

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**INFLUÊNCIA DA FRAGMENTAÇÃO DE MATAS DO TRIÂNGULO MINEIRO NA  
PREDAÇÃO DE NINHOS ARTIFICIAIS**

**Celine de Melo**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de  
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

Uberlândia - MG  
Dezembro - 1994

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**INFLUÊNCIA DA FRAGMENTAÇÃO DE MATAS DO TRIÂNGULO MINEIRO NA  
PREDÇÃO DE NINHOS ARTIFICIAIS**

**Celine de Melo**

**Prof. Miguel Ângelo Marini**

**Orientador**

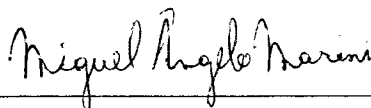
Monografia apresentada à Coordenação do Curso de  
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

**Uberlândia - MG**

**Dezembro - 1994**

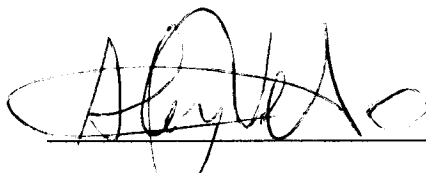
**INFLUÊNCIA DA FRAGMENTAÇÃO DE MATAS DO TRIÂNGULO MINEIRO NA  
PREDAÇÃO DE NINHOS ARTIFICIAIS**

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 15,12,94



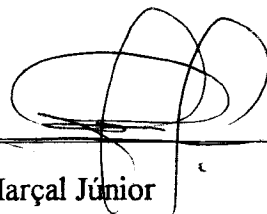
Miguel Ângelo Marini

(Orientador)



Alexandre Ruszczyk Neto

(Conselheiro)



Oswaldo Marçal Júnior

(Conselheiro)

Uberlândia - MG

Dezembro - 1994

Dedico a  
Gustavo Cruz de Souza Júnior

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Miguel Ângelo Marini, pelo incentivo, apoio e críticas.

Aos conselheiros pela colaboração para o enriquecimento desta.

A Coordenadora Ana Maria C. Carvalho, às professoras Heloísa Amália V. Ferro e Vera Lúcia C. Brites, aos Técnicos Anselmo Oliveira e Lázaro Peres, aos funcionários do Parque do Sabiá, proprietários e responsáveis das áreas de estudo pela colaboração e assistência nos experimentos de campo e cativeiro.

Aos colaboradores Geovane, Hudson e Marcos.

Aos amigos presentes e ausentes por todo apoio e estímulo.

Aos meus pais (Hélio e Lourdes) e irmãos (Cinara e Haendel) por todo amor, carinho e compreensão.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Fig. 1 . Mapa da localização das matas submetidas ao experimento de campo no município de Uberlândia - MG (adaptado de BACCARO 1990).....	17
Fig. 2 . Modelo de ninho artificial a ser utilizado nos experimentos de campo , confeccionado com gramíneas secas.....	18
Fig. 3 . A - Transecto de 450m: a cada 50 m há 4 quadrantes maiores, sendo cada um destes constituídos de 4 quadrantes menores. B - Disposição aleatória dos ninhos para o experimento realizado na Mata 1 (Tabela 1) em agosto de 1994.....	19
Fig. 4 . Taxa de predação de ninhos artificiais obtida nos 8 fragmentos (Tabela 1) em Agosto de 1994.....	20
Fig. 5 . Tipos observados de padrões de predação de ovos: A - intacto; B - perfurado; C - mediamente danificado; D - totalmente danificado.....	21
Fig. 6 . Correlações entre área do fragmento e taxa de predação de ninhos artificiais: (——) excluindo Mata 3 e (-----) incluindo Mata 3 na análise.....	22
Fig. 7 . Distribuição da frequência de predação para cada substrato utilizado.....	23
Fig. 8 . Potenciais predadores dos ninhos artificiais testados no experimento de campo. (Número em cima das barras indicam o tamanho da amostra).....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 . Principais características das matas utilizadas no experimento de predação de ninhos artificiais.....	25
Tabela 2 . Lista das espécies submetidas ao teste de predação de ovos no cativeiro.....	26
Tabela 3 . Nível de predação de ninhos artificiais de acordo com o substrato e matas (Tabela 1) testadas.....	28
Tabela 4 . Predação de ninhos artificiais no interior dos 3 maiores fragmentos de mata.....	29

## ÍNDICE

	Página
1. RESUMO .....	01
2. INTRODUÇÃO .....	02
3. METODOLOGIA .....	05
3.1. Áreas de estudo .....	05
3.2. Experimento de campo .....	05
3.3. Observações em cativeiro .....	07
3.4. Análise estatística .....	07
4. RESULTADOS.....	08
4.1. Predação de ninhos .....	08
4.2. Predadores em cativeiros .....	09
5. DISCUSSÃO.....	10
5.1. Predação de ninhos vs tamanho do fragmento.....	10
5.2. Identificação de predadores .....	11
6. CONCLUSÕES.....	13
7. REFERÊNCIAS .....	14

## 1. RESUMO

A fragmentação de matas traz algumas consequências negativas às populações de aves, entre elas a elevação na taxa de predação de ninhos devido ao aumento na facilidade de acesso dos predadores ao interior destes pequenos fragmentos. As finalidades deste estudo foram: 1) testar a hipótese de que a taxa de predação aumenta à medida que a área do fragmento diminui para matas do Triângulo Mineiro, e 2) identificar, em cativeiro, os predadores potenciais de ninhos artificiais. Foram realizados experimentos de campo em 8 matas de diferentes tamanhos (2.5 - 150 ha). Em cada mata foram expostos ninhos artificiais, durante 15 dias, cada um contendo 1 ovo de codorna japonesa. Na observação em cativeiro, foi oferecido um ovo por indivíduo no horário regular de desjejum a espécies de répteis (n = 15), aves (n = 8) e mamíferos (n = 14). O comportamento destas espécies em relação aos ovos e ninhos foi utilizado na identificação dos predadores de ninhos artificiais do experimento de campo.

Foram predados 47.8% dos ninhos artificiais em diferentes taxas demonstrando uma correlação negativa entre tamanho da área e taxa de predação. Na maioria dos ninhos predados (56.3%) o ovo foi removido sem deixar vestígios. As serpentes não predaram ovos à temperatura ambiente e nem aquecidos. Algumas aves danificaram os ovos sem necessariamente ingeri-los. Geralmente, mamíferos danificam os ovos consumindo o conteúdo e apresentando um diversificado padrão de predação diante à casca. Em 71.9% dos ninhos predados não foi possível identificar os potenciais predadores, porém 25% foram consumidos por mamíferos, principalmente, roedores e apenas 3.1% consumidos por aves.

O declínio de algumas espécies de aves devido às altas taxas de predação é característico em habitats com problemas consequentes da fragmentação e mamíferos, provavelmente são os principais predadores.



## 2. INTRODUÇÃO

Fragmentação de habitat ocorre quando uma grande extensão contínua de um tipo de vegetação é convertida em outro tipo tal que restam somente fragmentos espalhados do tipo original. Estes resquícios (fragmentos) ocupam menor área que na condição inicial, sendo de tamanho, forma e localização variadas e separadas por habitats diferentes da condição inicial (Faaborg *et al.* 1992). A fragmentação de habitat resulta em perda quantitativa e qualitativa do habitat para espécies originalmente dependentes deste tipo de habitat. Em áreas fragmentadas, há um aumento na quantidade de borda em relação ao interior e um aumento no “efeito de borda”. Faaborg *et al.* (1992) definem borda como a junção entre dois tipos de habitat em estágios sucessionais diferentes. “Efeito de borda” são características ecológicas associadas com esta junção que afetam algumas características biológicas e que podem se estender por grandes distâncias dentro da mata.

