônios de atração e acasalamento, que são liberados por esfregação dos flancos e da região anal em obstáculos. Devido à perseguição constante por muitos machos, as fêmeas em estro não ingerem alimentos ou água ( DAJOZ, 1978 ).

O estabelecimento e crescimento de uma população destes roedores depende, fundamentalmente, de três condições básicas:

- . abrigo: as populações crescem enquanto o ambiente oferece condições seguras de abrigo. Normalmente não é um fator limitante, mormente na zona rural;
- . alimento: é o fator ecológico mais importante. Com uso das " rativedações " ( um conjunto de medidas que tornem os locais vedados, ou inacessíveis aos ratos ) pode-se utilizá-lo no controle populacional.
- . água: embora possa ser ingerida na forma líquida, aquela retirada dos alimentos costuma ser suficiente para suprir as necessidades diárias.

O comportamento alimentar dos ratos e ratazanas é mais definido e a ingestão de alimentos se dá, normalmente, após o crepúsculo. Eles são extremamente neófobos e esperam que algum indivíduo do grupo menos apto consuma, por inexperiência ou fome, qualquer alimento novo e só após um período de observação, se nada anormal ocorrer com eles, os demais membros o fazem. Os camundongos são neófilos e se alimentam de pequenas quantidades de alimentos durante todo o dia. Quando vivem em locais muito movimentados, esses roedores não se alimentam a mais de 4 metros do seu abrigo ( DOYLE, 1980 ).

Como se pode ver na Figura 2, estes roedores possuem rápida maturidade sexual, curto período gestacional, grande número de filhotes por ninhada e estro pós-parto. Estas características permitem que a população cresça facilmente até o nível de suporte ambiental ( disponibilidade de alimentos, abrigo e competição por nichos ecológicos ).

Quanto à mortalidade, suas causas principais são doenças, predadores e campanhas sanitárias promovidas pelo homem. A eficiência dos predadores se vê limitada pelas grandes sensibilidades auditiva, visual e olfativa destes murinos.

A flutuação populacional depende fundamentalmente da capacidade de suporte ambiental que, quando superada, induz a um grande aumento de agressividade que acarreta, por sua vez, altas mortalidade e migração.

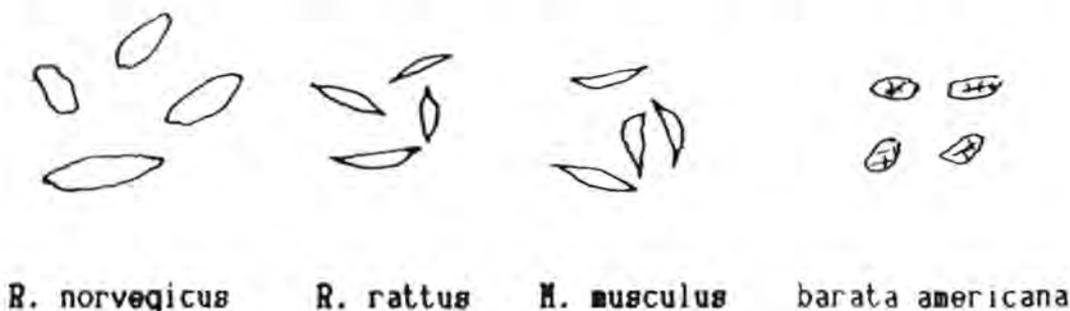
### 5. Reconhecimento da presença de roedores:

Através de uma criteriosa inspeção, pode-se detectar a localização e grau da infestação, além de reconhecer a espécie infestante e seus hábitos na área (MAMIFEROS, 1967).

Como esses roedores são de hábitos noturnos, embora se possa observá-los com o uso de luz infravermelha (à qual são insensíveis), o mais prático é identificar seus sinais durante o dia. Os indícios principais de sua presença são os seguintes:

- Fezes:  
(Fig.4)
- são moles, úmidas e brilhantes quando frescas e opacas, acinzentadas e esfarelentas quando secas;
  - ratazanas**: cilíndricas, com pontas arredondadas e cerca de 20 mm de comprimento;
  - ratos**: fusiformes, com pontas afiladas e cerca de 20 mm de comprimento;
  - camundongos**: finas, afiladas nas pontas e cerca de 3 mm de comprimento. Embora de tamanho parecido com o das fezes de baratas, se diferencia destas por não terem estrias nem serem rombudas.

