

## PREDAÇÃO DE *ELANUS LEUCURUS* (AVES, ACCIPITRIDAE) SOBRE *MUS MUSCULUS* (MAMMALIA, MURIDAE) E SUA VARIAÇÃO NO TEMPO, EM AGROECOSSISTEMA DE VENÂNCIO AIRES, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Predation of *Elanus leucurus* (Aves, Accipitridae) on *Mus musculus* (Mammalia, Muridae) and its temporal variation in agroecosystem of the Venâncio Aires county, Rio Grande do Sul state, Brazil

DANIEL R. SCHEIBLER<sup>1</sup>, JOÃO O. MENEGHETTI<sup>2</sup> Y ALEXANDRE U. CHRISTOFF<sup>2</sup>

### RESUMO

Entre dezembro de 1997 e março de 1999, coletaram-se 539 pelotas de regurgitação de dois casais de *Elanus leucurus* em agroecossistema do município de Venâncio Aires, pertencente ao estado do Rio Grande do Sul (RS). Através do exame de suas pelotas, identificaram-se e quantificaram-se as espécies de presas presentes. *Mus musculus* foi a presa dominante, sendo registrada em 68,29% das pelotas. Outros roedores reconhecidos nas pelotas foram: *Bolomys lasiurus*, *Akodon paranaensis* representados respectivamente em 6,55% e 5,24% das pelotas examinadas; *Oligoryzomys* sp., *Cavia aperea* e *Rattus rattus*, presentes em percentagens inferiores a 1,5%; foram encontrados ainda vestígios de *Brucepattersonis iheringi*, *Holochilus* sp. e *Rattus norvegicus*; além de outros Cricetidae não identificados em 3,42% das pelotas. Identificaram-se ainda restos de Marsupialia (4,93%), de Aves (5,74%), de répteis e insetos. Dado o nível de dominância de *M. musculus* nas pelotas de regurgitação de *E. leucurus*, concentrou-se o foco da presente comunicação na associação entre as duas últimas espécies. *E. leucurus* é freqüentemente encontrado em regiões abertas e em agroecossistemas. Suas presas usuais são pequenos roedores de solo. *M. musculus* é sinantrópico, acidentalmente introduzido em todos os continentes. É comum em agroecossistemas, podendo constituir-se em uma das presas de *E. leucurus*. Consideradas as amostras coletadas entre dezembro de 1997 e maio de 1998, o valor do índice de associação de Fager entre as duas espécies foi igual a 0,89. Houve diferença significativa entre amostras mensais ( $p < 0,00001$ ) de exemplares de *M. musculus* por pelota, permitindo diferenciar duas épocas do ano. A primeira, entre o final do outono e início da primavera de 1998, quando *M.*

*musculus* foi mais predado por *E. leucurus*. A segunda, no verão de 1999, quando se deu o oposto. Também houve diferença significativa interanual entre janeiro/98 e janeiro/99 ( $p < 0,0135$ ), fevereiro/98 e fevereiro/99 ( $p < 0,0337$ ), março/98 e março/99 ( $p < 0,0236$ ) no número de exemplares de *M. musculus* por pelota. O alto valor do índice de associação demonstra a importância de *M. musculus* na dieta de *E. leucurus*, o que pode ser explicado pela grande disponibilidade do primeiro no tipo de agroecossistema estudado. As diferenças mensais na predação sobre *M. musculus* podem ser explicadas em parte, pela maior ou menor presença de outras presas no território de caça de *E. leucurus* e, por outra parte, pela própria dinâmica populacional de *M. musculus* na região estudada, que repercutirá em sua maior ou menor abundância. Diferenças de intensidade de predação de *E. leucurus* entre os verões de 1998 e 1999, podem ter sido resultado de variações nas densidades de *M. musculus* em resposta a alterações do clima normal. O município de Venâncio Aires situa-se entre as bacias dos rios Taquari e Jacuí (RS) (29°36'S, 52°11'W), zona fisiogeográfica da Floresta Estacional Decidual. A região sofre forte ação antrópica, sendo que o agroecossistema típico é o de culturas diversificadas em pequenas propriedades rurais, predominando a do milho, mas incluindo também áreas naturais preservadas.

