

**Universidade Estadual do Ceará
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
Ticiano Franco Pereira da Silva**

**COMPORTAMENTO SEXUAL DE GATAS DOMÉSTICAS
MANTIDAS SEM CÓPULA EM CLIMA EQUATORIAL SEMI-
ÚMIDO**

**Fortaleza, Ceará
Dezembro de 2003**

Universidade Estadual do Ceará
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
Ticiano Franco Pereira da Silva

**Comportamento sexual de gatas domésticas mantidas sem
cópula em clima equatorial semi-úmido**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Reprodução e Sanidade de Carnívoros, Onívoros e Aves.

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Daniel Machado da Silva

Fortaleza, Ceará
Dezembro de 2003

Universidade Estadual do Ceará
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Faculdade de Veterinária
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

**Comportamento sexual de gatas domésticas mantidas sem cópula
em clima equatorial semi-úmido**

Ticiano Franco Pereira da Silva

Aprovada em 19/12 /2004

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Lúcia Daniel Machado da Silva
Orientadora

Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo
Co-Orientador / Examinador

Profa. Dra. Maria Denise Lopes
Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Tonioli
Examinador Suplente

S586c Silva, Ticiana Franco Pereira da.

Comportamento sexual de gatas domésticas mantidas sem
cópula em clima equatorial semi-úmido/ Ticiana Franco Pereira da
Silva.- 2003.

75p.

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Daniel Machado da Silva.

Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)-
Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária.

1. Gatas domésticas. 2. Reprodução. 3. Comportamento sexual.

I. Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária.

*“...Fácil é ocupar um lugar na caderneta telefônica.
Difícil é ocupar o coração de alguém.
Saber que se é realmente amado.
Fácil é sonhar todas as noites.
Difícil é lutar por um sonho.
Eterno, é tudo aquilo que dura uma fração de segundo,
mas com tamanha intensidade, que se petrifica, e
nenhuma força jamais o resgata.”*

(Carlos Drummond de Andrade)

Aos animais experimentais.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária e Universidade Estadual do Ceará, pela oportunidade de realização deste objetivo.

À Fundação Cearense de Apoio ao desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pelo apoio financeiro essencial para realização deste trabalho. À Donizete Distribuidora de Rações e Canil Grande Canafístula pelo patrocínio de parte da alimentação dos animais. Ao Centro de Controle de Zoonoses de Fortaleza, pelo fornecimento das vacinas anti-rábicas aplicadas nos animais. À Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) pela valiosa colaboração no fornecimento dos dados climáticos necessários.

Aos membros da banca examinadora: Prof. Dr. Airton Alencar de Araújo, Prof. Ricardo Toniolli e Profa. Dra. Maria Denise Lopes, pelas considerações, críticas e sugestões.

À Profa. Dra. Lúcia Daniel Machado da Silva, não só pela orientação e amizade, mas por seu exemplo de paciência, humildade e fé.

Ao funcionário Selmar Alves da Silva.

A todos os colegas, estagiários, mestrandos e doutorandos do Laboratório de Reprodução de Carnívoros que contribuíram à sua forma neste trabalho. E muito especialmente aos amigos e companheiros de intermináveis horas de trabalho no gatil (na chuva!): Daniel Couto Uchoa, Lara de Aguiar Thomaz e Cynthia Levi Baratta Monteiro, pela condução conjunta do experimento e pela força não me deixando desistir.

Aos colegas de turma e colegas do programa, quer os antigos colegas de graduação, quer os novos amigos que fiz, pelos desespos e alegrias compartilhadas.

À Lucilma Gurgel Leite, por toda paz que só ela sabe transmitir.

Aos eternos amigos: Aline Ferreira Brasil e Joaquim Hélder Teixeira Pinheiro.

Ao Daniel Couto Uchoa, pelo amor, incentivo, companheirismo e compreensão nas horas mais difíceis que passamos juntos.

Aos meus pais: Vilany Franco Pereira da Silva e João de Deus Pereira da Silva, pelo apoio incondicional necessário para a realização deste sonho.

A Deus e a todos os meus animais experimentais, por tornarem minhas horas de trabalho, acima de tudo, em momentos de plena satisfação e alegria.

Muito obrigada.

RESUMO

Esse trabalho objetivou avaliar o comportamento sexual de gatas sem raça definida mantidas sem cópula, em fotoperíodo equatorial (12h/dia de luz solar), visando definir a duração e intervalo entre as fases do ciclo e o efeito a temperatura, umidade e pluviosidade sobre o comportamento sexual. Vinte e cinco fêmeas púberes foram observadas duas vezes ao dia frente ao manipulador e ao gato, durante os meses de janeiro a junho de 2003, quanto à exibição dos sinais de comportamento sexual. O estro foi determinado através da permissão da cópula, a qual foi impedida pelo manipulador. A duração e fases do ciclo estral foram expressos em média e erro padrão. Avaliou-se o efeito da temperatura ambiente do gatil, umidade relativa do ar e pluviosidade sobre o número de gatas em estro. Foram acompanhados 187 ciclos, com $7,48 \pm 0,68$ ciclos por gata de duração de $18,06 \pm 0,92$ dias. Não foram identificados períodos de ausência de comportamento, alternando-se estros de $7,87 \pm 0,49$ dias e fase de não aceitação de cópula de $10,25 \pm 0,85$ dias. O sinal de tremor de corpo e cauda foi observado em 85,3% das observações em fase de aceitação de cópula. Correlações foram verificadas entre as médias mensais do número de gatas em estro e umidade ($r= 0,66$), pluviosidade ($r= 0,83$), e temperatura ($r= - 0,83$). Conclui-se que o tremor de corpo e cauda é um bom indicativo da fase estral e que clima equatorial pode exercer influência na apresentação do estro.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the sexual behavior of domestic cats without mating under equatorial photoperiod (12h of light and 12h of darkness), to determine oestrus cycle length and interval between oestrous cycles, and effect of temperature, humidity and pluviometric precipitation on the sexual behavior. Signals of oestrous were detected in twenty five puberal queens, twice daily, by a tomcat and an observer, from January to June of 2003 in relation to signs of sexual behavior. The queen was considered in oestrous when the try of penile intromission by male was allowed. In all cases, the coitus was disallowed by observer. The oestrus cycle duration and phases were expressed by mean and standard error. The effect of temperature, humidity and pluviometric precipitation in the number of queens in oestrous were tested. Any interval without sexual behavior signal was detected in any queen, and 187 cycles, with 7.48 ± 0.68 cycles per queen of 18.06 ± 0.92 days were observed. The oestrous length was 7.87 ± 0.49 days and the length of period without coitus permission was 10.25 ± 0.85 days. The signal of body and tail tremor and rigidity were observed in 85.3% of cases without coitus permission. Correlations between mean number of queens in oestrous per month, and humidity ($r= 0.66$), pluviometric precipitation ($r= 0.83$) and temperature ($r= -0.83$) were observed. In conclusion, the signal of body and tail tremor and rigidity is an important oestrous indicative and equatorial climate can influence the presentation of oestrous.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	i
Lista de Ilustrações.....	ii
Introdução.....	01
Revisão de Literatura.....	03
1. Fotoperíodo.....	03
2. Puberdade.....	04
3. Ciclo Estral.....	05
3.1 Proestro.....	05
3.2 Estro.....	07
3.3 Interestro.....	10
3.4 Metaestro.....	10
3.5 Diestro.....	11
3.6 Anestro.....	11
4. Gestação.....	12
5. Endocrinologia.....	13
5.1 Controle Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal.....	13
5.2 Ovulação.....	14
5.3 Outros Hormônios: Gestação, Parto e Lactação.....	17
6. Dosagem Hormonal.....	18
7. Feromônios.....	19
8. Comportamento Sexual de Gatas Domésticas no Brasil.....	20
Justificativa.....	21
Objetivos.....	23
Material e Métodos.....	24
Resultados e Discussão.....	28
Conclusões.....	45
Perspectivas.....	46
Referências Bibliográficas.....	47
Anexos.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

°C:	Graus Celsius
Ce:	Ceará
eCG:	Gonadotrofina Coriônica Eqüina
FSH:	Hormônio Folículo Estimulante
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofinas
Kg	Quilogramas
LH:	Hormônio Luteinizante
mm:	Milímetros
ng	Nanograma
ng/mL	Nanogramas por litro
PE	Pernambuco
pg:	Picograma
pmol/L	Picomol por litro
SP	São Paulo
SRD:	Sem Raça Definida

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág
Figura 1: Procedimento de detecção dos sinais comportamentais frente ao manipulador de uma gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido.	...36
Figura 2: Vocalização de uma gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido.	...36
Figura 3: Gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido apresentando em resposta ao toque na região perineal: 3A- patinação de um dos membros posteriores; 3B- patinação de ambos os membros posteriores.	...36
Figura 4: Gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido apresentando lateralização da cauda, elevação do trem posterior e exibição da vulva.	...37
Figura 5: Gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido apresentando secreção vulvar.	...37
Figura 6: Procedimento de detecção de secreção vaginal através do toque na região vulvar de uma gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido	...37
Figura 7: Gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido demonstrando incômodo procedimento de detecção estro frente ao manipulador.	...37
Figura 8: Gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido apresentando tremor e rigidez de corpo e cauda.	...38
Figura 9A e 8B: Seqüência de rolamento na gaiola de uma gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido.	...38
Figura 10: Rolamento de uma gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido frente ao macho felino.	...38

Figura 11A e 11B- Gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido exibindo lateralização de cauda, lordose e andar rente ao solo frente ao macho felino.	...39
Figura 12: Gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido exibindo aceitação de cópula: 11A- mordedura e fixação da fêmea; 11B- tentativa de intromissão peniana impedida pelo manipulador.	...39
Figura 13A e 13B: Gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido apresentando bufar em rejeição ao macho felino.	...39
Gráfico 1: Duração média do ciclo estral em dias observada por gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) no município de Fortaleza-Ce (n=25).	...32
Gráfico 2: Duração média do estro em dias observada por gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) no município de Fortaleza-Ce (n=25).	...33
Gráfico 3: Duração média do período de não aceitação de cópula em dias observada por gata doméstica mantida sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) no município de Fortaleza-Ce (n=25).	...33
Gráfico 4: Número diário de gatas domésticas em estro mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido no município de Fortaleza-Ce (n=25).	...44
Gráfico 5: Pluviosidade total média mensal do município de Fortaleza (Ce) entre os anos de 1961-1990 e 1998-2000.	...75
Tabela 1: Número médio de observações de comportamento sexual com ou sem aceitação de cópula de gatas domésticas mantidas sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).	...29
Tabela 2: Número médio e percentual de gatas domésticas em estro mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).	...29

Tabela 3: Duração em dias do ciclo estral, comportamento sexual sem aceitação de cópula (SC), com aceitação (CC) e número de ciclos expressos em média \pm erro padrão por gata domésticas mantidas sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).	...30
Tabela 4: Percentual do total de observações dos sinais de lateralização de cauda, patinação das patas posteriores, lordose, secreção vaginal, rolamento, vocalização, incômodo à manipulação, bufar ou bater, e tremor e rigidez de corpo ou cauda nos períodos sem aceitação de cópula (SC) e com aceitação de cópula (CC) de gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) no município de Fortaleza-Ce (n=25).	...40
Tabela 5: Valores médios mensais de temperatura ambiente do gatil ($^{\circ}$ C) e umidade relativa do ar (%), e pluviosidade média e total (mm) em condições climáticas naturais no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do município de Fortaleza-Ce.	...42
Tabela 6: Horário do nascente e poente solar e número médio de horas luz por dia no município de Fortaleza em 2001.	...73
Tabela 7: Valores mensais de nebulosidade e insolação total do município de Fortaleza entre os anos de 1961-1990.	...74

INTRODUÇÃO

A criação de gatos apresenta-se em crescimento em todo o mundo. A popularidade do gato como animal de estimação vem aumentando a cada dia que passa, e em alguns países, o gato já é considerado o animal mais criado (SOUZA, 2000). FUNEZ (1998) afirmou que nas grandes capitais ocidentais o número de gatos já superou o número de cães, sendo, portanto, um animal do presente e não do futuro. Isto pode ser atribuído ao fato do gato requerer menos espaço e cuidados que a espécie canina (CORRADA & GOBELLO, 2000). No Brasil, estima-se que aproximadamente 20 anos serão necessários para igualar a população felina com a canina (SOUZA, 2000). Nos Estados Unidos, na década de 70, segundo FRANTI et al. (1974), já havia relatos da existência de animais de estimação, a maioria cães e gatos, em até 77% das residências de áreas investigadas.