Figura 4. Fezes de roedores domésticos e barata americana.



*R. norvegicus*

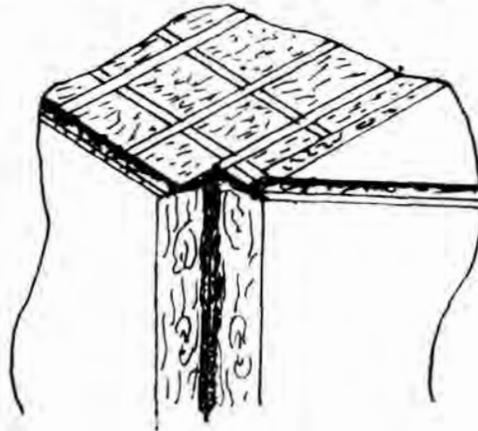
*R. rattus*

*H. musculus*

barata americana

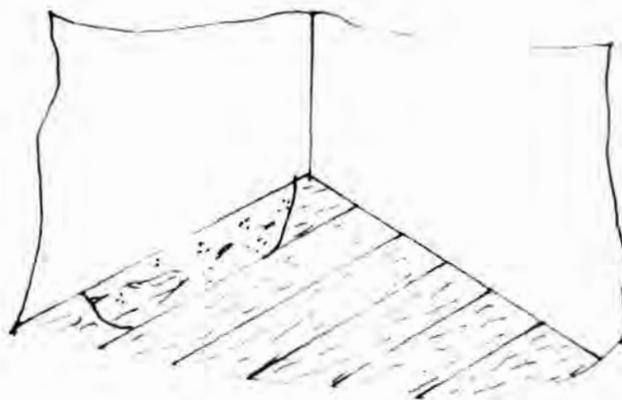
Trilhas: são utilizadas sempre as mesmas trilhas entre o alimento e o abrigo, o que as mantém sempre limpas e com a terra batida, quando no campo, ou com manchas escuras em estruturas verticais, quando em ambiente fechado.

Figura 5. Trilhas de *R. rattus* em coluna e montante de telhado.



Rastros: são impressões deixadas pelas patas e caudas dos roedores. Para melhor visualiza-las, pode-se espalhar cimento branco próximo às paredes por onde haja indício de passagem ou se suspeite que eles passem. Pela quantidade de marcas pode-se estimar, grosseiramente, se a infestação é grande, ou não.

Figura 6. Rastros de murinos próximos a paredes.



Urina: os rastros de urina, deixados pelos roedores em seus caminhos, podem ser identificados com o uso de uma lâmpada de luz ultra-violeta difusa.

**Roeduras:** local roído ou com detritos resultante de roeduras também indicam a presença de roedores. Quando os locais roídos são usados como passagem, ficam lisos e gordurosos.

**Ninheiras:** são construídas obliquamente a estruturas ( Fig. 3) verticais, a menos de 0,5m de profundidade, com duas ou tres saídas.

**Galerias:** são construídas sob anteparos verticais, como paredes e lages de concreto, assemelhando-se aos túneis das ninheiras.

**Roedores: vivos:** se são vistos roedores vivos, tem-se o indicativo de uma infestação alta, pois é nesta situação que eles se movimentam durante o dia e na presença do homem;

**mortos:** se são encontrados indivíduos mortos, tem-se o indicativo de um tratamento recente ou de alguma doença. Estes roedores devem ser manuseados com luvas e enterrados, quando forem resultado de tratamento recente, ou enviado dentro de sacos plásticos para especialistas, quando não se souber a causa da morte. O envio em sacos plásticos se presta a evitar escape de ectoparasitas, que podem servir de vetores agentes etiológicos de patologias.

## 6. Prejuizos causados pelos roedores:

Os prejuizos que os roedores causam são mais indiretos que diretos. Segundo MASSIRONI ( 1984 ), uma colônia de 10 - 26 ratos em contato com uma tonelada de aveia, por 12 - 18 semanas, consumiu 4,4%, em peso, e contaminou 70% da massa de grãos.