### ABSTRACT

From December 1997 to March 1999, we sampled 539 regurgitation pellets from two couples of the *Elanus leucurus*. Through examination of these pellets, we identified the species of preys and quantified them. *Mus musculus* was the dominant one, present in 68,29% of the pellets. Other species of rodents were: *Bolomys lasiurus*, *Akodon paranaensis* respectively in 6,55% and 5,24% of the pellets; *Oligoryzomys* sp., *Cavia aperea* e *Rattus rattus*, with percentages inferior to 1,5%; traces of the *Brucepattersonis iheringi*, *Holochilus* sp. e *Rattus norvegicus* were found; and nonidentified Cricetidae in 3,42% of the pellets. We also identified vestiges of the Marsupialia (4,93%), Aves

<sup>1</sup>Mestrando da Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Av. Paulo Gama s/n, Porto Alegre, CEP 90040-060, Rio Grande do Sul, Brasil.

(5,74 %), reptiles and insects. We focused our attention in the association between *M. musculus* and *E. leucurus* face the massive presence of the first one in the regurgitation pellets. *E. leucurus* is often found in open areas and agroecosystems. Small rodents are its usual prey. *M. musculus* is synanthropic, and common in agroecosystems, living sympatrically with *E. leucurus*. The value of Fager association index between the two species was equal to 0.89. Comparison among samples got monthly showed a difference between two periods of the year ( $p < 0.00001$ ). The first one from the end of autumn to the beginning of spring 1998, when *M. musculus* was intensively preyed by *E. leucurus*; whereas there was a lessening of association during the second period, summer of 1999. We detected a significant interannual difference of predation between successive Januaries ( $p < 0,0135$ ), Februaries ( $p < 0,0337$ ) and Marchs ( $p < 0,0236$ ) of the 1998 and 1999. Venâncio Aires county is lied between Taquari and Jacuí basins, in Rio Grande do Sul state, physiographic zone of the Decidious Seasonal Forest. The ecosystems of this region are strongly changed by diversified crops cultivated in small farms, in which dominates corn. In spite of this, it remains patches of natural vegetation forming a mosaic with the crops.

**KEYWORDS:** *Elanus leucurus*. *Mus musculus*. Predation relationship. Agroecosystem. Brazilian subtropic.

## INTRODUÇÃO

O *Elanus leucurus* habita campos abertos e savanas em toda a América (Dunk, 1995). É residente comum de áreas agrícolas e planícies costeiras na Colômbia, Venezuela, Suriname, Brasil e região sul da América do Sul (Meserve, 1977). *E. leucurus* pode ser considerado um especialista em pequenos mamíferos (Dunk, 1995). Vários trabalhos mostram que pequenos roedores de solo constituem o componente mais importante de sua dieta

(Hawbecker, 1942; Bond, 1940, 1942 *apud* Dunk, 1955); Cunningham, 1955; Dixon *et al.*, 1957; Waian & Stendell, 1970; Stendell, 1972; Stendell & Myers, 1973; Waian, 1973; Meserve, 1977; Wright, 1978; Schlatter *et al.*, 1980; Scott, 1995).

*Mus musculus*, roedor sinantrópico, introduzido de forma acidental em todos os continentes, é espécie freqüentemente encontrada em locais de armazenagem de grãos, áreas agrícolas, habitações humanas e seus peridomicílios. É presa de *E. leucurus* em variadas latitudes e longitudes das regiões Neotropical e Neártica (Bond, 1940, 1942 *apud* Dunk, 1955; Cunningham, 1955; Dixon *et al.*, 1957; Waian & Stendell, 1970; Stendell, 1972; Waian, 1973; Meserve, 1977; Wright, 1978; Schlatter *et al.*, 1980; Scott, 1995).