Muitos estudos comprovam que a perda de espécies de aves em florestas fragmentadas é muito elevada (Wilcove *et al.* 1986). Fatores como competição e predação tendem a aumentar à medida que o tamanho do habitat decresce (Levenson 1981). O declínio no tamanho de populações de aves pode ser causado pela fragmentação do habitat, diretamente pela diminuição do mesmo e indiretamente pelo aumento da predação de ninhos (Terborgh 1974, Soulé *et al.* 1988). Dentre as várias causas sugeridas por alguns autores para justificar perda de espécies de aves em fragmentos de floresta, tem-se a elevada taxa de predação de ninhos nestes pequenos fragmentos (Robbins 1979, Ambuel & Temple 1983). A taxa de predação na borda de matas muitas vezes é maior que no interior, sugerindo que a elevada predação em fragmentos de matas é devido aos predadores que vivem nas proximidades do habitat e penetram nestas florestas fragmentadas (Wilcove *et al.* 1986), selecionando a borda para forragear (Gates & Gysel 1978).

Este acesso do predador por toda a mata é resultante do efeito de borda ao qual matas pequenas estão submetidas.

Predação é a principal causa de mortalidade de ninhada e exerce grande influência no comportamento reprodutivo das aves (Cody 1971). Diversos fatores influenciam a taxa de predação, tais como: densidade dos ninhos (Göransson *et al.* 1975), estrutura da vegetação que circunda o ninho (Martin & Roper 1988) e fase do ciclo da ninhada (Zimmerman 1984). Além disso, Snow (1970) propôs que os níveis de predação tendem a aumentar em comunidades de baixa diversidade de ninhos, visto que predadores aprenderiam a forragear mais eficientemente em locais com menor variedade de ninhos disponíveis.

Existem algumas dificuldades em realizar estudos com ninhos naturais, tais como: 1) grande esforço (muitas horas de campo) na coleta de dados, e 2) falta de controle dos fatores que podem influenciar a predação dos ninhos. A utilização de ninhos artificiais, entretanto, oferece vantagens como: 1) manipulação e controle de vários fatores, 2) maior facilidade de condução que o estudo de ninhos naturais (menor tempo de campo), e 3) maior número de ninhos utilizados (Marini 1994).

Geralmente, experimentos que testam a predação de ninhos utilizam ovos de codorna japonesa (*Coturnix coturnix*). Este procedimento é criticado por Roper (1992), que afirma a possibilidade de uma subestimação do nível de predação dos ninhos artificiais em relação aos naturais. Isto poderia ocorrer caso alguns predadores de pequeno porte não fossem capazes de comer ou destruir parcialmente os ovos de codorna. Aparentemente, somente uma parte da comunidade predadora é representada quando se mede o nível de predação com ninhos artificiais. Entretanto, experimentos com ovos e ninhos artificiais são apropriados para estimar taxas relativas, e não absolutas, de predação entre diferentes tratamentos. Embora existam estes possíveis problemas, a utilização de ovos de codorna tem sido a mais viável em experimento de campo, pois: 1) são de fácil aquisição em grande quantidade e em boas condições, e 2) dos ovos disponíveis, são os que mais se aproximam do tamanho de ovos de aves pequenas e médias (Marini 1994).

Os objetivos deste estudo são:

1) Testar a hipótese de que a taxa de predação de ninhos artificiais é inversamente proporcional ao tamanho dos fragmentos de matas, isto é, quanto maior o tamanho do fragmento menor a taxa de predação;

2) Identificar:

a ) quais são predadores e o modo de predação dos ovos (restos dos ovos), dentre alguns animais mantidos em cativeiro, classificando-os posteriormente em grupos de acordo com as características remanescentes nas cascas;

b ) quais são os possíveis predadores dos ninhos artificiais expostos no interior das matas, de acordo com o modo de predação.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Áreas de estudo**

A coleta de dados referente aos objetivos 1 e 2.b foi desenvolvida em fragmentos de matas mesófilas de 2.5 - 150 ha, circundadas por campos de pastagens, nos municípios de Uberlândia (Fig. 1) e Araguari. As características das matas utilizadas estão na Tabela 1.

Os dados referentes ao objetivo 2.a foram obtidos com animais (Tabela 2) mantidos em cativeiro em biotérios da Universidade Federal de Uberlândia e no Mini-Zoológico do Parque Sabiá da Prefeitura Municipal de Uberlândia, localizada na zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais.

#### **3.2. Experimento de campo**

Para a confecção dos ninhos artificiais utilizados neste experimento, foram utilizados feixes de gramíneas secas dispostos em espiral, comprimidos contra uma forma (uma concha) para que os ninhos adquirissem um formato padronizado de aproximadamente 9 cm de diâmetro externo e 5 cm de altura (Fig. 2). Após a retirada dos ninhos das formas, estes foram alinhavados para evitar a desagregação. Depois de prontos, os ninhos foram banhados em barro e deixados ao sol para secar e reduzir o odor humano. A partir deste momento os ninhos e os ovos foram manipulados com luvas de borracha.

O experimento de campo foi realizado através da colocação de ninhos artificiais durante o início da estação reprodutiva no mês de agosto de 1994, com duração de aproximadamente 3 semanas. Para estimar a taxa de predação foi colocado um ovo de codorna japonesa em cada

ninho. Os ninhos com os ovos foram expostos à predação por 15 dias, tempo médio de incubação de aves da região (Sick 1986). Eles foram checados em relação ao seu conteúdo (predado ou intacto) após 5, 10 e 15 dias de exposição. Os ninhos foram considerados predados quando os ovos eram danificados ou removidos. Assim o nível de predação foi estimado a partir da porcentagem de ninhos predados em cada uma das datas. Ao final de cada experimento, os ninhos, ovos e restos do ovos foram removidos do local.

Em cada mata foi feito um transecto de 450 m, iniciado a 25 m da borda da mata, com pontos equidistantes de 50 m marcados com fitas coloridas. Os ninhos foram distribuídos no campo de forma aleatória. Para isso foram delimitados 4 quadrantes (I, II, III e IV) por intervalo de 50 m. Cada um destes quadrantes foi subdividido em 4 quadrantes menores (A, B, C e D) (Fig. 3). A cada 50 m foi sorteado um dos quadrantes maiores, e em seguida um dos quadrantes menores, dentro do qual o ninho foi colocado. Foram adotadas 5 posições de ninhos variando altura (0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0 m) e substrato (chão, arbusto verde, arbusto seco, forquilha e galho alto), cuja ordem foi sorteada e a sequência, repetida 2 vezes ao longo do transecto. Cada posição ocorreu somente 2 vezes em cada mata, visto que, foram utilizados 10 ninhos por mata (Fig. 3). No entanto, quando a área do fragmento era pequena (< 5 ha), foram distribuídos apenas 5 ninhos, um em cada posição (sorteada). Quando não havia substrato adequado no quadrante (menor) sorteado foi utilizado o quadrante imediatamente anterior, paralelo ao transecto. Assim, cada mata teve uma disposição exclusiva de ninhos (localização) mapeada. A finalidade deste método da distribuição ao acaso foi evitar o favorecimento de um resultado tendencioso que poderia ser causado pelo experimentador. Na determinação destas posições fez-se um levantamento dos substratos e alturas utilizadas por passeriformes que constroem ninhos sob a forma de taça ou tigela, modelo de ninho utilizado neste experimento (Sick 1986). A escolha das posições dos ninhos utilizadas no experimento de campo foi determinada com base naquelas que apresentaram uma maior frequência de ocorrência nas famílias de aves consultadas.