Considerando que os roedores se alimentam da porção germinal dos grãos, deixando o endosperma praticamente intacto, pode-se deduzir quão grandes são os prejuizos nutricionais causados a uma massa de grãos infestada. Isto sem considerar o grande número de agentes etiológicos de patologias animais e humanas de que eles podem ser vetores por estes roedores e contaminam os alimentos com os quais entram em contato. Segundo GREAVES ( 1982 ) um rato produz, em média, 12.000 cápsulas de fezes, 2,9 litros de urina e libera 0,5 milhão de pelos em 6 meses.

No tocante à transmissão de zoonoses ( doenças infecciosas ou infecções transmitidas naturalmente de outros vertebrados para o homem ), esses roedores e seus ectoparasitas podem servir de vetores a

cerca de 35 enfermidades. Dentre os agentes etiológicos destas zoonoses, encontram-se vírus, rickettsias, bactérias, fungos, protozoários e helmintos (ARATA, 1975).

## 7. Controle físico de roedores:

As populações destes roedores possuem alguns mecanismos intrínsecos que funcionam como limitadores populacionais, como a expulsão de indivíduos, a redução de reprodução, o abandono de ninhadas e o canibalismo, que atuam quando há uma superpopulação ou escasseiam abrigos, alimentos e água. Mas, independente delas, o homem deve assumir algumas práticas para o controle racional destas populações. Não tomar medida alguma é melhor que toma-la pela metade, pois a retirada de alguns roedores permite que eles sejam substituídos sem que se altere o quadro da dinâmica populacional. As novas vagas serão preenchidas por indivíduos fortes, que seriam expulsos pelos mecanismos intrínsecos de controle populacional ou por novas ninhadas (CARVALHO NETO, 1974).

Segundo JENSON (1965), é possível o completo controle de ratos e camundongos, desde que se considerem medidas que evitem a reinfestação dos locais de onde as populações foram eliminadas.

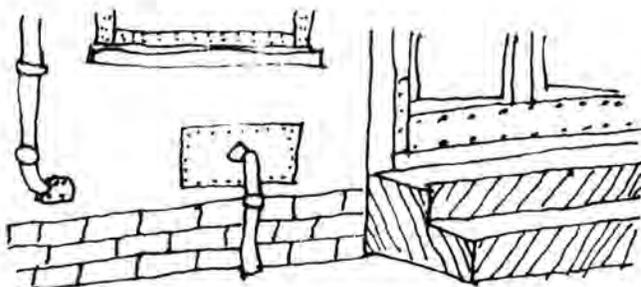
As possíveis medidas a serem tomadas devem visar impedir o acesso à fonte de alimentação ou aos locais de abrigo, que são os fatores ecológicos mais importantes para a instalação de uma população. Para tanto, devem ser tomados alguns cuidados com o saneamento ambiental e a "rativedação" dos locais de estocagem de alimentos.

Manter os campos de cultivo e jardins sem amontoados de vegetação, que dificultem a inspeção; gramados bem cuidados, para que se evidenciem possíveis trilhas; remoção de entulhos; condicionamento do lixo diário em recipientes bem fechados, para posterior enterrio ou queima; queima periódica do lixo em buracos específicos para este fim; arranjo de tijolos e telhas, de modo a que não fiquem encostados a paredes ou muros, evitando locais de abrigo; guarda de madeira sobre cavaletes com altura mínima de 50 cm, para facilitar inspeções e diminuir possibilidades de abrigo; esgotos fechados e canalizados até a fossa, são alguns cuidados básicos para o saneamento ambiental de uma propriedade.

Nas construções rurais, devem ser tomados outros cuidados que coadjuvem com o saneamento ambiental da propriedade e impeçam a instalação de colônias em seus interiores:

- os orifícios para entradas de condutores hidráulicos e elétricos, portas e janelas baixas devem receber uma proteção de lata, fixa, como as da Figura 7;

Figura 7. Proteção com pedaços de lata, ou folha galvanizada, em locais de entrada usual de murinos domésticos e peridomésticos



- as aberturas de ventilação, em alturas inferiores a 1 m devem ser teladas, com telas de metal com malha fina ( menor que 1 cm ), fixas no local;
- eventuais buracos e vãos de portas, janelas ou paredes devem ser fechadas e, se necessário, receberem uma proteção de lata;
- garagens, sótãos e cômodos de guarda de implementos ou insumos agrícolas devem ser frequentemente limpos, assim como armários em seu interior, e mantidos com toda a organização possível, para evitar que se tornem abrigos de roedores;
- os alimentos mantidos em despensas para consumo doméstico devem ser condicionados em latas ou potes de vidro, com tampa, pois pequenas disponibilidades de alimentos podem sustentar populações consideráveis de roedores.