Os objetivos são: 1. avaliar a importância de *M. musculus* na dieta de *E. leucurus*, em área de agricultura intensiva, situada no subtropical; 2. determinar como variou a intensidade de predação de *E. leucurus* sobre *M. musculus* ao longo do período de observação e quais as possíveis explicações.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Descrição da área de estudo

A área foco localiza-se na região centro-nordeste do estado do Rio Grande do Sul (RS), entre as bacias dos rios Taquari e Jacuí, no município de Venâncio Aires (29°36'S, 52°11'W) (figura 1).

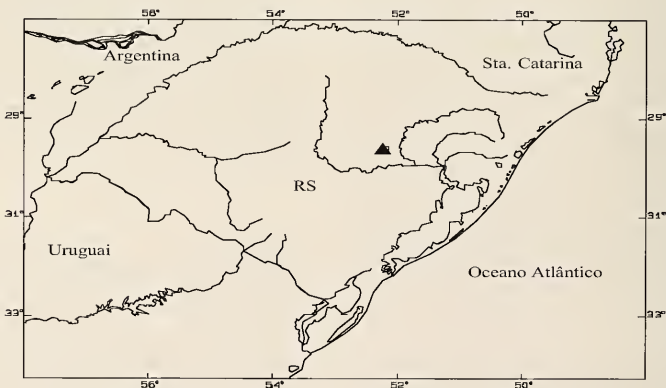


FIG. 1. Mapa com a localização geográfica do município de Venâncio Aires, Rio Grande do Sul.

O território de Venâncio Aires está sob o domínio da Floresta Estacional Decidual (Fundação IBGE, 1986). O uso da terra caracteriza-se por um grande número de pequenas propriedades rurais, com superfície média de 10 hectares (mínimo de 2 e máximo de 18 hectares).

Os cultivos na região são diversificados, predominando o milho. Este é freqüentemente cultivado como: único cultivo do ano em uma dada parcela da propriedade rural ou um segundo cultivo do ano, em seqüência com culturas de ciclo curto, tais como feijão e tabaco.

A região tem paisagem em mosaico, alternando áreas de matas nativas, parcelas cultivadas, resteevas em diferentes estágios de sucessão ecológica, pequenas florestas plantadas (*Eucalyptus* spp.), brejos restritos e campos de criação semi-extensiva de gado leiteiro e de corte, com lotação média de cinco animais/ha.

### Procedimentos de amostragem

Coletaram-se pelotas de regurgitação em pontos fixos, sob poleiros de dois casais de *E. leucurus*. Consideraram-se em conjunto as pelotas coletadas em semanas correspondentes a cada mês.

As pelotas são constituídas de material não digerido por *E. leucurus*, como pêlos, ossos, dentes, penas ou escamas. Através da identificação do conteúdo das pelotas de regurgitação determinou-se sua dieta. O material tinha que ser recente e estar em boas condições de conservação, uma vez que estas pelotas são freqüentemente atacadas por insetos (coleópteros) e fungos.

Durante a época de reprodução, encontraram-se pelotas sob o ninho, possivelmente regurgitadas pelos subadultos que já tinham abandonados os ninhos. Os mesmos fizeram parte das amostras, uma vez que permaneceram na área de nidificação durante algum tempo.

Durante o inverno de 1998, os dois casais estudados reuniram-se em dormitórios comuns e suas pelotas coletadas.

Coletaram-se um total de 539 pelotas de regurgitação, mensalmente, entre dezembro de 1997 e março de 1999. O número de pelotas variou entre os meses de coleta, desde um mínimo de 15, em dezembro de 1998, a um máximo de 87, em junho de 1998. A média mensal de pelotas e o desvio padrão foram iguais a  $33,69 \pm 20,53$

As pelotas foram individualizadas e conservadas em álcool a 70 %. Sob microscópio

estereoscópico, separaram-se os pêlos, dentes e ossos, bem como restos de crânios e maxilares de *M. musculus*. O número de maxilares com dentes permitiu quantificar os indivíduos de camundongos presente nas pelotas. Quando os dentes de *M. musculus* encontrados nas pelotas tinham se desprendidos dos maxilares, o número e posição desses na série molar superior ou inferior, direita ou esquerda, era utilizada para quantificar os exemplares desse roedor presentes nas pelotas. A identificação de *M. musculus* deu-se com base no padrão morfológico apresentado pelos seus dentes.