O mercado de produtos e serviços especializados para gatos vem acompanhando esse crescimento, sendo o Brasil um país com significativa quantidade de criadores comerciais desta espécie. No Brasil, existem poucos dados sobre a população felina, destacando-se um estudo na cidade de Recife-PE que demonstrou que os gatos são criados em 20% dos domicílios (LIMA JÚNIOR., 1999). Assim, os gatos sem raça definida (SRD) constituem um grande universo dentre os animais criados nos lares brasileiros e os proprietários solicitam com frequência dos veterinários informações sobre manejo reprodutivo, sobretudo de fêmeas, como o controle do estro, por exemplo. Mas em comparação com o cão, há muito menos pesquisas sobre características reprodutivas a serem disponibilizadas aos técnicos e proprietários de gatos (GRUFFYDD-JONES, 1988).

A ausência de diagnósticos de doenças reprodutivas e mais comumente à utilização de terapia hormonal (progestágenos) para inibição do estro com subsequente controle populacional sem a correta verificação do período do ciclo estral, procedimento muitas vezes realizado sem a indicação médico-veterinária, acarreta no aparecimento de neoplasias mamárias (SILVA et al, 2002) e/ou piometra que expõem a vida do animal a riscos desnecessários e quase sempre comprometem irreversivelmente sua capacidade reprodutiva.

Há alguns relatos no Brasil sobre comportamento sexual de gatas domésticas e também em fêmeas de pequenos felídeos selvagens (MOREIRA *et al.*, 2000a e 2001). Mas, grande parte dos relatos trata-se de estudos realizados com gatas criadas no hemisfério norte em pontos onde a variação fotoperiódica é marcante ao longo do ano. Pouco se sabe sobre o comportamento reprodutivo de gatas SRD criadas em condição de fotoperíodo natural próximo a 12 horas luz e 12 horas escuro por dia, como ocorre sobre ou próximo à linha do Equador.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Fotoperíodo

A gata é fotoperiódica positiva, sendo, em condições naturais, poliéstrica sazonal em regiões abaixo e acima dos trópicos (MICHEL, 1993) e poliéstrica contínua em regiões próximas à Linha do Equador (JOHNSTON *et al.*, 1996). Assim, a duração diária de horas de luz, que é função da localização geográfica, é um importante fator no controle reprodutivo (HURNI, 1981; CHRISTIANSEN, 1988; MIALOT, 1988; FELDMAN & NELSON, 1996). A atividade sexual é iniciada com o aumento do número de horas luz por dia e a inatividade sexual ocorre quando o número de horas decresce (POPE, 2000).

Alguns autores afirmam que pelo menos 14h de luz/dia são necessárias para ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário (JOHNSTON *et al.*, 1996; ROMAGNOLI, 2003), entretanto do Equador até o Trópico de Câncer, gatas domésticas reproduzem-se continuamente ao longo do ano (HURNI, 1981). Segundo HURNI (1981), sobre a linha do Equador, a diferença entre o dia mais longo e o mais curto do ano é de 2 minutos. Esse mesmo autor também obteve, em condições artificiais, ciclicidade contínua em animais submetidos à 12h de luz/dia por 3 meses. CORRADA & GOBELLO (2000), também admitem a ciclicidade a partir de 12h de luz diárias. A fase de reprodução anual, ou seja, o intervalo entre a primeira e a última ninhada no ano, só diminui progressivamente dos trópicos aos círculos polares (HURNI, 1981).

LEYVA *et al.* (1989a) constataram que gatas submetidas a fotoperíodo inferior a 8h de luz/dia não manifestam atividade sexual. Segundo o mesmo trabalho, gatas a 24h de luz/dia apresentam maior número de folículos antrais com piques de 17β -estradiol duas vezes maiores que as submetidas 14h de luz/dia.

MICHEL (1993) obteve encurtamento do tempo de indução de estro submetendo gatas a 13 horas de luz/dia, distribuídas em 12h de luz, e 1h de luz durante a fase de escuro. Entre 14 e 15h de luz/dia eleva-se a concentração de fêmeas em estro, entretanto após um período de 30 dias em fase de escuro predominante (9h luz: 15h escuro), a exposição dos mesmos animais a 12h de luz/dia pode não ser suficiente para retomar a atividade sexual (HURNI, 1981).

Estudos realizados nos Estados Unidos mostraram que as gatas entram em anestro no final do outono e início do inverno (SCHMIDT, 1986). VERHAGE *et al.* (1976) admitem no hemisfério Norte dois períodos de atividade sexual: de janeiro a março e de maio a junho. No Brasil, um estudo retrospectivo de ocorrências obstétricas mostra que a concentração de ciclos em região temperada (Botucatu- SP) ocorre entre os meses de julho a agosto, um a dois meses após o solistício de inverno. Esse é o momento de aumento do fotoperíodo no hemisfério sul, condizendo com a condição fotoperiódica positiva da gata (TEBET *et al.*, 1997).

Mesmo em locais onde há marcada variação de fotoperíodo ao longo do ano, a atividade poliéstrica contínua pode ser exibida (SCHMIDT, 1986). JEMMET & EVANS (1977) através de levantamento, constataram que, para todas as raças,

proporcionalmente, gatas criadas absolutamente confinadas em casa mostraram-se mais contínuas que as que possuíam acesso à rua. Segundo esses autores, estas últimas, apresentaram um período de inatividade sexual de duração média de 4 meses, variando de 2 a 9 meses ao longo do ano. Isto pode se dever à exposição luminosa artificial durante à noite para as gatas domiciliadas (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). A sazonalidade também é influenciada pela raça, com gatas de pêlo longo (90%) mostrando-se mais sazonais que as de pêlo curto (39,2%- JEMMET & EVANS, 1977; SCHMIDT, 1986; POPE, 2000). Siamesas demonstram ser poliéstricas contínuas e Persas, poliéstricas estacionais, tendo estas últimas no máximo dois ciclos por ano (MIALOT, 1988).

2. Puberdade

A maioria das gatas domésticas atinge a puberdade quando apresenta um peso igual ou superior à dois terços do peso de uma gata adulta, ou seja, entre 2,3 e 3,2 kg. Isto pode ocorrer entre 5 a 10 meses de idade, podendo ser tão precoce como aos 4 meses, ou tardio como aos 18 a 21 meses (ROMAGNOLI, 2002 e 2003). A puberdade pode ser um fator hereditário com uma forte influência racial, ou influência do peso corporal. Raças de pêlo curto alcançam puberdade com peso corporal inferior a raças de pêlo longo (MINOVICH, 2003a). As raças de pêlo curto como a Siamês (8,9 meses) e Birmanês (7,7 meses) são mais precoces que as raças de pêlo longo, como a Persa, que pode apresentar o primeiro estro aos 18 meses ou 10,4 meses em média; ou a Sagrado da Birmânia, com 11,3 meses. Outras raças de pêlo longo e a Colourpoints entram em puberdade aos 11 e 13 meses, respectivamente (JEMMET & EVANS, 1977; CHRISTIANSEN, 1988). Já as gatas da raça Européia e outras de pêlo curto são intermediárias (9,4 meses) entre Persa e Siamesa, exceção à Abissínia (11,3 meses- JEMMET & EVANS, 1977; MIALOT, 1988).

O início da puberdade pode ser influenciado também pela estação do ano de nascimento do animal (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Assim, fêmeas que apresentarem idade ou peso adequados em uma estação fotoperiódica favorável, como no verão e na primavera, terão o início dos primeiros sinais de ciclicidade mais precoces (CORRADA & GOBELLO, 2000; MINOVICH, 2003a).

A eficácia reprodutiva está entre um ano e meio e 7 anos (CORRADA & GOBELLO, 2000). Antes de um ano de idade, podem possuir ciclo irregulares, além de inadequado desenvolvimento corporal, sendo menos previsíveis quanto ao comportamento sexual (MINOVICH, 2003a).

3. Ciclo Estral

Por apresentar diversas particularidades, o ciclo estral na gata é único entre os animais domésticos (BANKS, 1986). Ocorre repetidamente a cada 2 a 3 semanas, podendo também ser de 1 a 2 meses (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). A duração de ciclo é de 21 dias, variando de 5 a 73 dias (JEMMET & EVANS, 1977), com a duração das fases dependendo da ocorrência ou não de ovulação, assim como do sucesso ou insucesso da concepção (CHATDARONG, 2001).

Ciclos não-ovulatórios duram em média $18,3 \pm 0,4$ dias, segundo GRAHAM *et al.* (2000) e $22,1 \pm 21,6$, segundo ROOT *et al.* (1995).

É dividido em: proestro, estro, interestro, metaestro, diestro e anestro.

3.1 Proestro

Primeira fase do ciclo estral, alguma vezes desconsiderada por ser muito curta ou pouco observada (ROOT *et al.*, 1995; ROMAGNOLI, 2002). Sua duração média é de 48 horas (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993), podendo variar de 12 a 72 horas (CORRADA & GOBELLO, 2000). A gata usualmente entra na fase folicular de forma rápida com o desenvolvimento de folículos em estádios vesiculares em 24 a 48h após o final das fases de anestro ou interestro, iniciando, assim, o comportamento sexual (WILDT & SEAGER, 1980).