As construções para armazenagem de grãos e rações devem merecer um cuidado maior, pois podem dar suporte a grandes infestações por roedores, assim como as instalações para cria de animais:

- criadouros: devem ter piso de concreto, com uma mureta rebocada por fora de pelo menos 1 metro de altura em seu perímetro; os cantos vivos desta mureta devem receber uma proteção de cimento natado ou lata ( é melhor ) em seus 35 cm superiores, como se ve na Figura 8 , além das proteções já descritas em suas portas de acesso ( a aplicação de graxa nestas proteções aumenta sua eficiência.
- armazéns de alvenaria: a proteção de lata ou cimento natado, descrita para criadouros deve existir em todos os cantos vivos das colunas a uma altura superior a 1 metro; as portas devem fechar com a

Figura 8. Proteção de cantos de mureta, em lata (preferivelmente) ou cimento natado, para prevenir escalada por murinos.



base dentro de um sulco metálico de 5 cm de profundidade (cantoneira em U); as tubulações de água e fiação devem chegar à unidade enterradas, com o último poste (se eletricidade) a mais de 2 metros de distância do armazém; em armazéns já construídos, com a fiação chegando diretamente de postes, devem ser colocados discos com diâmetro de 35 cm nos fios, a 1 metro da construção para impedir o acesso dos roedores (os discos devem ser de metal, com uma gola de borracha no orifício por onde passará o fio, ou de madeira com uma gola metálica em seu perímetro); as janelas devem estar a mais de 2 metros de altura; a sacaria armazenada deve estar sobre estrados de madeira e afastadas das outras pilhas e paredes mais de 50 cm, para que se possam realizar inspeções periódicas sem problemas e elas devem ser realizadas anualmente;

-paióis, telhas e aviários suspensos: devem estar a mais de 1 metro do chão, sem acúmulos de materiais sob seu piso, que permitam o acesso de roedores por eles; os esteios devem receber uma barreira de lata próxima a seu topo, como se vê na Figura 9 (a proteção que envolve o esteio apresenta a vantagem de não oferecer riscos de cortes em pessoas ou animais), se forem de madeira ou alvenaria; se for possível, os esteios devem ser feitos com tubos de PVC rígido para esgoto, com diâmetro de 150 mm, em cujo interior se colocarem 5 ferros de 1/2", estribados com estribos de 4,2 mm, e se preencha com concreto de liga forte com um

ferro de 3/4" chumbado em L em sua porção superior, como se ve na Figura 10, que tenha uma porção maior que a espesura da terça que sustentará o piso ( o ferro deve ser dobrado sobre a terça, para prende-la ); se for utilizado o esteio de PVC não há necessidade de proteção de lata pois os roedores não conseguem subir por ele; os esteios deste tipo devem ter uma distância máxima de 2 metros entre si; a escada de acesso deve ser removível e removida toda vez que não estiver em uso.

Figura 9. Proteções de lata em esteios de paióis, telhas e aviários suspensos.

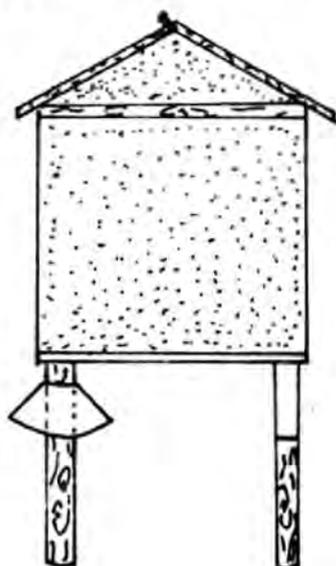
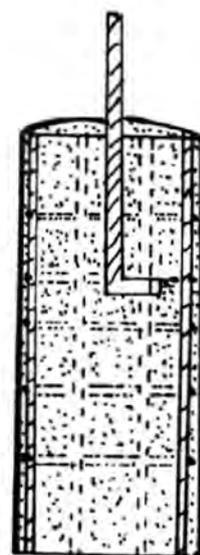


Figura 10. Corte longitudinal de esteio de PVC para paióis.