### Instrumentos estatísticos e quantitativos

Usaram-se os seguintes testes de hipóteses:

1- Os testes não paramétricos de análise da variância por postos de Kruskal-Wallis e de comparações múltiplas de Dunn.

2- Os testes paramétricos de Fisher e Student (t).

Utilizou-se o aplicativo Instat V2.00 para aplicação dos testes de Kruskal-Wallis, Dunn e t de Student.

Aplicou-se o índice de Fager para medir a associação entre *E. leucurus* e *M. musculus*.

## RESULTADOS

*M. musculus* foi freqüente nas pelotas de regurgitação de *E. leucurus* (72,7 %). A tabela 1 mostra a distribuição de freqüência do número de exemplares de *M. musculus* encontrados em cada pelota. Ainda que se tenha constatado a presença de até cinco exemplares de *M. musculus* em algumas pelotas, a maior parte das mesmas continha um ou dois.

Aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, a fim de testar a existência ou não de diferença significativa entre pelo menos duas das séries de número de indivíduos de *M. musculus* encontrados nas pelotas de regurgitação de *E. leucurus*. Cada série correspondeu às pelotas colhidas em um dado mês. Compararam-se as séries de dados obtidas em: dezembro/97, janeiro/98, fevereiro/98, março/98, abril/98, maio/98, junho/98, julho/98, agosto/98, setembro/98, outubro/98, novembro/98, dezembro/98, janeiro/99, fevereiro/99 e março/99. A decisão foi pela diferença significativa entre pelo menos dois dos

16 meses amostrados ( $p < 0.00001$ ). A seguir aplicou-se o teste de comparação múltipla de Dunn para identificar quais foram os meses diferentes. Resultaram dois conjuntos de meses. Em cada conjunto as séries de dados não diferiram significativamente. Cada conjunto foi formado pelos seguintes meses: Conjunto I - dezembro/97, janeiro/98, fevereiro/98, março/98, abril/98, maio/98, junho/98, julho/98, agosto/98, setembro/98, outubro/98, novembro/98, dezembro/98 ( $p > 0,05$ ). Conjunto II - janeiro/99, fevereiro/99 e março/99 ( $p > 0,05$ ).

TABELA 1. Distribuição de frequência do número de exemplares de *Mus musculus* encontrados em pelotas de regurgitação de *Elanus leucurus*, coletadas entre dezembro de 1997 e março de 1999, em Venâncio Aires, Rio Grande do Sul.

Nº de exemplares/ pelota	Frequência absoluta	%
0	147	27,3
1	206	38,2
2	111	20,6
3	56	10,4
4	11	2,0
5	8	1,5
<b>Total</b>	<b>539</b>	<b>100,0</b>

Também através do teste de Dunn compararam-se as séries intermediárias de um e de outro conjunto, indicado na Tabela 2.

Para verificar se a intensidade de predação de *E. leucurus* sobre *M. musculus* apresentava diferença interanual, compararam-se as médias de número de presas por pelota de regurgitação, entre os verões de 1998 e 1999. As comparações foram entre dezembro de 1997 e dezembro de 1998, entre janeiro de 1998 e janeiro de 1999, entre fevereiro de 1998 e fevereiro de 1999 e entre março de 1998 e março de 1999. Aplicou-se o teste t para variâncias iguais e tamanhos diferentes de amostra. A diferença foi significativa entre janeiro/98 e janeiro/99 ( $p < 0,0135$ ), da mesma forma, entre fevereiro/98 e fevereiro/99 ( $p < 0,0337$ ) e entre março/98 e março/99 ( $p < 0,0236$ ). Não houve diferença significativa na intensidade de predação sobre *M. musculus* entre dezembro/97 e dezembro/98 ( $P = 0,3060$ ).