A fêmea exibe pouco ou nenhum edema vulvar (SCHMIDT, 1986; CHATDARONG, 2001; MADEIRA *et al.*, 2002), além de pequena descarga vaginal fluida clara (AXNER, 1998) de branca (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993) a transparente (SILVA *et al.*, 2001a). Esta coloração deve-se à rara presença ou ausência de eritrócitos no fluido vaginal (MILLS *et al.*, 1979; TONIOLO *et al.*,

1995). A genitália externa da gata não é tão responsiva ao aumento de estradiol durante o proestro e estro como na cadela (CHATDARONG, 2001). Por isto, ao contrário da cadela, na gata é mais difícil distinguir o proestro do estro (VERSTEGEN, 1998). Alguns autores afirmam que a descarga vaginal não está presente em gatas (VERSTEGEN, 1998; CHATDARONG, 2001)

Observa-se mudança de comportamento e exibição dos sinais clássicos de atividade sexual como: vocalização em chamado intenso; arqueamento das patas anteriores, elevação do trem posterior com exibição da vulva e lateralização da cauda (lordose reflexa); patinar constante das patas posteriores; rolamento do corpo e fricção da cabeça e pescoço contra objetos, piso e paredes; e diminuição da hostilidade ao macho felino. A monta, ou ato do macho colocar-se sobre a fêmea fixando-a com uma mordida na nuca pode ocorrer, porém a intromissão peniana não é permitida (SCHMIDT, 1986; TSUTSUI & STABENFELDT, 1993; SORRIBAS, 1995; SILVA *et al.*, 2001a; AGUIAR *et al.*, 2002a). A exibição dos sinais pode ser espontânea ou ocorrer em resposta ao toque na região perineal durante avaliação do comportamento (ROOT *et al.*, 1995; AXNER, 1998; GRAHAM *et al.*, 2000).

O aumento da frequência de micção, embora não seja um sinal clássico, também pode ser considerado como evidência de atividade sexual tanto em gatas domésticas (AXNER, 1998; MADEIRA *et al.*, 2002; SILVA JR. *et al.*, 2002), como em felídeos selvagens (MOREIRA *et al.*, 2001), assim como o interesse de monta de fêmeas em outras gatas (SILVA *et al.*, 2001a) e a perda de apetite (AXNER, 1998).

3.2 Estro

Diferentemente da cadela, na qual o estro inicia-se com decréscimo do estradiol circulante, na gata o estro ocorre no pique de atividade folicular (ROMAGNOLI, 2002). Devido a isso, as mudanças de comportamento observadas no proestro intensificam-se e é nesse momento que a gata permite a cópula (SCHMIDT, 1986; TSUTSUI & STABENFELDT, 1993; SORRIBAS, 1995; SILVA *et al.*, 2001a; AGUIAR *et al.*, 2002a). MOWRER *et al.* (1975) consideraram que no estro médio a

tardio, a permissão da monta por outras fêmeas é um sinal forte de receptividade sexual.

Em geral, o estro dura de 5 a 7 dias (POPE, 2000), com média de $5,8 \pm 3,3$ dias (ROOT *et al.*, 1995). Estros curtos de 2 dias ou longos de 19 dias também foram descritos (ROOT *et al.*, 1995). A duração desse período pode ser afetada pela estação do ano e pela raça (MIALOT, 1988; CHRISTIANSEN, 1988). Na primavera, pode durar de 5 a 14 dias e em outras estações, de 1 a 6 dias (CHRISTIANSEN, 1988). Na raça Siamesa, o estro dura em torno de 10 dias, enquanto na Persa não ultrapassa 6 dias. Já na raça Européia, a duração é intermediária em relação as anteriormente citadas (MIALOT, 1988).

Os sinais de estro regredem de 24 a 48 horas após a cobertura, e segundo alguns autores, havendo encurtamento da sua duração quanto mais cedo tiver sido realizada a cópula (MIALOT, 1988; CHRISTIANSEN, 1988). Entretanto, com relação ao encurtamento da duração do estro em função da cópula, ROOT *et al.* (1995) não encontraram diferença significativa na duração do estro entre animais submetidos ou não a monta.

Casos de estro silenciosos nesta fase podem ocorrer (SCHMIDT, 1986), onde sinais de proestro e estro não são exibidos, porém características do epitélio vaginal e a permissão da cópula evidenciam a fase estral (ROOT *et al.*, 1995). A dosagem de estradiol pode ser utilizada como recurso para comprovar a fase estral nesses animais (AXNER, 1998). Ciclicidade sem sinais de comportamento sexual podem ocorrer devido à estresse social, observado principalmente em fêmeas de ordem social inferior, gatas muito tímidas que vivam isoladas de outros animais da espécie ou em colônia superpopulosas de gatas (CORRADA & GOBELLO, 2000; ROMAGNOLI, 2002 e 2003; MINOVICH, 2003a). Esses estros silenciosos, que poderiam muitas vezes ser férteis, podem passar despercebidos pelo proprietário, ou até mesmo pelo gato (CORRADA & GOBELLO, 2000). Pode-se diminuir a ocorrência de estros silenciosos, reduzindo-se o estresse, utilizando-se machos experientes, ou diferentes machos e mantendo-se fêmeas problemáticas em contato com gatas cíclicas (MINOVICH, 2003a; ROMAGNOLI, 2003;).

O estresse pode ainda levar à regressão prematura de sinais de comportamento sexual (SILVA *et al.*, 2001a). O manejo moderno dos gatos, especialmente em colônias de raças puras, é muito diferente das condições de vida natural do gato solitário e territorial, gerando ao animal um extremo estresse social (MINOVICH, 2003b). A grande sensibilidade do gato ao estresse não pode ser esquecida também com relação às condições ambientais como altas temperaturas e umidade (FELDMAN & NELSON, 1996; MINOVICH, 2003b); ao transporte, mudanças de domicílio (WILDT, 1980; MINOVICH, 2003b); introdução de animais novos na colônia; e doenças infecto-parasitárias (STRÖM-HOST, 2002; MINOVICH, 2003b).

A baixa intensidade de sinais de estro pode ocorrer em fêmeas jovens, gatas acima do peso, oriundas de acasalamento com intensa endogamia, sedadas, ou em tratamento com drogas como progestágenos (ROMAGNOLI, 2002 e 2003). Pode estar ligada também ao fator racial, pois gatas orientais demonstram mais intensidade de comportamento sexual que as Persas (AXNER, 1998).

Desvios comportamentais, como a não permissão da monta apesar de sinais de comportamento sexual e confirmação de estro por citologia vaginal, também podem ocorrer (ROOT *et al.*, 1995). Gatas inexperientes podem rejeitar determinados machos, especialmente os também inexperientes, já que a preferência por parceiros é observada na espécie, sendo um motivo forte de insucesso de acasalamento (CORRADA & GOBELLO, 2000; MINOVICH, 2003b). Comportamento territorial e dominância social também podem interferir na receptividade sexual (MINOVICH, 2003b), ou seja, fêmeas que modificam comportamento fora de seu ambiente ou gatas extremamente dominantes podem não aceitar cobertura. É indicado que as fêmeas sejam levadas ao território do macho e que se conheçam previamente ao período de acasalamento (FUNEZ, 1998).

Receptividade sexual prolongada, com estros de mais de 20 dias, fazem com que a fêmea seja considerada ninfomaniaca ou em estro contínuo (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Entretanto, na espécie felina, o ciclo estral não possui sempre fase folicular seguida por uma luteal. Assim, normalmente nesta espécie seqüências de crescimento, maturação e degeneração folicular assincrônicas geram sobreposição de ondas foliculares com resposta comportamental, justificando uma aparente

ninfomania (MINOVICH, 2003a) ou cisto folicular. Avaliando concentrações plasmáticas de 17- β -estradiol, LEVYA *et al.* (1989a) observaram em dois animais sobreposição de ondas foliculares com prolongamento do período estral.

Absolutamente distinto do comportamento sexual canino, o do gato exibe uma corte pré-copulatória prolongada. O macho observa a certa distância e só aproxima-se quando sente segurança do momento ideal, pois uma fêmea em estro pode ser extremamente agressiva antes e após o coito (SILVA, 2002). O macho é atraído pela vocalização, odor e comportamento da fêmea (AXNER, 1998). Esse realiza reconhecimento da fêmea cheirando a zona genital e aborda-a pela lateral (CORRADA & GOBELLO, 2000). Ele posiciona-se sobre a fêmea, morde sua nuca, fixando-a (FUNEZ, 1998; SILVA, 2002). Ela responde com lordose reflexa ainda mais pronunciada (AXNER, 1998) e após diversas tentativas, o coito dura cerca de 1 a 4 segundos (CORRADA & GOBELLO, 2000). Nesse momento, a fêmea emite um grito de cópula característico (AXNER, 1998; CORRADA & GOBELLO, 2000). O tempo entre a mordedura do macho e a penetração está entre 30 segundos e 5 minutos (CORRADA & GOBELLO, 2000). O macho, se experiente, rapidamente libera a fêmea e afasta-se, pois a rejeição ao macho como o bufar e bater de garras faz parte da reação pós-coito da gata, assim como intenso rolamento e lambedura da genitália (AXNER, 1998; CORRADA & GOBELLO, 2000). Em geral, a gata aceita nova cobertura em 15 a 20 minutos (FUNEZ, 1998) e em média de 7,5 minutos (ROOT *et al.*, 1995).

Terminações nervosas primárias aferentes do nervo podendo conduzem informações das vísceras pélvicas e órgãos sexuais ao sistema nervoso central. Padrões como a lordose e a lateralização da cauda estão sobre o controle de projeções da região cerebral até núcleos retroambíguos, que são interneurônios de transição entre o cérebro e a medula espinhal que se projetam diretamente sobre distintos grupos de células motoneurais lombosacrais. Esses grupos inervam músculos que estão envolvidos na postura de receptividade sexual de gatas. O estrógeno induz a sensibilização dos núcleos retroambíguos em fêmeas adultas, o que explica o padrão de comportamento sexual quando o estrógeno encontra-se elevado (VAN DER HORST & HOLSTEGE, 1998).

3.3 Interestro

O interestro é o intervalo entre um estro não-ovulatório e ciclo estral subsequente, onde a fêmea não exibe sinais físicos ou comportamentais de atividade sexual (VERSTEGEN, 1998). O interestro corresponde a uma aparente quiescência ovariana e uterina, entretanto o ovário está se preparando para um novo crescimento folicular e subsequente novo ciclo estral (VERSTEGEN, 1998). Folículos não ovulados encontram-se totalmente regredidos em 3 a 7 dias (WILDT & SEAGER, 1980), mas a duração desta fase é em média de 8 dias, podendo ir de 2 a 19 dias (CORRADA & GOBELLO, 2000). ROOT et al. (1995) encontraram, em média, intervalo interestro de 22 dias.

Em algumas ocasiões a fêmea pode continuar a apresentar comportamento sexual durante interestro, devido aos níveis estrogênicos estarem em decréscimo, porém não estarem basais. Não obstante, em raras ocasiões, isto pode continuar acontecendo mesmo com estrógeno basal (CORRADA & GOBELLO, 2000).

3.4 Metaestro

SCHMIDT (1986) definiu esta fase como período de presença funcional do corpo lúteo, entretanto esta definição pode confundí-la com o diestro. Havendo cobertura seguida de ovulação, o metaestro corresponderá ao período de formação do corpo lúteo (CL) (ROMAGNOLI, 2002; SORRIBAS, 1995). Após a ovulação, células do folículo rompido são convertidas em células secretoras de progesterona, formando o corpo lúteo (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Esta estrutura secretará concentrações crescentes de progesterona a partir de 24 a 48h pós-ovulação, cerca de 2 a 3 dias após a monta (PAAPE et al., 1975). Entretanto, achados de VERHAGE et al. (1976) mostraram não ser possível detectar progesterona plasmática em até 3 a 4 dias após a cópula.