Para as matas que apresentaram ninhos artificiais distantes pelo menos 150 m da borda, foi analisado se os níveis de predação foram menores da borda para o interior do fragmento.

### **3.3. Observações em cativeiro**

Os animais que foram testados em cativeiro pertencem a 3 classes de potenciais predadores de ovos: répteis, aves e mamíferos (Tabela 2). Após o teste as espécies foram agrupadas de acordo com o tipo de predação dos ovos.

Os animais do Mini-Zoológico são alimentados diariamente entre 09:00 e 10:00 h. No recinto de cada espécie foi colocado um ovo de codorna japonesa por indivíduo. Os ovos foram oferecidos aos animais submetidos ao jejum de 24 horas e o comportamento foi observado diretamente por até 1 hora após a exposição, uma vez que, sem observação direta torna-se inviável fazer afirmações sobre o comportamento dos possíveis predadores.

Com relação ao comportamento diante dos ovos, foram analisados o modo de predação do ovo observando-se a casca (intacta, com perfurações, média ou totalmente danificada) (Fig. 5) e a presença ou ausência de conteúdo do ovo.

No caso das serpentes foi testado se houve resposta termo sensitiva com relação aos ovos. Para isto, inicialmente foram oferecidos ovos frios (à temperatura ambiente), posteriormente (2 meses depois) ovos previamente aquecidos em estufa, à temperatura de 37° - 38° C (temperatura média de incubação dos ovos de aves; Gill 1990). Este procedimento foi realizado antes do desjejum de animais privados de alimento entre 7 e 10 dias.

### **3.4. Análise estatística**

Foram feitas correlações não paramétricas de Spearman ( $\rho$ ) para comparar o quanto os efeitos da fragmentação nas áreas estão associados à taxa de predação.

Testes do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foram utilizados para verificar se as taxas de predação ocorreram ao acaso em relação ao tipo de substrato e em relação à distância do ninho da borda da mata.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Predação de ninhos

Dos 67 ninhos artificiais distribuídos nos 8 fragmentos, 47.8% (n = 32) foram predados após 15 dias de exposição em índices que variaram entre 20% e 80% (Tabela 3). A correlação de Spearman ( $\rho = -0.506$ ;  $0.10 < P < 0.25$ ; n = 8) demonstrou que a correlação entre o tamanho da área e a taxa de predação apesar de negativa, não é significativa. Observou-se que o fragmento Cruzeiro dos Peixotos - B (Tabela 1), apresentou um resultado diferente do esperado, pois apesar de ser a terceira maior área estudada teve a mais alta taxa de predação (80%). Retirando-se esta mata que apresentou um resultado atípico da análise ocorre sensível mudança no coeficiente de correlação e na significância ( $\rho = -0.873$ ;  $P = 0.025$ ; n = 7) (Fig. 6).

Dentre os ninhos predados, alguns sinais de predação foram registrados com maior frequência tais como: remoção do ovo sem deixar vestígios (56.3%) e presença do ovo inteiro nas proximidades do ninho com ou sem perturbações (28.1%). Ovos com maiores danos foram encontrados em 15.6% dos ninhos. Com relação à posição do ninho no substrato, não houve uma diferença estatística significativa ( $\chi^2=0.363$ ;  $P=0.547$ ;  $gl=1$ ) de predação de acordo com a altura (Fig. 7). Dentre os que apresentaram as maiores taxa de predação tem-se: arbustos secos a 1.0 m (69.2%), arbustos verdes a 0.5 m (50.0%) e chão (42.8%) (Tabela 3).

Dentre os restos de ovos deixados em ninhos predados foi possível identificar os grupos de predadores em apenas 28.1% dos casos. Mamíferos foi o grupo que apresentou maior taxa (25.0%), destes, metade (12.5%) certamente, foram roedores, pois deixaram marcas nas cascas semelhantes às dos animais testados em cativeiro. Apenas 3.1% foram predados por aves. Como

na maioria das vezes os ovos foram removidos e nenhum vestígio foi deixado no ninho, é inviável determinar o potencial predador.

#### 4.2. Predadores em cativeiro

Dentre os répteis testados apenas o teiú (*Tupinambis teguixim*) predou o ovo oferecido. As serpentes não apresentaram nenhum comportamento predatório diante de ovos frios ou aquecidos (Tabela 2).

A maioria das aves testadas, quando conseguiu perfurar a casca, alimentou-se do conteúdo. Apenas o tucano-açu (*Ramphastos toco*) ingeriu o ovo inteiro ou a casca mesmo após a perda do conteúdo. A perdiz (*Rhynchotus rufescens*) após perfurar o ovo retirou o conteúdo porém não ingeriu nenhuma das partes (Tabela 2).

Mamíferos, geralmente, danificam a casca podendo ou não ingeri-la, no entanto todos que conseguiram danificá-la consumiram o conteúdo. Os restos de casca deixados, quando não fragmentados, apresentaram uma boa conservação. O mesmo não ocorreu com aves, pois ao perfurar o ovo, este foi debatido contra um substrato. O rato doméstico (*Rattus rattus*) foi, dentre as espécies testadas, a que apresentou o comportamento mais diversificado (todos os padrões para casca e conteúdo). As frequentes marcas características deixadas pelos dentes e unhas permitem distinguir entre um ovo predado por um roedor e os demais animais (Tabela 2).



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Predação de ninhos vs tamanho do fragmento

Os dados de predação de ninhos artificiais revelaram que a taxa de predação tende a ser inversamente proporcional à área dos fragmentos de matas. A discrepante taxa de predação na mata Cruzeiro dos Peixotos - B em relação às outras matas prejudicou a análise. Dados semelhantes encontrados por Small & Hunter (1988) sugerem que predação em matas não é determinada exclusivamente pelo tamanho do fragmento, mas também por outros fatores tais como: diversidade de predadores (Reitsma *et al.* 1990, apud Leimgruber *et al.* 1994), assim como pelas características da vegetação (Martin & Roper 1988). A fragmentação de matas está associada com mudanças que podem causar declínio da população e diminuição das espécies de aves. Isto inclui parasitismo de ninho, diminuição da heterogeneidade do habitat, barreiras potenciais para dispersão entre matas e aumento na predação. Este estudo apresentou elevadas taxas de predação implicando num efeito negativo da fragmentação na comunidade de aves. O quanto cada um destes fatores tem prejudicado as populações de passeriformes é desconhecido. Contudo, se predação de ninhos age em conjunto com outros fatores então um crescimento relativamente pequeno na predação de ninhos poderia causar extinção de algumas aves (Wilcove 1985).

O aumento da taxa de predação em fragmentos é atribuído aos seguintes fenômenos: 1) a divisão e redução da mata é usualmente acompanhado por uma substancial mudança na fauna de predadores aumentando a abundância dos generalistas (Andrén *et al.* 1985), e 2) a redução na área produz um proporcional aumento nas áreas de ecótono favorecendo as estratégias de forrageamento e aumentando a predação por determinados predadores (Wilcove *et al.* 1986).

A amplitude do “efeito de borda” é indefinida, variando de 30 m a 600 m (Wilcove *et al.* 1986), de acordo com a vegetação e o tipo de organismo em consideração. As matas utilizadas neste experimento, possivelmente não possuem uma área central isenta do “efeito de borda”, visto que as áreas destes fragmentos são relativamente pequenas. Deste modo, os predadores tiveram acesso a toda área, isto foi demonstrado pela predação não diferencial entre borda e interior do fragmento.