Segundo CARVALHO NETO ( 1976 ), as ratoeiras de mola podem ser úteis no controle de populações instaladas, mas sua relativa eficiência só será sentida se forem bem utilizadas. Para utilizar ratoeiras de mola, ou armadilhas, deve-se colocar o maior número possível em curtos espaços de tempo ( 2 dias para camundongos e 4 para ratos e ratazanas ) dando um espaço de tempo de 1 semana entre cada caçada, para que eles não aprendam a evitá-las ( CARVALHO NETO, 1974 e COURTSAL, 1977 ). Ao contrário do que normalmente se diz, elas não devem ser lavadas, pois o odor dos roedores já caçados se impregna nas armadilhas e facilita sua aceitação na próxima caçada ( CUNHA, 1985 ).

#### 8. Controle biológico de roedores:

Os agentes de controle biológico mais eficientes, potencialmente, são os agentes etiológicos de patologias. Como eles não são suficientemente estudados e apresentam riscos sérios de transmiti-las também ao homem e outros mamíferos de interesse econômico sua utilização como agentes de controle só poderá ser cogitada para o futuro, após os estudos necessários.

Dentre os predadores, as corujas e mochos são os mais eficientes, predando muitos indivíduos por dia. Sua atuação se dá em campo (fora das construções), o que limita seu controle efetivo em uma população que, nas propriedades rurais, está quase sempre associada a construções.

As cobras, principalmente as da família Boidae (jibóias e sucuris), são boas caçadoras, mas sua atuação é bastante limitada pois, dependendo de seu tamanho e do tamanho do roedor predado, não conseguem pregar mais que 4 ou 5 por mês, o que limita sua capacidade de realizar um controle efetivo. Cães e gatos tem uma ação repressora mas limitada pelos próprios hábitos dos roedores.

## 9. Controle químico de roedores:

Este controle é realizado com substâncias denominadas rodenticidas, ou raticidas. Rodenticida é qualquer produto fabricado pelo homem que provoca a morte de roedores, tendo por base um determinado princípio ativo. Estes rodenticidas existem em dois tipos básicos, quanto ao modo de ação: os de efeito agudo e os de efeito crônico, que podem causar a morte com a ingestão de uma ou mais doses.

Os rodenticidas de efeito agudo, ou fulminante, são de dose única e apresentam os inconvenientes de: não apresentarem antídotos, em sua grande maioria, e serem tóxicos ao homem e animais domésticos; poderem ser refugados, por serem detectados por odor ou paladar; necessitarem de pré-iscagem (oferecimento de alimento sem o rodenticida, para que os animais aprendam a comê-los) antes de serem utilizados como iscas e não poderem ser usados por períodos de tempo prolongados (pois os roedores "aprendem" que aquele alimento mata). JENKIS & GIBSON (1979).

Os rodenticidas de efeito crônico podem agir no sistema nervoso ou vascular. Apenas um tem ação nervosa, mas tem pouca efetividade sobre o rato e a ratazana, que são os mais prejudiciais, sendo pouco utilizado. Os de ação vascular (os anticoagulantes) tem maior aceitação pelos roedores e evitam pré-iscagens pois são, normalmente, formulados com ração e isto elimina a refugagem. Além disto são mais seguros, pois apresentam um antídoto eficaz (a vitamina K). Como eles interrompem a coagulação sanguínea, causando o óbito por hemorragia, o roedor demora algum tempo para morrer e isto não permite

que o restante da população "aprenda" sua causa. Estes rodenticidas existem em duas formulações comerciais: sólida e pó. São derivados da cumarina ou da indadiona.