Comportamentalmente, corresponderá ao período de 1 ou 2 dias imediatamente após estro no qual a fêmea exibe sinais de lordose reflexa, permite a monta pelo

macho, mas recusa a intromissão peniana (GOODROWE *et al.*, 1989 *apud* CHATDARONG, 2001)

3.5 Diestro

Na ocorrência de ovulação não seguida de gestação, o diestro apresentar-se-á como pseudogestação (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Muitas vezes, intervalos entre estros prolongados são referidos como pseudogestação (POPE, 2000), que em gatas não é associada às alterações comportamentais ou lactação (galactorrêia nervosa) como em cadelas (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993; CHATDARONG, 2001). Por isso em gatas, é um estado clínico muitas vezes aprovado pelo criador, pois alarga o intervalo entre dois períodos estrais, evitando o estresse do animal, especialmente interessante para que animais de exposição prossigam competindo (MINOVICH, 2003a).

O corpo lúteo atinge pique de atividade progesterônica em 10 a 15 dias e declina sua atividade em 35 a 40 dias durando, então, esta fase de 40 a 45 dias (PAAPE *et al.*, 1975). Após regressão luteínica, a gata usualmente retoma a ciclicidade em 7 a 10 dias (ROMAGNOLI, 2002).

3.6 Anestro

Caracteriza-se como período de inatividade sexual clínica (MINOVICH, 2003a). Gatas em anestro não atraem machos, não exibem comportamento sexual, rejeitando a aproximação do macho, batendo com as garras e repelindo-o quando esse tenta efetuar a mordida na nuca (SCHMIDT, 1986; MINOVICH, 2003a). Também não mostram evidência de atividade uterina e ovárica (MINOVICH, 2003a). Os ovários estão pequenos apresentando folículos de até 0,5 mm de diâmetro em média (CHRISTIANSEN, 1988).

Deve-se diferenciar o anestro fisiológico do patológico (MINOVICH, 2003a). O anestro fisiológico pode ocorrer pela diminuição do fotoperíodo. O anestro fisiológico lactacional ocorre no pós-parto, onde um novo estro ocorre em aproximadamente 10

dias após o desmame (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Entretanto, em alguns casos, o estro pode ser exibido por fêmeas em lactação e a fertilização ocorrer (VERSTEGEN *et al.*, 1993a), sendo o tamanho da ninhada, ou seja, o estímulo realizado sobre os mamilos, fator determinante para o retorno à atividade sexual pós-parto (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Em fotoperíodo constante, uma gata pode estar gestante repetidas vezes durante a maior parte do ano, assim, o período de anestro tende a não ocorrer (CHRISTIANSEN, 1988; FELDMAN & NELSON, 1996).

4. Gestação

A gestação tem duração média de 66 dias (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993), mas pode ter duração mínima de 52 e máxima de 74 dias (MUNDAY & DAVIDSON, 1993). Esta variação pode ocorrer devido a um período de monta prolongado, no qual não se pode estimar o momento da ovulação (ROOT *et al.* 1995). Embora acredite-se que haja influência do tamanho da ninhada sobre a duração da gestação (SILVA *et al.*, 2001b), ROOT *et al.* (1995) observaram fraca correlação ($r=0,40$) entre esses dois parâmetros. Parece não existir influência racial na duração da gestação (JEMMET & EVANS, 1977; SILVA *et al.*, 2001b).

Em condições naturais, gatas podem produzir duas a três ninhadas (SCHMIDT, 1986; POPE, 2000) de um a nove filhotes por ano (JEMMET & EVANS, 1977; ROOT *et al.*, 1995).

Gatas prenhes podem apresentar sinais de comportamento sexual e receptividade . O estradiol não se eleva fortemente, assim, não havendo formação de pique de LH. Entretanto, o comportamento após a cópula é semelhante ao de um ciclo estral normal, deixando sugerir que estros durante a gestação ocorrem sem a participação de folículos em crescimento no ovário (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993).

5. Endocrinologia

5.1 Controle Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal

O comportamento sazonal observado na gata e também em outras espécies fotoperiódicas está sob o controle do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e orientado pela glândula pineal produtora de melatonina (LEYVA *et al.*, 1989a). No vison (*Mustela vison*), espécie fotoperiódica negativa, assim como em outros animais fotoperiódicos, incluindo-se a gata, a glândula pineal é a chave de controle da reprodução. Sinais fotoperiódicos são recebidos pela retina e conduzidos pelos núcleos supraquiasmáticos do hipotálamo até a glândula pineal, levando à secreção rítmica de melatonina (MARTINET *et al.*, 1993).

A secreção desse hormônio é proporcional à duração do dia (VERSTEGEN, 1998). Porém, a maior secreção de melatonina está associada com a ausência de luz. LEVYA *et al.* (1984) observaram que a síntese de melatonina aumenta em gatas mantidas em fotoperíodo de 8h de luz: 16h de escuro comprada a 14h de luz: 10h de escuro. Além disso, o aumento da concentração de melatonina é sincrônico com a concentração plasmática de prolactina (LEVYA *et al.*, 1984; VERSTEGEN, 1998). As concentrações de melatonina e prolactina estão em níveis mais baixos durante o período de atividade ovariana (estro) do que no anestro e interestro. Sugere-se que o mecanismo de inatividade ovariana durante o anestro sazonal é causado por uma elevação da prolactina e da melatonina. (VERSTEGEN, 1998) e que a inibição desses hormônios está associada com o crescimento folicular em gatas (LEVYA *et al.*, 1989a).

Com a inibição da secreção da melatonina, o hipotálamo libera o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), induzindo a descarga cíclica de hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH), determinando o crescimento final dos folículos (MIALOT, 1988). O FSH é o responsável pelo início do desenvolvimento folicular, sendo a maturação folicular também observada durante as outras fases do ciclo, e mesmo por ocasião da fase luteal (MIALOT, 1998). Os folículos

produzem o 17 β -estradiol que realiza *feed-back* positivo com os hormônios hipofisários. Esse é o responsável pelo início do comportamento estral e durante a monta (SCHMIDT, 1986). Assim, observa-se no proestro o aumento da concentração de 17 β -estradiol circulante. Quando os folículos estão maduros, a secreção desse hormônio aumenta consideravelmente, promovendo as mudanças no comportamento reprodutivo e permitindo a aceitação do macho pela fêmea (SCHMIDT, 1986). As concentrações de estradiol são basais no anestro e no interestro (<60-70 pmol/L) e elevam-se em poucos dias ao final do anestro ou interestro a mais de 150-300 pmol/L durante o período estral (VERSTEGEN, 1998). Já no primeiro dia do estro, a concentração desse hormônio está acima do nível basal (20 pg/ml- SCHMIDT, 1986). Se a ovulação ocorrer, as concentrações de 17 β -estradiol decrescem em 2-3 dias, mas se a ovulação não ocorrer, ele só declinará em 5-10 dias (VERSTEGEN, 1998)

5.2 Ovulação

Nas espécies comprovadamente de ovulação induzida, incluindo coelhos, roedores, ferrets, visons, lhamas, alpacas, camelos, dromedários e gatos domésticos a ovulação ocorre na dependência da cópula (BAKKER & BAUM, 2000). Isso ocorre devido à estimulação de mecano-receptores (somato-sensoriais) presentes na vagina através do contato com centenas de espículas penianas (BANKS, 1986; CHRISTIANSEN, 1988). Embora alguns trabalhos refiram-se à estímulo cervical da cópula, WATSON & GLOVER (1993) mostram que comprimento da glândula peniana (5mm) que adentra à vagina não atinge a região cervical. Localizada a 40mm da entrada da vagina, a cérvix não é atingida, havendo estímulo coital na região vaginal posterior, manifestado por grito de cópula (20 mm da entrada da vagina - WATSON & GLOVER, 1993).

Os estímulos são responsáveis pela formação de impulsos nervosos que induz o hipotálamo a secretar o GnRH, o qual atua na hipófise que, por sua vez, secreta o LH (BAKKER & BAUM, 2000). A elevação de LH inicia-se poucos minutos após a cópula, chegando ao pique em 2h e retornando ao nível basal em 8h (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). A ovulação é desencadeada de 26 a 58 h após a cópula (WILDT *et al.*, 1980, 1981).

A amplitude e a duração da secreção do LH é altamente variável e depende da intensidade, duração e frequência dos estímulos coitais. A duração da secreção de LH é maior e mais prolongada quando ocorrem múltiplos coitos, em relação aos valores de LH em um único coito (VERSTEGEN, 1998). Somente em 50% dos casos uma cópula única foi capaz de promover ovulação, segundo CONCANNON *et al.*(1980). Assim, múltiplas cópulas são necessárias para que haja descarga de LH suficiente para a ocorrência da ovulação (CHATDARONG, 2001). GLOVER *et al.* (1985), afirmam que os valores vão de abaixo de 1 ng/mL antes da cópula a acima de 10 ng/ mL após a cópula. Entretanto, para VERSTEGEN (1998), a amplitude varia de < 10 ng/mL antes do estímulo até >100 ng/mL após estímulo máximo. Resultados obtidos por WILDT *et al.* (1980) mostram que, com uma cópula, o pique de LH (37 ng/mL) é atingido em 3h após o coito; com 3 cópulas, picos de 35,8 ng/mL ocorrem também em 3h, de 100,6 ng/mL ocorrem em 9h e de 19,4 ng/mL em 24h.

Muitas vezes, as fêmeas estão receptivas no segundo ou terceiro dia de crescimento folicular, mas a concentração de LH desencadeada pela cópula pode ser limitada até que o animal atinja o quarto ou quinto dia do crescimento folicular, correspondendo ao terceiro ou quarto dia do estro. Assim, requerem alguns dias de indução estrogênica, antes que o pique de LH seja suficiente para ovulação. Esse intervalo de resposta coincide com o tempo requerido para amadurecimento dos folículos (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). Em algumas gatas, um único estímulo coital resulta em ovulação, mas em algumas fêmeas, mesmo 3 cópulas no intervalo de 30 minutos não são suficientes para promover a ovulação. Nesses casos, provavelmente as gatas aceitam cobertura antes da maturação completa dos folículos (CHRISTIASSEN, 1988). Segundo alguns autores, três cópulas por dia em intervalos de três horas, mostram-se suficientes para a indução de ovulação, seja nos três primeiros (WILDT *et al.*, 1981 e SCHMIDT *et al.*, 1983) ou somente no terceiro dia de manifestação do comportamento estral (GRAHAM *et al.*, 2000).

A ovulação pode ser induzida também de forma artificial durante a manipulação vaginal, como na inseminação artificial e na colpocitologia (SCHMIDT, 1986; VERSTEGEN, 1998; POPE, 2000). No caso de estímulo artificial com o intuito de cessar a

manifestação estral, a indução pode ser realizada com o auxílio de um *swab* introduzido cuidadosamente na vagina (FELDMAN & NELSON, 1996).

Na maior parte das espécies felinas, a ovulação é induzida pela cópula. Entretanto trabalhos de MOREIRA *et al.*(2000a e 2001) mostram evidências que fêmeas da espécie gato-maracajá (*L. weidii*) não submetidas à cópula apresentaram dosagens de progesterona fecais compatíveis com a ocorrência de ovulação, além de corpos lúteos visíveis à laparoscopia. Associado aos achados de MORAIS *et al.* (2002) que evidenciaram a ausência de espículas penianas nos machos desta mesma espécie, acredita-se na ovulação espontânea desta espécie.