Wilcove (1985) atribuiu a elevada taxa de predação em pequenos fragmentos ao aumento da densidade de predadores em pequenas áreas, visto que estas não suportam grandes predadores que regulam a população dos de menor porte.

Os efeitos combinados de: 1) tamanho de mata, 2) alta densidade de predadores generalistas à medida que a mata é fragmentada, 3) fragmentos estarem circundados por áreas cultivadas, e 4) a facilidade de penetração do predador no interior da mata, provavelmente, explica o aumento da pressão de predação. Predadores que habitam estas áreas cultivadas e que também usam as matas, tem um grande potencial para aumentar a pressão de predação em pequenos fragmentos.

## **5.2. Identificação de predadores**

Dentre as técnicas utilizadas em estudos de identificação de predadores de ninhos tem-se sinais característicos nos ovos, pegadas próximas aos ninhos (Wilcove 1985, Angeltam 1986), e filmagens (Reitsma *et al.* 1990, apud Faaborg *et al.* 1992).

A posição do ninho provavelmente afeta a predação através da estratégia de forrageamento do potencial predador (Yahner & Scott 1988). Nour *et al.* (1993) encontraram que a maioria dos predadores, em locais onde o “efeito de borda” é altamente significativa, é representada por aves e a maioria dos mamíferos por roedores. No entanto, Wilcove (1985) encontrou que ninhos artificiais no chão são mais susceptíveis à predação que ninhos em árvores, e que mamíferos são os maiores predadores destes ninhos do chão. Em contraste, Yahner & Scott (1988) encontraram uma elevada predação em ninhos acima do chão que na maioria das vezes seria causada por aves.

O teste em cativeiro sugere que o comportamento predatório pode ser agrupado em roedores, outros mamíferos e aves. Isto se deve ao maior número de respostas por esses grupos,

visto que, serpentes não responderam positivamente diante dos ovos. Alguns autores sugerem que serpentes sejam os principais predadores quando não há restos no ninhos, no entanto, o fato de não predarem ovos frios ou quentes em cativeiros propõe que possivelmente estes animais não sejam um grupo importante na predação dos ninhos artificiais estudados. Assim, nas áreas estudadas foram avaliadas principalmente, as comunidades de mamíferos e aves não havendo seleção de um grupo predador dominante com relação ao substrato, pois as posições utilizadas permitiam o acesso de ambos.

Angelstam (1986) sugeriu que predadores não forrageiam especificamente por ninhos, pois a contribuição de ovos para dieta do predador é menor que 1% do seu requerimento alimentar. Ninhos poderiam ser encontrados casualmente durante suas atividades de forrageamento e as espécies mais comuns de predadores podem ser as espécies mais importantes (Andrén 1992). Apesar da maioria dos predadores não serem identificados no campo, as evidências do experimento em cativeiro e dos restos deixados em campo sugerem que mamíferos sejam os principais predadores, sendo roedores o grupo mais frequente.

## 6. CONCLUSÕES

O efeito do tamanho das áreas não foi tão evidentemente proporcional à predação de ninhos artificiais, devido ao pequeno número de matas analisadas e o “efeito de borda” ter sobreposto aos fragmentos estudados, demonstrando o efeito negativo de fragmentação.

Serpentes analisadas não predam ovos de codorna frios ou aquecidos em condições de cativeiro.

Aves e mamíferos apresentam uma diversificada atividade predatória que permite subdivisões em grupos mais específicos de acordo com as características do comportamento.

Aves e mamíferos são os principais predadores de ninhos artificiais expostos no interior de matas. No entanto, mamíferos são os predadores mais frequentes de acordo com as evidências, podendo atuar como um dos agentes reguladores na dinâmica de populações de aves.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBUEL, B. & S. A. TEMPLE. 1983. Area dependent changes in the bird communities and vegetation of southern Wisconsin forest. *Ecology* 64: 1057-1068.
- ANDRÉN, H. 1992. Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73: 794-804.
- ANDRÉN, H., P. ANGELSTAM, E. LINDSTRÖM & P. WIDÉN. 1985. Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. *Oikos* 45: 273-277.
- ANGELSTAM, P. 1986. Predation on ground-nesting birds' nests in relation to predator densities and habitat edge. *Oikos* 47: 365-373.
- BACCARO, C. A. D. 1990. estudos dos processos geomorfológicos de escoamento pluvial em áreas de cerrado - Uberlândia. Dissertação de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- CODY, M. L. 1971. Ecological aspects of reproduction, p. 462-512. In: D. S. FARMER e J. R. KING (eds.), *Avian biology*. Academic Press, New York.
- FAABORG, J., M. BRITTINGHAM, T. DONOVAM & J. BLAKE. 1992, Habitat fragmentation in the temperate zone: A perspective for managers. p. 331-338. In: D. M. FINCH & P. W. STANGEL. Forest Service.
- GATES, J. E. & L. W. GYSEL. 1978. Avian nest dispersion and fledging success in field-forest ecotones. *Ecology* 59: 871-883.
- GILL, F. B. 1990. *Ornithology*. W. H. Freeman and Company. New York.

- GÖRANSSON, G. J. KALSSON, S. G. NILSON & S. ULFSTRAND. 1975. Predation on birds nests in relation to antipredator aggression and nest density an experimental study. *Oikos* 26: 117-120.
- LEIMGRUBER, P., W. J. Mc SHEA & J. H. RAPPOLE. 1994. Predation on artificial nests in large forest blocks *J. Wild Manage* 58: 254-260.
- LEVENSON, J. B. 1981. Woodlost as biogeographic islands in southeastern Wisconsin. p. 13-39. In: R. L. BURGESS & D. M. SHARPE, (eds) *Forest island dynamics in mandominated landscapes*. Springer-Verlag, New York.
- MARINI, M. Â. 1994. An experimental analysis of nest predation in eastern deciduous forests. *Dissertação de Doutorado University of Illinois at Urbana - Champaign*. Urbana, Illinois.
- MARTIN, T. E. & J. J. ROPER. 1988. Nest predation and nest site selection of a western population of Hermit Thrush. *Condor* 90: 51-57.
- NOUR, N., E. MATTHYSEN & A. A. DHONDT. 1993. Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16: 111-116.
- ROBBINS, C. S. 1979. Effect of forest fragmentation on bird populations. p. 198-212. In: R. M. DEGRAAF & K. E. EVANS, (eds) *Workshop proceedings: management of north central and northeastern forests for nongame birds*. United States Forest Service General Technical Report. N. C. - 51.
- ROPER, J. J. 1992. Nest predation experiments with quail eggs: too much to swallow? *Oikos* 63: 528-530.
- SICK, H. 1986. *Ornitologia brasileira, Uma introdução*. Vol II Ed. Universidade de Brasília. Brasília.
- SMALL, M. F. & M. L. HUNTER. 1988. Forest fragmentation and avian nest predation in forested landscapes. *Oecologia* 76: 62-64.
- SNOW, B. K. 1970. A field study of the bearded bellbird in Trinidad. *Ibis* 112: 299-329.
- SOULÉ, M. E. , D. T. BOLGER, A. C. ALBERTS, R. SAUVAJOT, J. WRIGHT, M. SORICE & S. HILL. 1988. Reconstructed dynamics of rapid extinctions of chaparral-requiring birds in urban habitat islands. *Conserv. Biol.* 2: 75-92.
- TERBORGH, J. 1974. Preservation of natural diversity the problem old extinction prone species. *Bioscience* 24: 715-722.