Para determinar o grau de associação entre predador (*E. leucurus*) e presa (*M. musculus*) entre dezembro de 1997 e maio de 1998, obteve-se o valor para o índice de Fager igual a 0,89.

TABELA 2. Resultados das comparações múltiplas de Dunn, entre séries de números de exemplares de *Mus musculus* presentes em pelotas de regurgitação de *Elanus leucurus*, coletadas entre dezembro de 1997 e março de 1999, em Venâncio Aires, Rio Grande do Sul.

<b>Dez/97</b>	-																		
<b>Jan/98</b>	ns	-																	
<b>Fev/98</b>	ns	ns	-																
<b>Mar/98</b>	ns	ns	ns	-															
<b>Abr/98</b>	ns	ns	ns	ns	-														
<b>Mai/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	-													
<b>Jun/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-												
<b>Jul/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-											
<b>Ago/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-										
<b>Set/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-									
<b>Out/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-								
<b>Nov/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-							
<b>Dez/98</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-						
<b>Jan/99</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-					
<b>Fev/99</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-				
<b>Mar/99</b>	*	*	ns	ns	ns	*	***	**	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	-			
	<b>Dez/97</b>	<b>Jan/98</b>	<b>Fev/98</b>	<b>Mar/98</b>	<b>Abr/98</b>	<b>Mai/98</b>	<b>Jun/98</b>	<b>Jul/98</b>	<b>Ago/98</b>	<b>Set/98</b>	<b>Out/98</b>	<b>Nov/98</b>	<b>Dez/98</b>	<b>Jan/99</b>	<b>Fev-99</b>				

ns=não significativo ( $p > 0,05$ ); \*=significativo ( $p < 0,05$ ); \*\*=significativo ( $p < 0,01$ ); \*\*\*= significativo ( $p < 0,001$ ).

## DISCUSSÃO

Sabendo-se que o índice de Fager varia de 0 a 1, o alto valor obtido mostra a importância de *M. musculus* na dieta de *E. leucurus* para o tipo de agroecossistema encontrado na região estudada. Esse roedor pode ser encontrado em cultivos de milho (Southern & Laurie, 1946; Fleharty & Navo, 1983; Mills *et al.*, 1991, 1992), de trigo (NewSome, 1969) e de soja (Mills *et al.*, 1991, 1992). *E. leucurus* também é uma espécie adaptada a explorar agroecossistemas, capturando roedores que nele estão presentes. Porém também em ambientes não agrícolas, alguns autores constataram a presença freqüente de *M. musculus* na dieta de *E. leucurus*. Na Califórnia, isto aconteceu em áreas dominadas por vegetação de *Salicornia ambigua* (Cunningham, 1955) e em vegetação combinada de arbustos e gramíneas (Scott, 1944).

A grande importância desse roedor na dieta de *E. leucurus* constatada no presente estudo deve-se, provavelmente, a sua alta densidade, resultante de condições favoráveis para sua alimentação e sua reprodução no tipo de agroecossistema da região.

Dois são as hipóteses para explicar a alta predação sobre *M. musculus* no final do outono, inverno e início da primavera de 1998, bem como uma baixa predação no verão de 1999. A primeira está associada à presença de outras presas nas pelotas de regurgitação de *E. leucurus*. Outros roedores reconhecidos nas pelotas foram: *Bolomys lasiurus*, *Akodon paranaensis* representados respectivamente em 6,55 % e 5,24 % das pelotas; *Oligoryzomys* sp., *Cavia aperea* e *Rattus rattus*, presentes em porcentagens inferiores a 1,5 %; foram encontrados ainda vestígios de *Brucepattersonis iheringi*, *Holochilus* sp. e *Rattus norvegicus*; além de outros Cricetidae não identificados em 3,42 % das pelotas. Identificaram-se ainda restos de Marsupialia (4,93 %), de Aves (5,74 %), de répteis e insetos. Essas presas apresentaram menor freqüência nas pelotas de inverno de 1998 e foram mais comuns no verão de 1999. Isto sugere que *E. leucurus* prede mais intensamente *M. musculus* no inverno, por estar mais disponível do que outras espécies de presas, devido a sua abundância no ambiente. O mesmo foi constatado anteriormente em regiões agrícolas do Chile, próximo a cidade de Polpaico, na região de Santiago, onde *M. musculus* foi mais predado por *E. leucurus* no inverno (Meserve, 1977).