Apesar da gata doméstica ser de ovulação induzida, há relatos que comprovaram a ocorrência de ovulação sem estímulo coital nesta espécie (LAWLER *et al.*, 1993; GUDERMUTH *et al.*, 1997; MADEIRA *et al.*, 2002). Ovulações na ausência de cobertura freqüentemente ocorrem em fêmeas de gatas domésticas criadas em grupo (POPE, 2000). GRAHAM *et al.* (2000) observaram que oito entre 12 fêmeas mantidas sem cobertura e criadas em grupo apresentaram ovulação espontânea, sendo observados por laparoscopia de 1 a 5 corpos lúteos. O percentual de ovulações não precedidas de cópula pode ser superior à 35% (LAWLER *et al.*, 1993) ou até mesmo chegar a 87% das gatas apresentando um episódio de ovulação sem cópula (GUDERMUTH *et al.*, 1997). Autores acreditam que fêmeas felinas apresentam ovulação sem estímulo coital sofrendo grande influência na duração e freqüência de seus ciclos estrais devido à presença de machos (MICHEL, 1993), e/ou de fêmeas da mesma espécie (MICHEL, 1993; GRAHAM *et al.*, 2000). GUDERMUTH *et al.* (1997) sugere que o estresse de manipulação diminui a ocorrência destas ovulações, contrariamente aos efeitos da interação com outras fêmeas ou do auto-estímulo.

A progesterona permanece em níveis basais (abaixo de 1ng/ml) desde que nenhum corpo lúteo seja formado (BANKS, 1986). Mas se esse for formado, a concentração desse hormônio permanecerá em baixos níveis até o 4º dia após a monta ($1,28 \pm 1,45$ ng/mL). A partir do 4º ao 9º dia, a concentração começa a se elevar, chegando a piques de $26,9 \pm 10,6$ ng/mL do 11º ao 30º dia. Gradualmente, declina até o 62º dia de gestação, decrescendo até 4 a 5 ng/ml momentos antes do parto, e abaixo de 1 ng/ml ($0,2 \pm 0,34$ ng/mL) aos 65 dias ou imediatamente após o parto (CHRISTIANSEN, 1988; VERSTEGEN *et al.*, 1993a).

Em um estro ovulatório não fértil, a progesterona eleva-se a níveis semelhantes ao da gestação até o 30º dia, decaindo a valores basais após 40 a 45 dias (VERSTEGEN *et al.*, 1993a; POPE, 2000). Diferenças de concentração entre gatas prenhes e pseudoprenhes foram atribuídas à síntese placentária de progesterona (VERHAGE, 1976). Entretanto, VERSTEGEN *et al.* (1993a) observaram através da ocorrência de abortos após ovariectomias aos 45 dias que os ovários são necessários à manutenção da gestação até os 45 dias e que a placenta não é capaz de produzir progesterona, pelo menos em níveis necessários, para a manutenção da gestação. Esses autores não desconsideraram uma possível ação parácrina da progesterona supostamente produzida pela placenta.

Análogos sintéticos da progesterona, como o acetato de megestrol, não são detectáveis plasmaticamente, mesmo que possam garantir a manutenção prolongada da gestação na espécie felina (VERSTEGEN *et al.*, 1993a).

5.3 Outros Hormônios: Gestação, Parto e Lactação

A relaxina também está envolvida no controle reprodutivo hormonal de gatos, sendo um hormônio polipeptídico específico da gestação de carnívoros como cães e gatos. Sugere-se que a placenta produza e secrete relaxina, contudo não se exclui a possibilidade da placenta estimular sua produção pelos ovários. Na gata, a relaxina começa a ser secretada entre o 20º e o 25º dia de gestação, chegando próximo a 26 ng/mL no 40º dia de gestação, caindo para valores próximos a zero no pós-parto (STEWART & STABENFELDT, 1985; VERSTEGEN, 1998).

A prolactina é importante para o desenvolvimento da glândula mamária durante a gestação e para a manutenção da lactação. O estrógeno e a relaxina parecem ter influência na secreção de prolactina, tendo efeito lactotrófico na pituitária anterior (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993). A produção de prolactina começa em níveis basais a partir do 25º ao 35º dia após o primeiro acasalamento, com aumento substancial no pré-parto por volta do 50º dia de gestação e com grande elevação durante a lactação (VERSTEGEN, 1998; JOHNSTON *et al.*, 2001). A prolactina possui um importante papel na manutenção da função luteal e, por consequência, da gestação, pois é o principal fator luteotrófico em gatas após o 20 a 25º dia pós-implantação (VERSTEGEN *et al.*, 1993b).

Com relação à prostaglandina (PGF2 α), esta é produzida pela placenta fetal e endométrio por volta do 30º dia de gestação, chegando ao pique com 45 dias, com queda abrupta poucos dias após o parto (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993; JOHNSTON *et al.*, 2001).

Os corticosteróides também exercem importante papel no controle reprodutivo. MOREIRA *et al.*, (2000a) utilizando radioimunoensaio observaram um aumento das concentrações de corticosterona em fêmeas de gato do mato pequeno e gato maracajá poucos dias antes do parto com posterior declínio pós-parto, sendo observado um novo aumento com a separação dos filhotes das respectivas mães, sendo indicativo de situação de estresse.

6. Dosagem Hormonal

As concentrações plasmáticas de 17 β -estradiol, LH e progesterona em gatas domésticas podem ser determinadas por radioimunoensaio ou enzimoimunoensaio. Esse último, para dosagem de estradiol, além de ter a vantagem da eliminação do risco radioativo, possui maior sensibilidade, sendo mais econômico no tempo, nos custos de execução e de aparelhagem utilizada (HEGSTAD *et al.*, 1993; MOREIRA *et al.*, 2000b).

Para o estabelecimento das curvas de concentrações de LH, progesterona e estradiol são relatadas coletas sanguíneas por venopunção com frequências de 2 a 3 vezes por semana ao longo do estro, interestro, gestação e pseudogestação (VERHAGE *et al.*, 1976) e a cada 4 horas durante todos os dias do estro (WILDT *et al.*, 1981 e SCHMIDT *et al.*, 1983).

Métodos de coleta não invasivos, como a mensuração de metabólitos dos hormônios excretados nas fezes e na urina, tornaram-se alternativas atraentes para uso em animais selvagens (BROWN *et al.*, 1994), inclusive em diversas espécies de felídeos (GRAHAM *et al.*, 1993). Esses metabólitos do estradiol e progesterona são referidos como efetivos para a caracterização do ciclo estral, incluindo gestação, parto, pós-parto e padrões de sazonalidade em felídeos selvagens (MOREIRA *et al.*, 2000a e 2001). Demonstrado que a técnica é extremamente útil para elucidação dos

mecanismos hormonais regulatórios da reprodução, passou a ser utilizada com sucesso também em felinos domésticos (GRAHAM *et al.*, 2000).

7. Feromônios

Sabe-se que a comunicação feromonal possui um importante papel no comportamento e nos processos reprodutivos de mamíferos. Comunicações químicas através de feromônios constituem uma forma de transmissão de informações. Em mamíferos, os feromônios agem conjuntamente com estímulos táteis, olfatórios, auditivos e visuais. Estas são substâncias químicas voláteis deixadas por fezes e urina ou secretadas por glândulas cutâneas que são perceptíveis ao sistema olfatório e que iniciam respostas endócrinas ou comportamentais em indivíduos da mesma espécie (REKWOT *et al.*, 2001). Em gatos, um análogo sintético do feromônio facial F3 já é fabricado (*Feliway*[®]- CEVA Saúde Animal) e vem sendo utilizado em terapias de comportamento para casos crônicos de urina em spray (MILLS & WHITE, 2000; MILLS & MILLS, 2001).

Diversos estudos em insetos, roedores, suínos, ovinos, caprinos e bovinos já demonstraram a influência dos feromônios masculinos sobre a atividade reprodutiva das fêmeas. Urina de ratos, camundongos e outras espécies silvestres de roedores contêm feromônios que aceleram a puberdade das fêmeas (REKWOT *et al.*, 2001). Para gatos, é sempre recomendado alojar gatas pré-pubescentes, com problemas de ciclicidade ou gatas anteriormente criadas de forma isolada com fêmeas cíclicas, a fim de fazer uso da ação dos feromônios (CORRADA & GOBELLO, 2000; ROMAGNOLI, 2003).

Utilizando a técnica derivada da criação de bovinos para promover sincronização de estro em fêmeas anéstricas, MICHEL (1993) obteve encurtamento do tempo de indução de estro em gatas introduzindo um gata em estro ou um macho ativo ($22,3 \pm 0,6$ dias), quando comparado ao efeito luminoso de 14h de luz isolado ($44,6 \pm 0,6$ dias).

Os feromônios e outras substâncias alelomiméticas exercem efeito na atividade reprodutiva via sistema hipotalâmico, gerando pulsos de GnRH (REKWOT *et al.*, 2001). Substâncias como a trans-cis nepetalatona, uma lactona insaturada, presente na erva-de-

gato (*Nepeta cataria*), também conhecida por *catnip*, promovem padrão de comportamento em gatos, machos ou fêmeas, muito semelhante aos observados no estro, provavelmente por mimetizar um odor sexual ou feromonal. Esses padrões são tão semelhantes, que observadores comuns concluem que animais reativos à erva-de-gato estão em estro (PALEN & GODDARD, 1966).

8. Comportamento Sexual de Gatas Domésticas no Brasil

No Brasil, NASCIMENTO & LOPES (1999) trabalhando em Botucatu, estado de São Paulo, com três gatas SRD através de perfil citológico vaginal, observaram sazonalidade do ciclo estral, com períodos de estro mais concentrados nos meses de maio e junho, onde a incidência solar é menor que no verão. ARAGÃO & FERREIRA (2000) também realizaram colpocitologia em gatas, mas não analisaram a variação do ciclo estral em função do fotoperíodo, somente o método de coleta. Através de um levantamento retrospectivo de dez anos de ocorrências obstétricas, também em Botucatu, TEBET et al. (1997) observaram notória variação de modo gradual na incidência de partos durante meses do ano, comprovando o comportamento sazonal das gatas nesta região. Segundo esses autores, é possível presumir que nessa localidade a maior incidência de estro ocorra entre os meses de julho e agosto.

Com relação ao padrão de comportamento sexual, trabalhos de SILVA et al. (2000a, 2000b e 2001a) avaliaram gatas SRD, determinando o comportamento sexual no proestro e estro de animas submetidos à estimulação ovariana com hormônio folículo estimulante porcino (FSHp) e gonadotrofina coriônica humana (hCG). Mais recentemente, AGUIAR et al. (2002a) avaliaram a resposta comportamental à aplicação de gonadotrofina coriônica equina (ecG) em gatas domésticas.

Sem que terapias hormonais fossem utilizadas, ROBLEBO et al. (2003), trabalhando em região tropical (Recife-Pe), avaliaram concentrações plasmáticas de estrógeno e progesterona de gatas domésticas, entretanto com complementação de luz artificial para que estas fossem expostas a 18h de luz por dia. Além disso, possíveis correlações com a descrição comportamental não foram realizadas.