- WILCOVE, D.S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology* 66: 1211-1214.
- WILCOVE, D. S., C. H. McLELLAN & A. P. DOBSON. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. p. 237-256. In: M. E. SOULÉ (ed) *Conservation biology. The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- YAHNER, R. H. & D. P SCOTT. 1988. Effects of forest fragmentation on depredation of artificial nests. *J. Wildl. Manage* 52: 158-181.
- ZIMMERMAM, J. L. 1984. Nest predation and relationship to habitat nest density in Dickcissels. *Condor* 86:68-72.

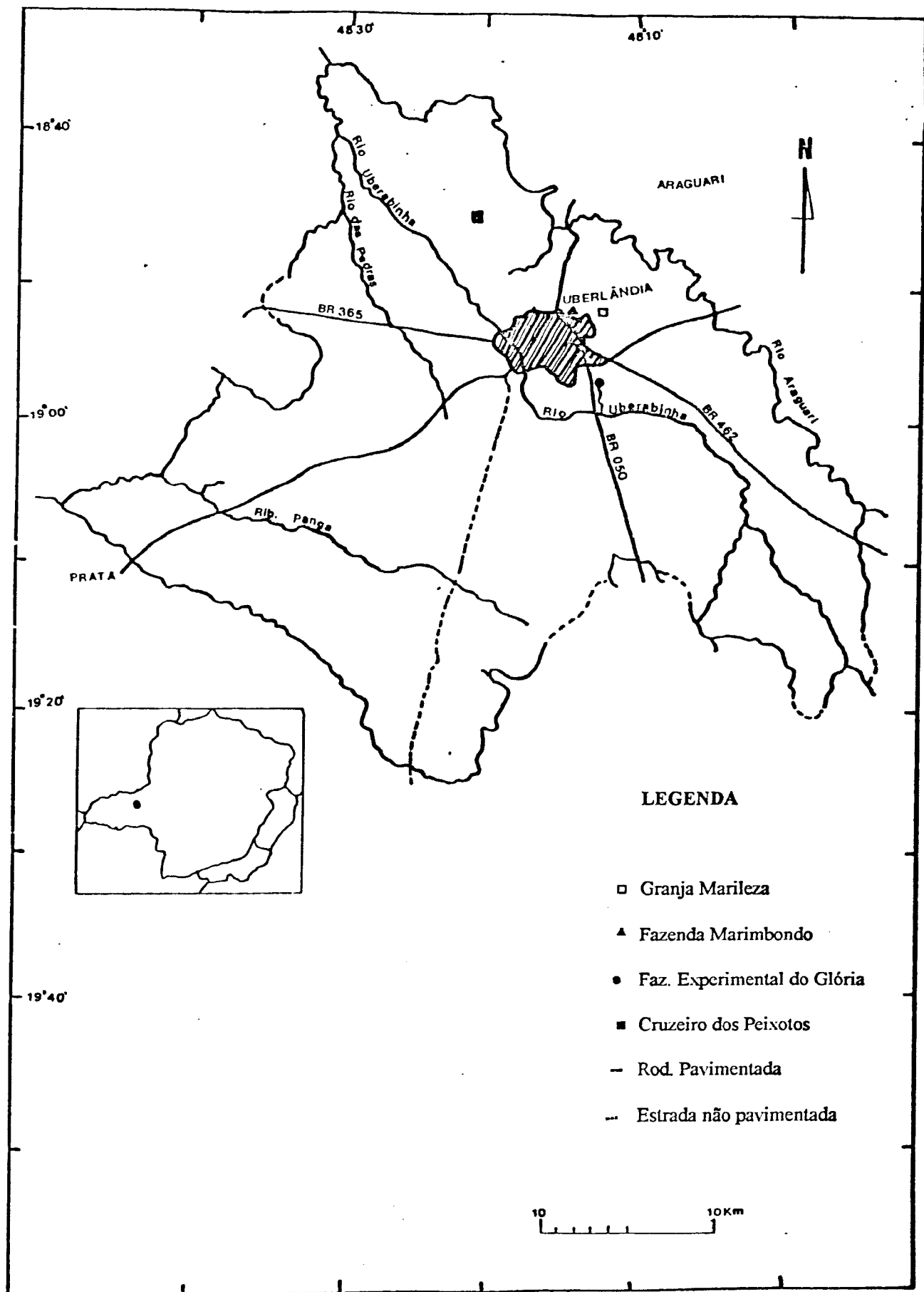


Fig. 1 . Mapa da localização das matas submetidas ao experimento de campo no município de Uberlândia - MG (adaptado de BACCARO 1990).





Fig. 2 . Modelo de ninho artificial utilizado nos experimentos de campo, confeccionado com gramíneas secas.