A segunda hipótese é que as populações de *M. musculus* atinjam picos de abundância no final do outono e início do inverno. Alguns autores

constataram que *M. musculus* pode reproduzir-se no inverno e ser abundante nesta estação, tais como DeLong (1967) na Califórnia e Kaufman & Kaufman (1990) no Kansas. A provável maior abundância desse roedor entre o final do outono e início do inverno em Venâncio Aires pode, por sua vez, ter sido devido a dois fatores: 1. maior oferta de alimento contida em restos de colheita; 2. grande cobertura vegetal de plantas ruderais, principalmente de gramíneas invasoras de cultivos, que no outono atingem grande biomassa. Além de servir como abrigo, esta vegetação também produz grande quantidade de sementes que podem constituir-se em importante fonte de alimento a *M. musculus* nessa época do ano. Como a colheita de cereais na região é tradicionalmente manual, o que sugere uma pequena perda de grãos, é possível que as plantas invasoras de cultivos possam representar o papel mais importante como fonte de alimento para *M. musculus* no outono e inverno da região. Não obstante, é possível que em regiões onde a colheita de cereais seja feita por máquinas, os grãos deixados no terreno representem importante fonte de alimento. Mills *et al.* (1991), sugerem que o desenvolvimento da agricultura nos pampas argentinos gerou condições favoráveis para a expansão de espécies oportunistas como *M. musculus*. NewSome (1969), também comenta sobre o caráter oportunista para esta espécie em plantações de trigo na Austrália. De qualquer forma, é inquestionável que disponibilidade de alimento e cobertura vegetal de proteção são características de habitat necessárias para o estabelecimento de altas densidades de populações de *M. musculus* (Houtcooper, 1978 *apud* Kaufman & Kaufman, 1990).

Na região alvo do presente estudo, a partir da primavera dá-se o preparo do solo para o plantio de novos cultivos, com a conseqüente extração da cobertura de plantas invasoras. Esta prática estende-se até o verão e pode ser a causa da diminuição de abundância de *M. musculus*, repercutindo inevitavelmente sobre a oferta de alimento para *E. leucurus*. Práticas agrícolas como colheita e aração podem afetar seriamente a abundância de mamíferos que vivem em campos de cultivos, sendo até mesmo extintos localmente, ainda que temporariamente, em especial por abandono da área (Fleharty & Navo, 1983). A provável diminuição da abundância de *M. musculus* no território de caça de *E. leucurus*, devido a destruição de ambientes propícios à manutenção de grandes populações, como os habitats associados aos cultivos na área de estudo, podem explicar sua menor freqüência em pelotas de regurgitação de *E. leucurus* no verão de 1999.

Nas províncias de Santa Fé e Buenos Aires, populações de *M. musculus* cresceram rapidamente com a maturação dos cultivos de cereais e decresceram abruptamente após a colheita com a destruição de seus habitats (Mills *et al.*, 1991).

Diferenças observadas na predação sobre *M. musculus* entre os verões de 1998 e 1999 podem ter sido resultado de condições ambientais imperantes, principalmente climáticas. Mills *et al.* (1992), NewSome (1969), sugerem que a variação nas condições climáticas determinam alterações no esforço reprodutivo de *M. musculus*. Uma provável explicação para essas diferenças é a de que o verão de 1998 poderia ter sido um período de intensa reprodução para *M. musculus*, acima do usual para a época, levando assim ao incremento na abundância deste roedor na área de estudo. Pearson (1963) relata grande abundância de *M. musculus* associada a alta atividade reprodutiva para populações desse roedor em dois locais da Califórnia.