A influência dos fatores climáticos foi avaliada em machos (MOREIRA, et al. 2001) e em fêmeas (MORAIS et al., 2002) das espécies gato do mato pequeno (*Leopardus tigrinus*), jaguatirica (*L. Pardalis*) e gato maracajá (*L. weidii*) a 25°Sul em clima subtropical úmido. Entretanto, para fêmeas o efeito direto de temperatura, pluviosidade e umidade sobre o comportamento sexual não foi considerado, mas somente a sazonalidade sexual ao longo das estações do ano. MOREIRA et al. (2001) constataram que as fêmeas dessas espécies ciclam continuamente ao longo do ano.

JUSTIFICATIVA

Os estudos de fisiologia e biotecnologia da reprodução de felídeos domésticos e selvagens, quase sempre, são realizados em regiões temperadas. Há poucos dados sobre o comportamento sexual de gatas SRD criadas em condição de fotoperíodo natural próximo ou sobre os trópicos. Os poucos trabalhos realizados nessas condições utilizaram manipulação do fotoperíodo e terapia hormonal para indução de desenvolvimento folicular e ovulação, dessa forma não havendo avaliação do comportamento sexual natural desses animais.

Assim, há uma necessidade cada vez mais crescente de um melhor conhecimento da atividade e do comportamento sexual de gatas SRD, não só para melhor acompanhamento clínico-reprodutivo e orientação técnica ao proprietário, bem como para diminuir falhas de procedimento por ausência de identificação do período estral desses animais, como para o aperfeiçoamento da biotécnicas em felídeos selvagens naturais de zonas tropicais.

Das 36 espécies existentes de felídeos (OLIVEIRA & CASSARO, 1999), todas estão em grau maior ou menor vulneráveis à extinção. Como o gato é único felino doméstico da família Felidae (sub-espécie Felis silvestres catus- OLIVEIRA & CASSARO, 1999), ele torna-se o modelo experimental mais viável para os estudos iniciais em biotecnologia da reprodução de felídeos selvagens, pois permite aprofundamento nos conhecimentos dos processos biológicos destas espécies, além de se dispor de maior quantidade de material para pesquisa (LUVONI et al., 1999). Em felinos domésticos, as biotecnologias da reprodução, pelo menos no que concerne às pesquisas, já estão bem desenvolvidas, chegando-se recentemente até a clonagem (SHIN et al., 2002). No Brasil, as pesquisas recentes desenvolvidas com o gato em reprodução assistida, na sua maioria visam o aperfeiçoamento de biotécnicas da reprodução para uma futura aplicação em felídeos selvagens, como por exemplo, a transferência de embriões (MATTOS et al, 2001; AGUIAR et al, 2002a), o isolamento de oócitos inclusos em folículos ovarianos pré-antrais (LIMA et al., 2003) e a maturação de oócitos (LOPES et al., 2002; RODRIGUES, et al., 2002; PAZ et al., 2003).

Entretanto, para o melhor acompanhamento clínico-reprodutivo, aperfeiçoamento e futura aplicação das diferentes biotécnicas da reprodução, o perfeito domínio da fisiologia da reprodução da gata doméstica faz-se necessário. Além disso, trabalhos dessa natureza poderão incentivar estudos sobre a atividade e comportamento sexual de gatas domésticas nas diversas raças em condição de fotoperíodo próximo à Linha do Equador, que atenderão às necessidades da criação comercial. SILVA JÚNIOR., et al. (2002), trabalhando com indução de estro em gatas Persas, mostram que já existe uma demanda por parte desses criadores para o desenvolvimento de biotecnologias, visando resguardar material genético de animais zootecnicamente superiores.

Assim, gatas domésticas criadas em regiões que não apresentem variação significativa do fotoperíodo ao longo do ano, podem apresentar comportamento sexual, com relação a duração de proestro, estro e interestro, diferente de gatas criadas em localidades onde não há variação significativa desse fator climático.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar o ciclo estral de gatas SRD criadas em fotoperíodo natural em regime de 12h luz e 12h escuro.

Objetivos Específicos

- 1) Observar os sinais de comportamento sexual de gatas domésticas, mantidas sem cobertura;
- 2) Caracterizar os diferentes períodos do ciclo estral definindo a duração e os diferentes intervalos;
- 3) Avaliar o efeito dos fatores climáticos sobre o comportamento sexual.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Local de Execução

O experimento foi realizado no gatil experimental do Laboratório de Reprodução de Carnívoros do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Estadual do Ceará, localizado na cidade de Fortaleza (3° 44' de latitude Sul e 38° 34' de longitude Oeste). Essa localidade possui clima Equatorial Semi-Úmido, aproximadamente 12h de luz/dia (TAB. 6); 27,6 °C de temperatura média mensal; precipitação de 136,65 mm de chuva/mês e 78% de umidade relativa do ar.

2. Animais Experimentais

Foram utilizados 29 animais SRD (4 machos inteiros adultos e 25 fêmeas púberes), com peso corporal médio de 3 kg, mantidos em gaiolas individuais, com acesso à ração comercial de manutenção (Kitekat[®]- Effem[®]) e água limpa *ad libitum*. Todas as fêmeas mantiveram contato auditivo, olfativo ou visual com os machos através da gaiola.

As fêmeas utilizadas possuíam, preferencialmente, histórico prévio de gestação, parto ou lactação. Ultra-sonografias descartaram gestações ou patologias reprodutivas como: piometra, metrite ou cistos ovarianos.

3. Quarentena

Machos e fêmeas permaneceram em quarentena por, no mínimo, 30 dias, período no qual foram diariamente acompanhados clinicamente, desverminados, e vacinados contra raiva. Alguns animais foram tratados com sarnicidas e antimicrobianos para afecções de pele e do sistema respiratório, respectivamente.

4. Pré-Experimento

Após a quarentena, foi iniciado um período de um mês de adaptação dos animais à manipulação para a observação dos sinais de comportamento sexual. Os machos possuíam boa libido e foram treinados a aceitar manipulação peniana durante o cortejo e monta. Foram adaptados também ao ambiente e apresentados diariamente por alguns minutos, às fêmeas a serem utilizadas.

Durante as fases de quarentena e pré-experimento, os animais, separados em grupos para fêmeas e isoladamente para os machos, tiveram acesso a um solário por no mínimo 2h por dia.

Nesse período, características individuais de machos e fêmeas foram observados para elaboração da ficha de observação, a fim de uniformizar ao máximo a análise de

comportamento sexual a ser realizada. Nesse período, quatro observadores foram treinados para a condução do experimento.

5. Observação do Comportamento Sexual

Durante 6 meses, de janeiro a junho de 2003, todas as fêmeas foram observadas duas vezes ao dia (às 8h e 16h) quanto à manifestação de comportamento sexual.

O comportamento foi avaliado subjetivamente através das manifestações frente ao manipulador, sendo a gata colocada sobre uma mesa e realizando-se um leve toque na região perineal; e frente a um macho felino.

Os sinais de comportamento sexuais considerados foram: vocalização, lordose, patinar de patas posteriores, lateralização da cauda, secreção vaginal, tremor e rigidez de corpo e cauda; e rolamento. Sinais de incômodo à manipulação, bater ou bufar foram considerados como rejeição à manipulação humana ou ao macho.

A fêmea foi considerada em atividade sexual quando apresentasse pelo menos um dos sinais de comportamento sexual, que poderia estar ou não associado a um ou mais sinais de rejeição à manipulação. A aceitação de cópula, ou estro, foi considerada quando a gata permitisse que o macho realizasse a fixação através da mordida na nuca e, nesse momento, assumisse posição preferencial dorsal, lateralizasse a cauda, exibindo a vulva e permitindo a cópula. Entretanto, em nenhuma situação a cópula foi permitida, sendo a intromissão peniana impedida pela luva do observador.

O ciclo estral foi definido como o intervalo entre a primeira observação de aceitação de cópula até a observação de aceitação de cópula subsequente, após um período de exibição de comportamento sexual sem aceitação superior à 24h. A duração do estro foi determinada pelo número em dias de aceitação de cópula que poderia conter ou não períodos de não aceitação, desde que esses períodos não fossem superiores a 24h. O interestro foi definido como o período em dias acima de 24h de ausência de comportamento sexual.

6. Fatores Climáticos

A fim de avaliar a influência dos fatores climáticos sobre comportamento sexual, durante todo o período do experimento, dados fornecidos pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) foram utilizados para conhecimento mensal da precipitação pluviométrica total (mm) e da umidade relativa do ar (%). Além disso, a temperatura ambiente do gatil (°C) foi aferida diariamente antes de cada uma das observações de comportamento sexual, fornecendo uma média diária e mensal.

7. Análise Estatística

Os resultados de número de ciclos, duração do ciclo e períodos de exibição ou não de comportamento sexual foram expressos em média \pm erro padrão.

Para comparar as médias mensais de número de observações dos períodos de exibição ou não de comportamento sexual, temperatura ambiente do gatil, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar foi utilizado test *t Student* ($P < 0,05$).

Os valores médios mensais de temperatura, umidade e pluviosidade foram correlacionados com os valores médios mensais de gatas em estro pelo Teste de Correlação de Spearman. A fim de avaliar o efeito dos fatores climáticos sobre número diário de animais em estro, foi utilizada ANOVA, seguida do teste de Fischer PLSD ($P < 0,05$). Para ambos os testes utilizou-se o programa *Statview 5*.

Os sinais de comportamento sexual foram comparados individualmente pelo Qui-Quadrado ($P < 0,05$), com relação às fases de permissão ou não da cópula, utilizando-se o programa *Instat 2.01*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado um total de 362 observações para cada fêmea durante os 6 meses do experimento. Para todas as fêmeas, não foram observados períodos de ausência de comportamento sexual acima de 24h, alternando somente períodos de comportamento sexual sem ou com aceitação de monta.

Através somente da análise de comportamento não foi possível identificar o interestro, nem tão pouco distinguí-lo do proestro dentro de um intervalo em dias de exibição de comportamento sem aceitação de cópula, uma vez que a presença de sinais de comportamento sexual em interestro é possível, como citam CORRADA & GOBELLO (2000). Entretanto, no presente trabalho, como não houve acompanhamento das concentrações hormonais, não foi possível identificar até que ponto dosagens de estradiol poderiam estar determinando o comportamento sexual. AGUIAR *et al.* (2002a) não definiram interestro como ausência completa dos sinais, mas, trabalhando com gatas domésticas SRD, em condições semelhantes de manejo, também alocando os machos no

mesmo recinto das fêmeas, e na mesma localidade desse experimento, observaram interesse em 33 gatas por no mínimo 5 dias.

A presença de estradiol circulante, mesmo que em baixos níveis associada à manipulação diária pode explicar uma continuidade de manifestação sexual. Hipotetiza-se que as gatas do presente experimento também tenham sido condicionadas à resposta comportamental quando tocada na região perineal.

Durante os 6 meses de observação, as gatas apresentaram comportamento de aceitação de cópula em $132 \pm 14,37$ observações e comportamento de não aceitação em $230 \pm 14,37$ observações. Diferenças entre os meses encontradas estão expressas na **Tab. 1**.

Tabela 1: Número médio de observações de comportamento sexual com ou sem aceitação de cópula de gatas domésticas mantidas sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).