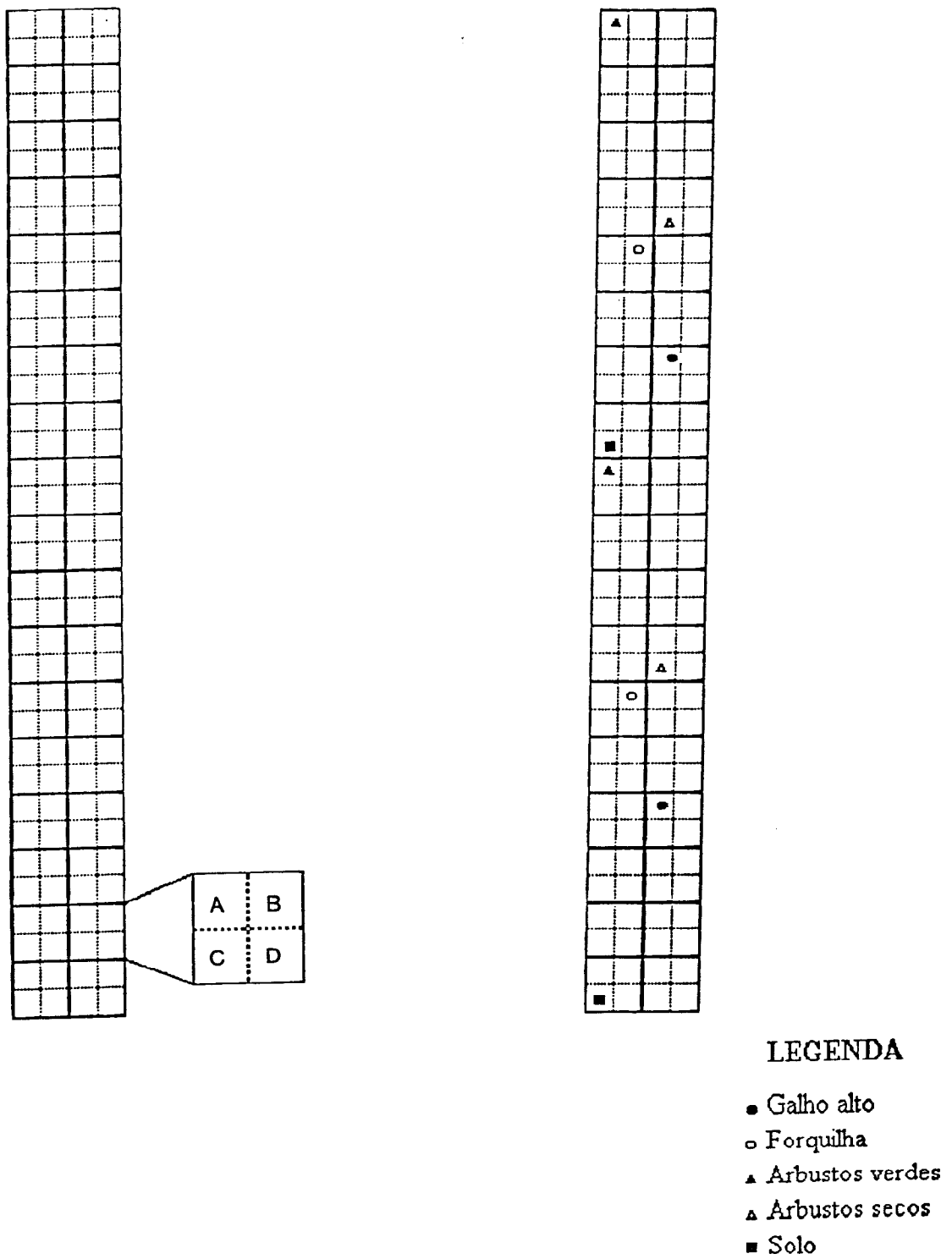


Fig. 3 . A - Transecto de 450m: a cada 50 m há 4 quadrantes maiores, sendo cada um destes constituídos de 4 quadrantes menores; B - Disposição aleatória dos ninhos para o experimento realizado na Mata 1 (Tabela 1) em agosto de 1994.

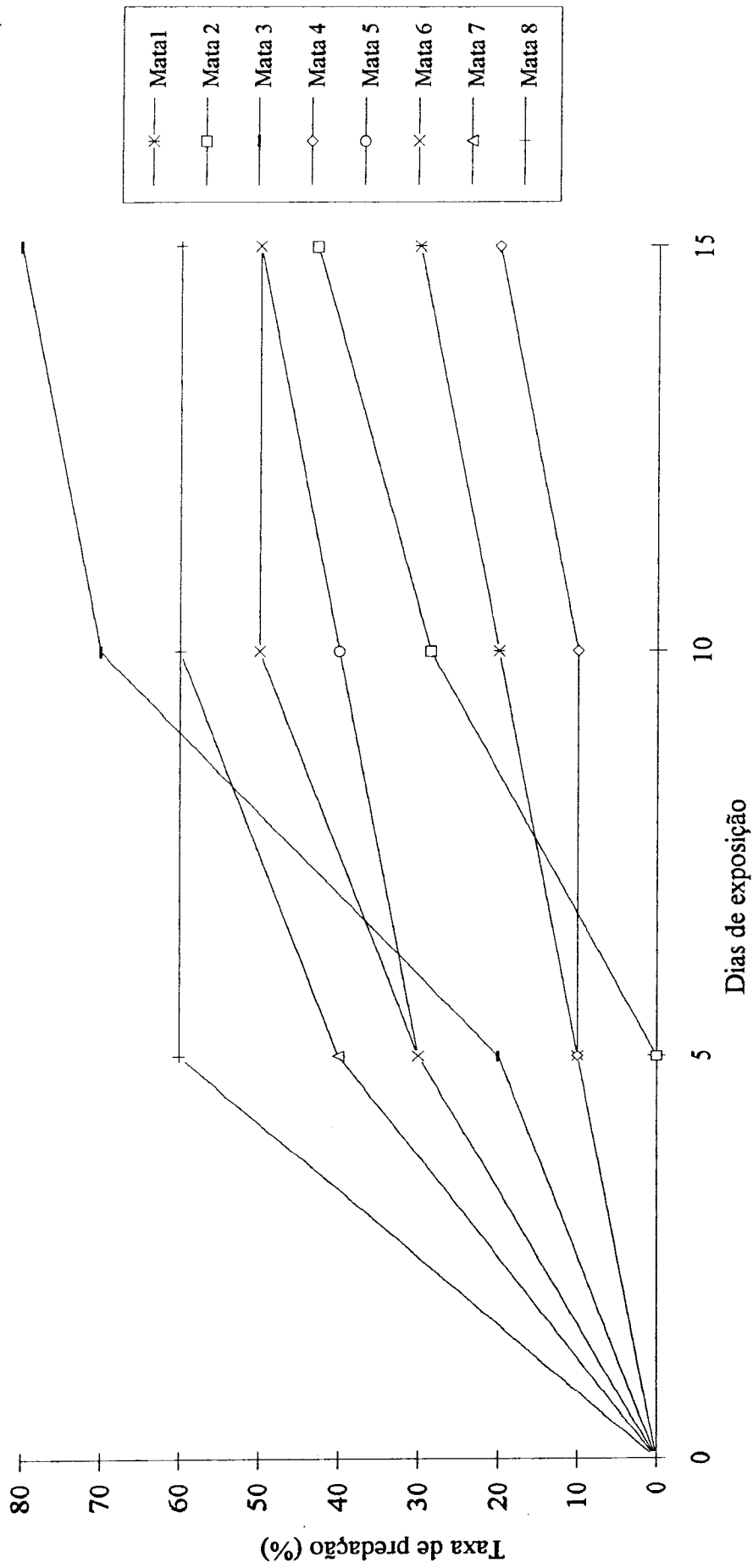


Fig. 4 . Taxa de Predação de ninhos artificiais obtido nos 8 fragmentos (Tabela 1) em Agosto de 1994.

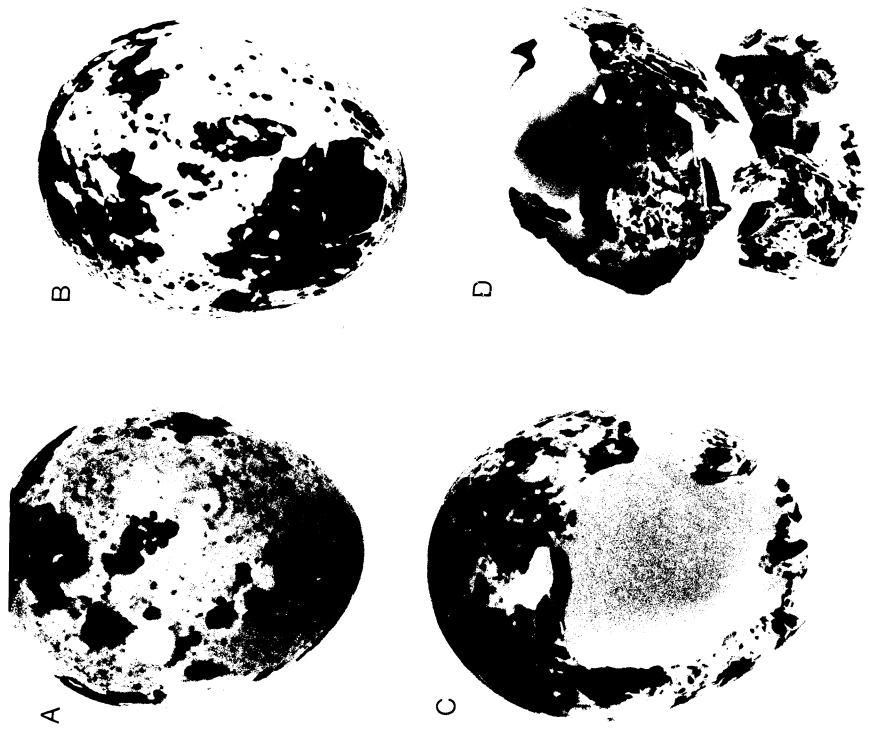


Fig. 5 . Tipos observados de padrões de predação de ovos: A - intacto; B - perfurado; C - mediamente danificado; D - totalmente danificado.