Quando se identificam as tocas, a formulação pó é a mais eficiente. Para aplicá-la deve-se utilizar uma polvilhadeira comum, introduzindo-se o flexível no interior do orifício e acionando o mecanismo. Ao operar a polvilhadeira, poderão ser identificadas as saídas de emergência, que devem ser tapadas com terra. Uma vez tapadas as saídas de emergência, deve-se polvilhar mais rodenticida no túnel onde está o flexível. Repete-se a operação após uma semana e tapa-se o orifício. Onde exista a segurança necessária, o pó pode ser colocado nas trilhas. Outra maneira de utilizar esta formulação é polvilhá-la sobre alimentos, abrigados para que não sejam ingeridos por outros animais, que serão consumidos pelos roedores ou com os quais estes tenham contato. A ingestão do rodenticida em pó se dará no momento da higiene corporal feita pelos roedores, que se dá por lambeduras em si próprio e nos demais membros da colônia. Outro método eficaz, e de ação mais rápida, é o uso de fumigantes (CARVALHO NETO, 1980). Para o uso de fumigantes (brometo de metila ou fosfina) devem ser tomados cuidados adicionais ao se taparem os orifícios pois se tratam de gases bastante tóxicos. Segundo o mesmo autor, podem ser utilizados os gases de combustão de motores a gasolina ou óleo diesel, insuflados diretamente nos orifícios por 15 minutos.

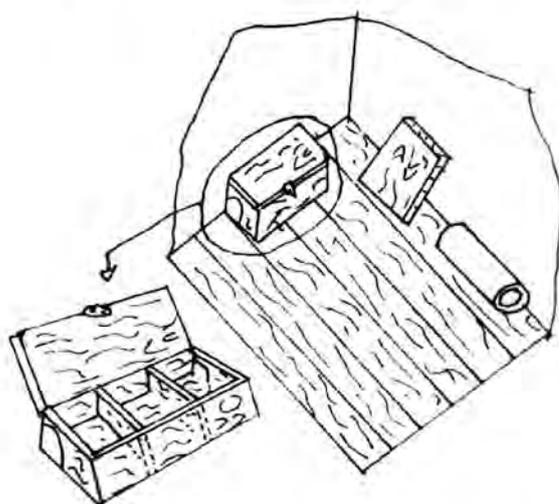
Segundo COURTSAL (1977) o oferecimento de rodenticidas por via líquida é mais eficiente que por via sólida. Ela deve ser utilizada principalmente onde o suprimento de água seja escasso e sua preparação se resume na diluição de sais rodenticidas em água. Para evitar o aumento de concentração, com a conseqüente refugagem, se fazem necessárias adições periódicas de água.

Os rodenticidas em via sólida podem ser formulados pelo usuário ou comprados prontos. Os formulados pelo usuário apresentam indiscutíveis vantagens de aceitação pelos roedores e de preço, mas tem uma durabilidade bastante reduzida pois são utilizados produtos bastante perecíveis (arroz cozido, angú, frutas, etc.). A durabilidade pode ser aumentada pelo uso de ração esmagada misturada ao princípio ativo em latas, que são movimentadas até que se consiga a homogeneidade desejável. Estas iscas devem ser formuladas com as cumarinas disponíveis no mercado, nas concentrações recomendadas nos rótulos. O consumo de iscas ou de alimentos em pré-iscagem serve como um indicativo de estimativa populacional (HOWARD, 1974). MONDIN e AMENDOLA (1981) citam a seletividade de camundongos às iscas caseiras comuns e sugerem a mistura de alpiste com óleo vegetal, ou gordura, e 20g de vitamina D3 por kg de isca formulada como sendo bastante aceita para a mistura com o rodenticida.

Os rodenticidas cumarínicos comprados prontos podem ser de doses múltiplas ou dose única. O uso de iscas de doses múltiplas é mais comum e apenas um produto comercial não se enquadra nesta categoria. Estas iscas são formuladas com rações e, devido a isto, não são refugadas. Deve-se tomar cuidado na iscagem com estes produtos

pois podem ser ingeridos acidentalmente por outros animais e causar-lhes o óbito. Basicamente, o cuidado a ser tomado é o de proteger as iscas com algum material que as esconda. Na Figura 11 estão ilustradas algumas maneiras de se precaver a ingestão acidental. Deve-se colocar as iscas diretamente no interior das manilhas, sobre o chão ou no interior de caixas de madeira. Estas caixas de madeira são chamadas de caixas PEP ( pontos de envenenamento permanente ), ou " cochoratos ", e são a maneira mais segura de iscar roedores. Na colocação das iscas no interior de manilhas ou sob anteparos, estes devem ser fixados no local para que não rolem ou sejam removidos acidentalmente. As iscas devem ser colocadas diretamente sobre as manilhas, chão ou caixa PEP pois colocá-las sobre a embalagem pode propiciar condições de serem arrastadas do local e expostas ao ambiente, com riscos de ingestão acidental por outros animais.