MESES	COMPORTAMENTO SEXUAL	
	Sem aceitação de cópula	Com aceitação de cópula
Janeiro	$44,12 \pm 3,61^a$	$17,88 \pm 3,36^a$
Fevereiro	$36,88 \pm 2,95^{abc}$	$19,12 \pm 2,95^a$
Março	$31,8 \pm 3,59^{bc}$	$30,20 \pm 3,59^b$
Abril	$35,52 \pm 2,95^c$	$24,48 \pm 2,95^{ab}$
Mai	$45,20 \pm 2,94^a$	$16,80 \pm 2,94^a$
Junho	$36,48 \pm 3,03^{bc}$	$23,52 \pm 3,03^{ab}$
TOTAL	$230 \pm 14,371$	$132 \pm 14,371$

* a, b, c- letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P< 0,05)

O número de gatas em estro diariamente diferiu entre os meses (Tab. 2), concentrando-se mais gatas em estro no mês de março, seguido por abril, junho e fevereiro. Nos meses de janeiro e maio houve um menor número de gatas em estro, explicando os resultados obtidos na Tab. 1. Assim, os meses com maior número de gatas em estro, apresenta um maior número de observações com aceitação de cópula.

Tabela 2: Número médio e percentual de gatas domésticas em estro mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).

MÊS	MÉDIA ± ERRO PADRÃO	PERCENTUAL
Janeiro	6,90 ± 0,42 ^a	27,61 %
Fevereiro	9,36 ± 0,52 ^b	37,43%
Março	13,26 ± 0,44 ^c	53,00%
Abril	10,90 ± 0,68 ^b	43,60%
Mai	7,19 ± 0,55 ^a	28,77%
Junho	10,70 ± 0,52 ^b	42,80%

* ^{a, b, c-} letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P< 0,05)

Foram acompanhados 187 ciclos, com média de 7,48 ± 0,68 ciclos por gata. A duração média do ciclo foi de 18,06 ± 0,92 dias; com estros médios de 7,87 ± 0,49 dias e fase de não aceitação de cópula média de 10,25 ± 0,85 dias, como mostra a **Tab 3**.

Tabela 3: Duração em dias do ciclo estral, comportamento sexual sem aceitação de cópula (SC), com aceitação (CC) e número de ciclos expressos em média ± erro padrão por gata domésticas mantidas sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do clima equatorial semi-úmido em Fortaleza-Ce (n=25).

GATA	Ciclo (dias)	SC (dias)	CC (dias)	Número de ciclos
1	15,8 ± 0,62 (13,0 - 18,5)	6,9 ± 0,76 (3,0-11,5)	9,0 ± 0,40 (7,0-11,0)	10
2	32,3 ± 4,20 (24,0 - 43,5)	29,0 ± 4,43 (20,5 - 40,0)	3,30 ± 0,41 (2,0 – 4,5)	5

3	15,35 ± 0,70 (13,0 – 20,5)	6,2 ± 0,93 (13,0 - 11,0)	9,15 ± 0,48 (12,0 – 4,5)	10
4	22,93 ± 7,61 (13,0 – 68,5)	16,00 ± 8,11 (5 – 64,5)	6,93 ± 0,61 (4,0 – 8,5)	7
5	15,36 ± 1,12 (6,5 – 20,0)	8,14 ± 0,68 (4,5 – 12,0)	7,23 ± 0,70 (0,5 – 9,0)	11
6	13,67 ± 1,17 (5,5 – 18,0)	7,33 ± 0,60 (10,0 – 5,5)	6,33 ± 0,78 (9,0 – 8,0)	9
7	27,80 ± 7,88 (12,0 – 51,0)	21,40 ± 7,58 (6,0 – 44,0)	6,40 ± 1,40 (1,0 – 9,0)	5
8	13,42 ± 2,65 (2,0 – 32,0)	9,15 ± 2,18 (1,5 – 26,5)	4,27 ± 0,83 (0,5 – 9,0)	13
9	59,75 ± 3,25 (56,5 – 63,0)	56,00 ± 3,00 (53,0 – 59,0)	3,75 ± 0,25 (3,5 – 4,0)	2
10	13,75 ± 0,64 (11,0 – 18,0)	5,83 ± 0,63 (2,5 – 9,0)	7,92 ± 0,29 (6,5 – 9,5)	12
11	18,50 ± 2,41 (12,5 – 33,0)	4,72 ± 0,81 (1,5 – 8,0)	13,78 ± 2,09 (8,5 – 25,0)	9
12	14,20 ± 1,68 (5,5 – 25,0)	8,45 ± 1,26 (1,5 – 16,5)	5,75 ± 0,77 (0,5 – 8,5)	10
13	21,17 ± 3,51 (11,5 – 35,5)	16,67 ± 3,54 (7,5 – 31,0)	4,50 ± 2,58 (4,0 – 5,5)	6
14	14,83 ± 0,36 (14,0 – 16,5)	10,08 ± 0,54 (8,0 – 12,0)	4,75 ± 0,42 (3,5 – 6,5)	6
15	23,20 ± 8,15 (3,0 – 45,5)	21,40 ± 7,68 (1,5 – 42,5)	1,90 ± 0,68 (0,5 – 3,5)	5
16	10,75 ± 1,90 (1,5 – 16,5)	2,90 ± 0,43 (1,5 – 4,5)	8,75 ± 1,46 (0,5 – 14)	10
17	41,83 ± 10,47 (21,0 – 54,0)	15,17 ± 13,67 (1,5 – 42,5)	26,67 ± 11,40 (11,5 – 49,0)	3
18	14,67 ± 0,67	5,50 ± 1,15	9,17 ± 0,67	3

	(14,0 – 16,0)	(3,5 – 7,5)	(8,5 – 10,5)	
19	23,0 ± 3,69	17,67 ± 3,81	5,33 ± 0,17	3
	(16,0 – 28,5)	(10,5 – 23,5)	(5,0 – 5,5)	
20	17,5 ± 6,26	9,57 ± 5,23	7,94 ± 1,85	9
	(4,0 – 66,0)	(1,5 – 51,0)	(0,5 – 18,0)	
21	14,41 ± 3,22	4,95 ± 1,21	9,50 ± 2,80	11
	(2,0 – 38,5)	(1,5 – 14,0)	(0,5 – 34,0)	
22	42,33 ± 12,72	35,00 ± 11,59	7,33 ± 1,20	3
	(17,0 – 57,0)	(12,0 – 49,0)	(5,0 – 9,0)	
23	16,93 ± 6,88	11,43 ± 6,44	5,50 ± 1,03	7
	(5,5 – 57,5)	(3,5 – 50,0)	(1,5 – 8,0)	
24	13,27 ± 0,59	6,46 ± 0,8	6,80 ± 0,54	13
	(10,5 – 17,5)	(1,5 – 10,0)	(4,0 – 10,0)	
25	26,80 ± 10,60	3,50 ± 0,55	23,30 ± 10,30	5
	(12,0 – 68,0)	(2,0 – 5,0)	(9,0- 63,0)	
TOTAL	18,06 ± 0,92	10,25 ± 0,85	7,87 ± 0,49	7,48 ± 0,68
	(1,5 – 68,5)	(1,5 – 64,5)	(0,5 – 63,0)	(2 – 13)

Os Gráf. 1, 2 e 3 mostram os valores médios de cada animal para ciclo estral, estro e fase de não aceitação de cópula.

A duração do ciclo encontra-se de acordo com o descrito na literatura por GRAHAM *et al.* (2000). A duração das fases de não-aceitação de cópula em todos os animais variou de 1,5 a 64,5 dias. Em 89,84% (168) dos ciclos observados, a duração desta fase foi de até 22 dias, com duração média de $6,79 \pm 0,31$ dias, sugerindo a ausência de ovulação, sendo estes ciclos classificados como não-ovulatórios. O total de ciclos não-ovulatórios encontrado esteve distribuído em 13 das fêmeas observadas e apresentaram uma duração média de $14,89 \pm 0,57$ dias, com mínimo de 2 e máximo de 68 dias. ROOT *et al.* (1995) encontraram para a espécie ciclos não-ovulatórios de 18 dias.

Em 10,16% (19) dos ciclos observados, a fase de não-aceitação de cópula teve duração superior a 22 dias, com duração média de $40,82 \pm 2,76$, sugerindo a ocorrência da fase de diestro e, portanto, a formação de corpo lúteo decorrente de uma ovulação, sendo estes ciclos classificados como ovulatórios. Assim, segundo esta classificação, as gatas n° 2, 4, 7, 22 e 23, por exemplo, possivelmente apresentaram ciclos ovulatórios, e mesmo sob ação da progesterona continuaram exibindo comportamento sexual (TSUTSUI &

STABENFELDT, 1993). Ciclos como o de 68,5 dias encontrado, corroboram ainda mais para esta hipótese, pois se aproximam muito da duração do diestro, seguido de pseudogestação, descrita por TSUTSUI & STABENFELDT (1993). Mantidas sem cópula, porém com o contato constante com machos ativos, além dos odores de fêmeas em estro, ovulações podem ter sido mais facilmente induzidas, especialmente considerando-se a manipulação diária na região perineal. Mais uma vez, o acompanhamento de concentrações hormonais faz-se necessário para elucidar esses casos.

Pelo menos um ciclo ovulatório foi observado em 48% (12) das gatas observadas, com duração média foi de $46,63 \pm 3,03$ dias. Dentre as 12 fêmeas que parecem ter apresentado ovulação espontânea, a porcentagem de ciclos supostamente ovulatórios dentro o total de ciclos observados, por gata, variou de 7,69% a 100%.

ROOT *et al.* (1995) encontraram para a espécie estros médios de $5,8 \pm 3,3$ dias, considerando-se os ciclos não-ovulatórios. Assim, segundo a duração das fases de aceitação (estro) e não aceitação de cópula encontrada, os dados obtidos no presente trabalho estão dentro da normalidade para a espécie. Mínimos de 2 dias são descritos, entretanto aqui, foram encontrados casos de 0,5 dias de aceitação, o que pode ser explicado por desvios de receptividade sexual também descritos por ROOT *et al.* (1995). Assim, acredita-se que gatas, mesmo em estro, podem não aceitar completamente o macho, ou aceitá-lo por um período extremamente curto, dificultando o manejo de acasalamento, especialmente em animais de reprodução e/ou de alto valor comercial. Estros curtos, com duração de 0,5 até 5 dias, ocorreram em 28,3% (53) do total de estros observados, apresentando uma duração média de $2,99 \pm 0,24$ dias. Já os estros médios, entre 5 e 20 dias, foram observados em 68,5% (128) dos casos. Fases de aceitação de cópula com duração superior a 20 dias, ou estros longos, foram observadas em 3,2% (6) do total de ciclos, com duração mínima 24, e máxima de 63 dias e duração média de $36,5 \pm 6,61$ dias. Estros longos traduzem uma falsa ninfomania muito provavelmente por sobreposição de ondas foliculares (LEVYA *et al.*, 1989a; MINOVICH, 2003a).

Intervalos de não aceitação de cópula (não superiores a 24h), porém com manutenção de outros sinais de comportamento sexual dentro da fase de estro, foram observados em 41% do total de ciclos, onde somente as gatas n° 13, 14 e 19 (12% das gatas) não apresentaram descontinuidade em nenhum dos estros. Assim, 59% dos estros não possuíam

desvios de comportamento. Esses desvios comportamentais podem estar ligados ao estresse de manipulação ou confinamento, já que experimentos desta natureza modificam completamente o ambiente, e, portanto, a reação comportamental, desses animais em vida livre ou semi-domiciliados (MINOVICH, 2003b).