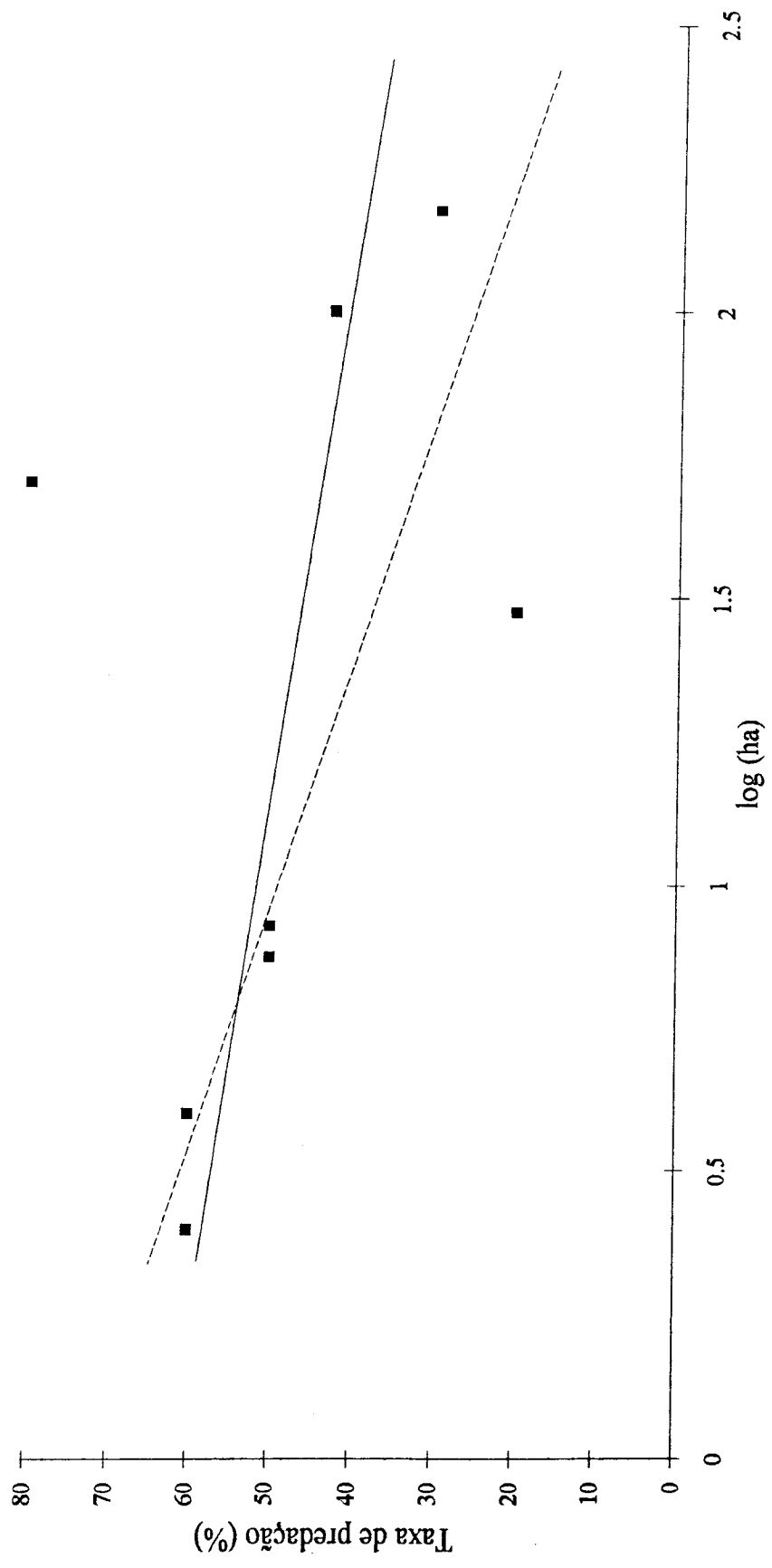


Fig. 6 . Correlações entre área do fragmento e taxa de predação de ninhos artificiais: (—) excluindo Mata 3 e (-----) incluindo Mata 3 na análise.

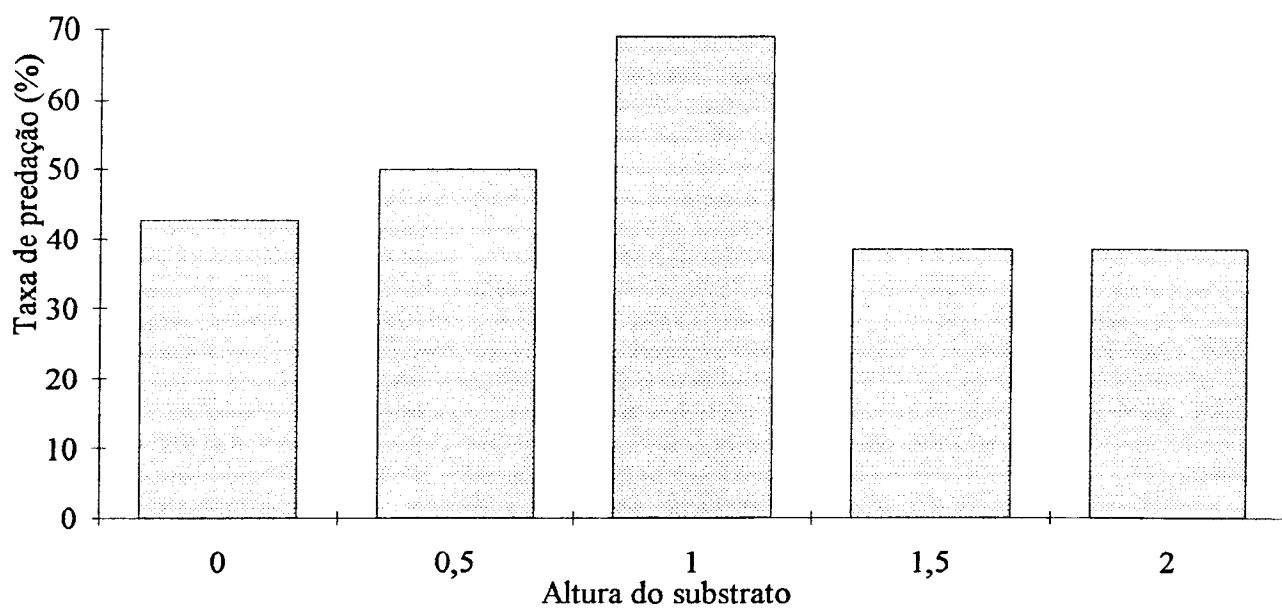


Fig. 7 . Distribuição da frequência de predação para cada substrato utilizado.