Para alcançar-se o pleno entendimento das reais causas que podem produzir diferenças sazonais e interanuais na predação de *E. leucurus* sobre *M. musculus*, tornam-se necessários estudos que abordem as variações a longo prazo na dinâmica populacional desse roedor em agroecossistemas, como o da região estudada. Isto porque parece provável que *E. leucurus* capture *M. musculus* muito mais em função de sua disponibilidade no ambiente.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à dra. Marta Elena Fabián e ao biólogo Luciano Amaro Junqueira Valério pelas sugestões que enriqueceram este trabalho.

#### BIBLIOGRAFIA

- Cunningham, J.D. 1955. Notes on food habits of the White-tailed kite in southern California. *Condor* 57: 371.
- Delong, K.T. 1967. Population ecology of feral house mice. *Ecology* 48(4): 611-634.
- Dixon, J.B., R.E. Dixon e J.E. Dixon. 1957. Natural history of the White-tailed kite in San Diego country, California. *Condor* 59: 156-165.
- Dunk, J.R. 1995. The Birds of North America. White-tailed kite. Philadelphia, 178: 1-16.
- Flecharly, E.D. e K.W. Navo. 1983. Irrigated cornfields as habitat for small mammals in the sandage prairie region of western Kansas. *Journal of Mammalogy* 64(3): 367-379.
- Fundação IBGE. 1986. Levantamento de Recursos Naturais, folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Brasil, 33, 791 págs.
- Hawbecker, A.C.A. 1942. life history study of the White-tailed kite. *Condor* 44: 267-276.
- Kaufman, D.W. e G.A. Kaufman. 1990. House mice (*Mus musculus*) in natural and disturbed habitats in Kansas. *Journal of Mammalogy* 71(3): 428-432.
- Meserve, P.L. 1977. Food habits of a White-tailed kite population in central Chile. *Condor* 79: 263-265.
- Mills, J.N., B.A. Ellis, K.T. Mckee, J.I. Maiztegui e J.E. Childs. 1991. Habitat associations and relative densities of rodent populations in cultivated areas of central Argentina. *Journal of Mammalogy* 72(3): 470-479.
- Mills, J.N., B.A. Ellis, K.T. Mckee, J.I. Maiztegui e J.E. Childs. 1992. Reproductive characteristics of rodent assemblages in cultivated regions of central Argentina. *Journal of Mammalogy* 73(3): 515-526.
- NewSome, A.E. 1969. A population study of house-mice temporarily inhabiting a south australian wheatfield. *Journal of Animal Ecology* 38 (341-359).
- Pearson, O.P. 1963. History of two local outbreaks of feral house mice. *Ecology* 44(3): 540-549.
- Schlatter, R.P., B. Toro, J.L. Yáñez e F.M. Jaksic. 1980. Prey of the White-tailed kite in central Chile and its relation to the hunting habitat. *Auk* 97: 186-190.
- Scott, T.A. 1994. Irruptive dispersal of Black-shouldered kites to a coastal island. *Condor* 96: 197-200.
- Southern, H.N. e M.O. Laurie. 1946. The house-mouse (*Mus musculus*) in corn ricks. *Journal of Animal Ecology* 15: 134-149.
- Southwood, T.R.E. 1976. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. Chapman and Hall. England. 391 págs.
- Stendall, R.C. e P. Myers. 1973. White-tailed kite predation on a fluctuating vole population. *Condor* 75(3): 359-360.
- Waian, L.B. 1974. The behavioral ecology of the north american White-tailed kite (*Elanus leucurus majusculus*) of the Santa Barbara coastal plain. Dissertation abstracts international (B), Ann Arbor 35(1): 191-192.
- Waian, L.B. e R.C. Stendall. 1970. The White-tailed kite in California with observations of the Santa Barbara population. *California Fish and Game* 56(3):188-198.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. Prentice Hall. U.S.A. 718 págs.