Figura 11. Proteções para iscas rodenticidas.



Sempre que se utilizar um tratamento químico para o controle de uma população de roedores, associada a uma construção rural, deve-se utilizar também um tratamento inseticida em suas paredes, para que se matem os ectoparasitas que deixarão o corpo do roedor morto e poderão parasitar outro mamífero, inclusive o homem. LINARDI e outros ( 1984 ), fizeram um estudo sobre a fauna ectoparasítica de roedores e relacionaram índices de infestação de 73,3% em *R. norvegicus* e 12,1% em *M. musculus brevirostris*, na região urbana de Belo Horizonte (MG).

**Rodenticidas químicos:**

Estes produtos podem ter duas formas básicas de ação, segundo a velocidade com que causam o óbito: rodenticidas agudos e crônicos.

Rodenticidas agudos são aqueles que causam morte em um período curto após a ingestão. Suas principais vantagens são o fato de serem mais tóxicos com menores doses, apresentarem um efeito imediato e um custo mais baixo. Suas desvantagens principais residem no fato de serem tóxicos ao homem e animais domésticos; a grande maioria não apresentar antídotos eficientes; terem um efeito relativamente pequeno na supressão populacional, devido ao "aprendizado" de que matam e serem proibidos, no Brasil, em consequência dos riscos serem grandes. Os rodenticidas deste grupo mais conhecidos são: cila vermelha, estriçnina, fosfeto de zinco, óxido de arsênico, sulfato de tálio, arsênico, norbomida, fluoroacetato de sódio, fluoracetamida e crimidina.

Rodenticidas crônicos são aqueles cujo efeito letal se processa após decorrido algum tempo da ingestão, que pode ser de vários dias. Eles podem ser de efeito geral (causando uma hipervitaminose D, com implicações neurotóxicas) ou anticoagulantes (interferindo no metabolismo da protrombina e causando hemorragias). Os rodenticidas deste grupo mais conhecidos são o calciferol; os anticoagulantes de primeira geração (coumacloro, clorofacinona, coumafuril, pindona, valone, warfarim e cumatretalil) e os anticoagulantes de segunda geração (brodifacoum, difenacoum e bromadiolone). Os anticoagulantes de segunda geração foram desenvolvidos pois apareceram resistências de algumas espécies e/ou raças aos de primeira geração.

No Brasil, só estão registrados para o uso rodenticida o brodifacoum (Klerat e Ratak) e o coumacloro (Tomorin) (BRASIL, 1985). O coumacloro e a formulação com ração do brodifacoum (Ratak) são de efeito cumulativo, necessitando de ingestão de múltiplas doses da isca para que se atinja o óbito. A formulação parafinada do brodifacoum (Klerat) apresenta a vantagem de que a ingestão de uma única dose provoca o óbito do indivíduo. KAUKAINEN & RAMPAUD (1986) relatam mais de 200 publicações que reportam sobre a eficiência do brodifacoum contra 62 espécies de pragas vertebradas, em mais de 37 países. A grande vantagem do uso de rodenticidas anticoagulantes reside no fato de que as ingestões acidentais por mamíferos de maior porte, ou porte médio (dentre os quais o homem), dificilmente acarretarão concentrações letais em seus corpos e, no caso delas ocorrerem, existe um antídoto eficaz: a vitamina K. No caso de intenações com quadro generalizado de hemorragia, administrar vitamina K é um tratamento sintomático, mesmo que não se saiba, a priori, sua causa. Este fato confere um nível de segurança bastante elevado na utilização destes produtos, que devem ser utilizados com todas as medidas de segurança já descritas. No caso de ingestão acidental de brodifacoum, os cuidados médicos devem ser mais rigorosos, pois o tóxico é lipossolúvel.

## 10. Outros métodos de controle:

Existem outros métodos de controle destes roedores no interior de construções rurais que foram relatados como sendo eficientes por diversos produtores, mas que carecem, ainda de maiores estudos.

Um destes métodos consiste na mistura de cimento branco com farinha, oferecida como alimento em recipientes colocados ao longo das trilhas definidas pelas populações de ratos e ratazanas ou no interior de móveis onde existam camundongos, com bastante fartura. Próximo a este recipiente, coloca-se outro com água, também farta. Após a ingestão nos dois recipientes, os roedores se retiram do local e, algum tempo depois o cimento endurece e congestiona o trato digestivo do animal que morrerá.