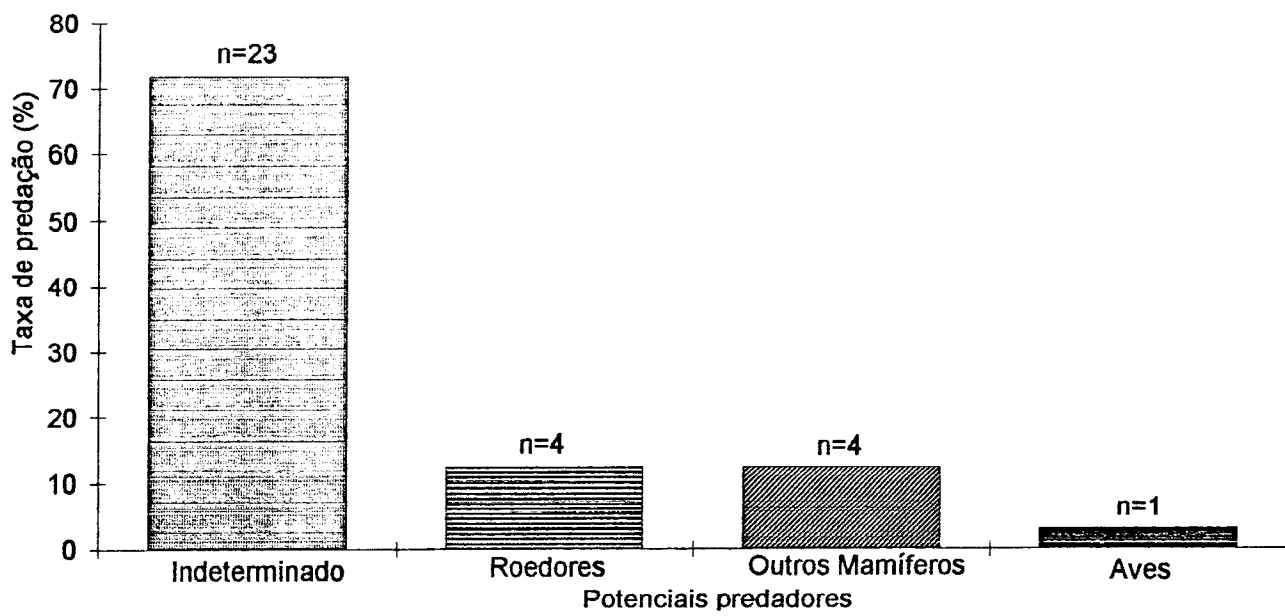


Fig. 8 . Potenciais predadores dos ninhos artificiais testados no experimento de campo. (Número em cima das barras indicam o tamanho da amostra).

Tabela 1 - Principais características das matas utilizadas no experimento de predação de ninhos artificiais.

Mata	Localização	Área (ha)	Coordenadas geográficas	Número de ninhos
1	Fazenda da Mata	150	48° 30' W 18° 30' S	10
2	Cruzeiro dos Peixotos - A	100	48° 21' W 18° 46' S	7
3	Cruzeiro dos Peixotos - B	50	48° 21' W 18° 42' S	10
4	Fazenda Experimental do Glória (Córrego do Glória)	30	48° 13' W 18° 52' S	10
5	Granja Marileuza - A (Córrego Perpétuo)	8.5	48° 15' W 18° 52' S	10
6	Granja Marileuza - B (Córrego Perpétuo)	7.5	48° 15' W 18° 52' S	10
7	Fazenda Marimbondo - A	4.5	48° 11' W 18° 52' S	5
8	Fazenda Marimbondo - B	2.5	48° 11' W 18° 52' S	5



Tabela 2 . Lista das espécies submetidas ao teste de predação de ovos no cativeiro.

Classe	Família	Espécie	Nome comum	N.º de ind. festados	Padrão de predação				
					Dieta	Ovo	Casca	Conteúdo	
Reptilia	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	02	carnívoro	A	N	N	
		<i>Epicrates cenchria</i>	Jibóia arco-íris	02	carnívoro	A	N	N	
	Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde		02	carnívoro	A	N	N
		<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra preta		01	carnívoro	A	N	N
		<i>Spilotes pulatus</i>	Caninana		02	carnívoro	A	N	N
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa coral		03	carnívoro	A	N	N
		<i>Oxyrhopus rombifer</i>	Falsa coral		01	carnívoro	A	N	N
	Elapidae	<i>Liophis almadensis</i>	Cobra capim		02	carnívoro	A	N	N
		<i>Helicop carinicaudus</i>	Cobra de rio		01	carnívoro	A	N	N
		<i>Micrurus frontalis</i>	Coral verdadeira		02	carnívoro	A	N	N
		<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu		02	carnívoro	A	N	N
		<i>Bothrops moojeni</i>	Caiçara		02	carnívoro	A	N	N
	Aves	Teiidae	<i>Bothrops neuwied</i>	Jararaca pintada	02	carnívoro	A	N	N
			<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	02	carnívoro	A	N	N
		Cracidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú		04	omnívoro	S	S
			<i>Penelope ochrogaster</i>	Jacu		01	omnívoro	B	N
		Falconidae	<i>Crax fasciolata</i>	Mutum		02	omnívoro	B	N
<i>Caracara plancus</i>			Carcará perdiz		02	carnívoro	A-C	N	S
Rallidae		<i>Aramides cajanea</i>	Saracura		02	omnívoro	B	N	S
		<i>Cariama cristata</i>	Seriema		04	carnívoro	A	N	N
		<i>Ramphastus toco</i>	Tucano açu		06	omnívoro	A	S	S
Theskiornithidae		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicara		02	carnívoro	A	N	N
	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz		02	omnívoro	C	N	S	
Mamalia	Cebidae	<i>Alouatta caraya</i>	Macaco bugio	02	omnívoro	C	N	S	
		<i>Cebus apella</i>	Macaco prego	05	omnívoro	D	S	S	
	Saimiri	<i>sciureus</i>	Macaco mão-de-ouro		04	omnívoro	D	S	S
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará		03	omnívoro	C	S	S

Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	04	omnívoro	C-D	S	S
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinin	01	omnívoro	D	S	S
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	01	carnívoro	C	N	S
Felidae	<i>Felis pardalis</i>	Jaguatirica	01	carnívoro	C	S	S
	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	02	carnívoro			
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo	06	omnívoro	A	N	N
	<i>Rattus rattus</i>	Rato doméstico	20	omnívoro	A-B-C-D	S-N	S-N
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço	02	frugívoro	A	N	N
Cricetidae	<i>Calomys callosus</i>	Camundongo selvagem	06	omnívoro	A	S	S

1: A = intacto; B = perfurado; C = medianamente danificado; D= totalmente danificado.

2: S = Sim; N = Não.

Tabela 3 . Nível de predação de ninhos artificiais de acordo com o substrato e matas (Tabela 1) testadas.

Substrato	Altura (m)	n	Mata								total	Frequência	
			1	2	3	4	5	6	7	8			
Chão	0	14	50(01)	00(00)	50(01)	50(01)	100(02)	50(01)	00(00)	00(00)	00(00)	00(00)	42.8 (06)
Arbustos verdes	0.5	14	00(00)	100(02)	100(02)	00(00)	50(01)	00(00)	100(01)	00(00)	100(01)	100(01)	50.0 (07)
Arbustos secos	1.0	13	50(01)	100(01)	100(02)	50(01)	00(00)	100(02)	100(01)	100(02)	100(01)	100(01)	69.2 (09)
Forquilha	1.5	13	50(01)	00(00)	100(02)	00(00)	50(01)	00(00)	00(00)	50(01)	00(00)	00(00)	38.5 (05)
Galho alto	2.0	13	00(00)	00(00)	50(01)	00(00)	50(01)	00(00)	100(01)	50(01)	100(01)	100(01)	38.5 (05)
Total		67	30(03)	42,9(03)	80(08)	20(02)	50(05)	60(03)	60(03)	50(05)	60(03)	60(03)	47.8 (32)

Os números entre parênteses representam a amostra de ninhos predados.

Tabela 4 . Predação de ninhos artificiais no interior dos 3 maiores fragmentos de mata.

Mata	Área (ha)	Percentagem de Ninhos predados (%)		Total
		≤ 150 m da borda	> 150 m da borda	
1	150	25(1)	33.3(2)	30(3)
2	100	50(2)	33.3(1)	42.9(3)
3	50	100(4)	66.7(4)	80(8)