Outro método relatado foi a utilização de plantas conhecidas popularmente como "erva-de-rato", usualmente da família Rubiaceae (*Hamelia patens*, por exemplo) ou "oficial-de-sala", da família Asclepiadaceae (*Asclepias curassavica*, por exemplo) (CORREIA, 1926) impregnada com gordura de porco ou pasta de amendoim. Estas plantas produzem substâncias como a asclepiadina que provocam distúrbios cardíacos e causam o óbito dos roedores. Deve-se tomar muito cuidado pois algumas "ervas-de-rato" e "oficiais-de-sala" são bastante tóxicas para gado.

## 11. Referências bibliográficas:

- ARATA, A. A. The importance of small mammals in public health. In: GOLLEY, F. B.; PETRUSEWICZ, K. & RYSZKOWSKY, L. ed. **Small mammals: Their productivity and population dynamics**. London. Cambridge University Press, 1975, pp.349-360.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria**, 10, Brasília, 1985.
- CARVALHO NETO, C. Considerações a respeito do combate aos roedores de importância em saúde pública. **O Biológico**, 40: 249-259, 1974.
- CARVALHO NETO, C. Os ratos do metro. **Nossa estrada**, jan/fev:108-117, 1976.

- CARVALHO NETO, C. Um novo método para combate o dos roedores: gaseificação com fosfeto de alumínio. *O Biológico*, São Paulo 40(1/2):3-9, 1980.
- CARVALHO NETO, C. Roedores: uma ameaça ao produtor rural *Agroquímica Ciba-Geigy*, São Paulo, (28):17-28, 1985.
- CORREIA, P. *Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.*, Rio de Janeiro, Ed. Imprensa Nacional, 1926. 3v.
- COURTSAL, F. R. Rodent control. In: ANNUAL PURDUE UNIVERSITY PEST CONTROL CONFERENCE, 41., West Lafayette, 1977. p. 18-18R
- CUNHA, H. C. Depto. de Controle de Zoonoses da Prefeitura de Belo Horizonte, Comunicação Pessoal, 1985.
- DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. Petrópolis, Vozes, 1978. 474 p.
- DEBLASE, A. F. & MARTIN, R. E. *A manual of mammalogy with keys to families of the world*. San Francisco, Wm. G. Brown, 1975. 329p.
- DOYLE, E. S. Problemas de insectos y animales en la industria de alimentos. *Alimentos*, Buenos Aires, 5(1): 3138, 1980.
- GREAVES, J. H. Rodent control in agriculture. *FAO Plant Production and Protection Paper*, Rome, 60:1-88, 1982.
- HOWARD, W. E. & MARSH, R. E. *Rodent Control Manual*. Pest Control, Cleveland, aug: D-V, 1974.
- JENKINS, D. L. & GIBSON, J. A. New ways of mouse control. *Food Manufacture*, London, 54(8): 33-35, 1979.
- JENSON, A. G. *Proofing of buildings against rats and mice*. London, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1965. 18 p. ( Technical Bulletin, 12 )
- KAUKEINEN, D. E. & RAMPAUD, M. A review of brodifacoum efficacy in the US and world wide. s.i. 1v. ( Presented at the Twelfth vertebrate Pest Conference, San Diego, California, 4-6 march 1986 )
- LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; CUNHA, H. C. e MOREIRA, N. S. Ectoparasitos de roedores na região urbana de Belo Horizonte, MG. I. Interação entre ectoparasitos e hospedeiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 79(2):239-247, 1984
- MAMIFEROS. In: SÃO PAULO ( estado ) SECRETARIA DA AGRICULTURA. *Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce*. São Paulo, 1967, p. 33-53.
- MONDIN, E. L. e AMENDOLA, C. M. Controle de roedores urbanos

- DIVEP, Rio de Janeiro, 1981. 39 p.
- MASSIRONI, S. M. G. Controle de roedores. In: ICI Controle de roedores. ICI, São Paulo, 1984, p.1-21.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Mexico, Ed. Nueva Interamericana, 1972. 639 p.
- POLAK, N. Os roedores e seu controle. *Agroquímica Ciba-Geigy*, São Paulo, (6):20-26, 1977.