Enquanto algumas gatas apresentaram de 9 a 13 ciclos em 6 meses (1,5 a 2,17 ciclos/mês), em outras o prolongamento de uma das duas fases levou à redução considerável do número de ciclos/mês (0,33 e 0,5 ciclos por mês, por exemplo). Fato semelhante foi observado por LEVYA *et al.*(1989a) que obtiveram 2 ciclos/mês em regime de 14h de luz artificial e 0,8 ciclos/mês em regime de 24h de luz artificial.

No presente trabalho, o fotoperíodo manteve-se praticamente constante, já que a diferença do número de horas luz por dia entre janeiro e junho é de 14 minutos (**Tab. 6-Anexos**), segundo a FUNCEME. No presente trabalho o estro médio foi de $7,87 \pm 0,49$ dias. Entretanto em 14h de luz, LEVYA *et al.*(1989a) obtiveram estros de $5,3 \pm 0,3$ dias e em regime de 24h luz estros de $4,8 \pm 0,4$ dias até $10,0 \pm 1,4$ dias, de acordo com a ordem dos ciclos.

O procedimento frente ao manipulador e ao gato e alguns dos sinais observados estão ilustrados nas **Fig. de 1 a 13**.

Foi encontrada diferença entre o número absoluto de observações para cada sinal de aceitação ou rejeição, entre os períodos com e sem aceitação de cópula para todos os sinais ($P < 0,05$). Os percentuais de observações dos sinais nesses períodos estão expressos na (Tab. 4).

Tabela 4: Percentual do total de observações dos sinais de lateralização de cauda, patinação das patas posteriores, lordose, secreção vaginal, rolamento, vocalização, incômodo à manipulação, bufar ou bater, e tremor e rigidez de corpo ou cauda nos períodos sem aceitação de cópula (SC) e com aceitação de cópula (CC) de gatas domésticas mantidas sem cópula sob 12h de luz solar no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) no município de Fortaleza-Ce (n=25).

SINAIS	PERÍODOS	
	SC	CC
Lateralização de cauda	63,5% ^a	36,5% ^b
Patinação das patas posteriores	57,3% ^a	42,7% ^b
Lordose	60,1% ^a	39,9% ^b
Secreção vaginal	45,9% ^a	54,1% ^b
Rolamento	29,4% ^a	70,6% ^b
Vocalização	26,9% ^a	73,1% ^b
Incômodo à manipulação	94,4% ^a	5,6% ^b
Bufar ou bater	89,5% ^a	10,5% ^b
Tremor e rigidez de corpo ou cauda	14,7% ^a	85,3% ^b

*^{a, b} letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($P < 0,05$)

Lateralização, lordose, patinar de patas posteriores, vocalização e rolamento são considerados sinais clássicos de comportamento sexual. Já a presença ou ausência de secreção vaginal em gatas durante proestro e estro, embora seja ainda controversa entre autores, no presente trabalho, esteve presente no período estral (54,1%) ou fora dele (45,9%). Esse sinal caracterizou-se, na maior parte das vezes, por uma pequena descarga

vaginal fluida transparente, como descrito por SILVA *et al.*(2001a). Variações individuais devem ser consideradas, já que algumas fêmeas apresentavam expressivo volume de secreção de aspecto viscoso.

O sinal de rigidez e tremor de corpo ou cauda não ainda havia sido descrito na literatura. Entretanto, foi adicionado aos sinais de comportamento sexual a serem observados durante a fase de pré-experimento. Percebe-se que 85,3% das observações desse parâmetro foram realizadas em estro, sendo, portanto, um parâmetro característico de receptividade de cópula, juntamente com rolamento (70,6%) e vocalização (73,1%). O incômodo à manipulação e o bufar e bater foram mais característicos nos momentos de não receptividade de cópula, respectivamente apresentados em 94,4% e 89,5% das observações desses sinais. Essas observações podem ser úteis na determinação do momento de exposição da gata ao macho para cobertura ou quando da não disponibilidade de um macho para detecção de estro.

Com relação aos fatores ambientais avaliados, foram encontradas diferenças significativas somente entre as médias mensais de temperatura e umidade relativa do ar entre os meses de observação. A temperatura do mês de janeiro foi superior à de fevereiro, março e abril, porém semelhante à de maio e junho. Os outros meses foram semelhantes entre si quanto a esse parâmetro. A umidade foi maior nos meses de março e abril, sendo abril também semelhante a fevereiro e maio. A umidade foi menor em janeiro e junho, sendo estes dois meses semelhantes a maio (**Tab. 5**).

Diferenças estatísticas de pluviosidade não foram encontradas, embora os valores absolutos de pluviosidade de março e abril correspondam a quase o dobro do valor dos outros meses (**Tab. 5**). Entretanto, o período de realização do experimento, janeiro a junho, deu-se dentro de um mesmo período classificado como chuvoso pela FUNCEME, com pluviosidade total de 2.164 mm de chuva. Diferenças pluviométricas podem ser encontradas nesta região entre o primeiro e segundo semestre do ano, quando então inicia o período seco, entre os meses de julho a dezembro, com médias de 200 mm de chuva (**Gráf. 5- Anexos**).

Tabela 5: Valores médios mensais de temperatura ambiente do gatil (°C) e umidade relativa do ar (%), e pluviosidade média e total (mm) em condições climáticas naturais no período chuvoso (janeiro a junho de 2003) do município de Fortaleza-Ce.

MESES	TEMPERATURA	UMIDADE	PLUVIOSIDADE	
			média	total
	°C	%	mm	
Janeiro	29,17 ^a	76,4 ^a	7,35 ^a	227,90 ^a
Fevereiro	28,48 ^b	81,71 ^b	12,60 ^a	352,80 ^a
Março	28,23 ^b	85,13 ^c	18,33 ^a	568,40 ^a
Abril	28,50 ^b	82,95 ^{bc}	14,60 ^a	437,90 ^a
Mai	28,79 ^{ab}	78,78 ^{ab}	9,93 ^a	308,00 ^a
Junho	28,57 ^{ab}	75,16 ^a	9,28 ^a	269,00 ^a
TOTAL	28,63	80,08	12,02	2.164,00

*^{a, b, c} - letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P<0,05).

**dados de umidade e pluviosidade cedidos pela FUNCEME, 2003.

Entretanto, após aplicação de ANOVA, não foi verificado (P>0,05) efeito desses fatores na apresentação de estro das fêmeas nos meses de observação. Variações diárias de temperatura (25,50 a 30,75°C), umidade (64,68 a 95,06%) e pluviosidade (0 a 138mm) ao longo dos meses podem ter contribuído para não determinação de um efeito climático evidente. Entretanto correlações positivas foram verificadas entre as médias mensais do número de gatas em estro e umidade (r = 0,66); do número de gatas em estro e pluviosidade (r = 0,83); e alta correlação negativa entre o número de gatas em estro e a temperatura (r = - 0,83). Pluviosidade e umidade podem acarretar em uma menor dissipação dos feromônios, concentrando-os no gatil, sempre próximos aos animais.

FELDMAN & NELSON (1996) encontraram em uma colônia de gatos, na estação de verão, aumento da duração do interestro em ambiente com alta temperatura, o que está em acordo com o apresentado no presente trabalho no mês de janeiro. Estes autores acreditam que o calor e a umidade afetem a função ovariana, mas que exista uma grande variação individual entre animais, com maior ou menor grau de adaptação à temperatura. Isto pode ser explicado por um possível estresse térmico, que como outras formas de

estresse pode ativar a produção e liberação de corticosteróides que atuam de forma contrária aos hormônios reprodutivos. O efeito temperatura nesse experimento provavelmente não foi mais facilmente evidenciado porque, apesar das diferenças encontradas entre meses, a temperatura variou poucos graus, estando sempre acima de 28°C. Muitos trabalhos, que avaliam atividade sexual, submetem os animais a ambientes climatizados com temperaturas constantes de 22°C (VERHAGE et al., 1976; STEWART & STABENFELDT, 1985; LEVYA et al., 1989ab), ou 21°C (PAAPE et al, 1975) o que poderia não favorecer uma maior dissipação de compostos feromonais voláteis.

Em temperatura média de 23°C, podendo chegar a 26°C no solo, HURNI (1981), manteve artificialmente gatas em condição de fotoperíodo artificial (12h de luz e 12h de escuro), obtendo somente 3% das fêmeas em aceitação de cópula por semana. Percentuais acima de 10%, só foram alcançados com 14h de luz e acima de 16% com 15h de luz. Entretanto, nesse trabalho citado, a aceitação de cópula foi avaliada de forma retrospectiva pelas ninhadas produzidas, o que pode ter levado à não catalogação de cópulas aceitas, porém com insucesso na fertilização. MICHEL (1993), embora não tenha citado a temperatura de manutenção dos animais, não obteve atividade sexual mantendo gatas em 12h de luz artificial.

A nebulosidade outro fator climático relevante, esteve correlacionada ($r = -0,76$) nessa mesma localidade com insolação total (número de horas de luz diário), entre 1961 a 1990, segundo dados da FUNCEME (Tab. 7- Anexos). Embora não esteja expressa no presente trabalho, acreditando que os resultados tenham sido semelhantes aos dos anos anteriores, a nebulosidade entre os meses de janeiro e junho de 2003, pode ter contribuído na distribuição mensal do número de gatas em estro, embora uma baixa correlação tenha sido observada ($r = 0,33$).

A distribuição desses estros pode também ter sido influenciada pelo efeito social, ou seja, por uma indução feromonal, auditiva ou visual, já que todas as gatas encontravam-se na presença de machos e fêmeas. O efeito macho é perceptível quando há introdução de um macho ativo em uma colônia de gatas previamente isolada, como verificado por MICHEL (1993). Entretanto, ao longo de todo experimento e previamente a ele, todas as fêmeas já se encontravam em contato com os machos, a fim de minimizar este efeito. O efeito das vocalizações dos machos em resposta às fêmeas em estro, pode ter sido possível, pois se observa aumento das vocalizações com o aumento do número de gatas em estro em um determinado momento.

Já o efeito determinado dos sinais olfativos, visuais e auditivos apresentados pelas fêmeas em estro, pode ter sido o mais relevante dentro do efeito social. O **Gráf. 4** mostra a distribuição em forma de ondas de ocorrência de estro ao longo dos meses, onde em todos

os dias de observação foram encontradas fêmeas em estro, porém nunca concentrando mais de 18 gatas simultaneamente.

Apesar dos resultados obtidos, observações por um período de tempo maior, especialmente em período seco, são necessárias para determinar a real influência climática sobre o comportamento sexual. Além disso, a análise hormonal, com dosagens de estrógeno e progesterona, semelhante ao realizado por ROBLEDO et al. (2003) para determinar a influência fotoperiódica, e de forma mais eficaz, de melatonina e de hormônios hipotalâmicos-hipofisários (GnRH, FSH, LH e prolactina) seriam necessários para a completa elucidação dos mecanismos reprodutivos de gatas mantidas nas condições do presente trabalho.

CONCLUSÕES

1. Gatas SRD mantidas sem cópula em período chuvoso no clima equatorial semi-úmido (12h de luz solar e 12h de escuro) apresentam exibição contínua de sinais de comportamento sexual, alternado fases de receptividade e não receptividade de cópula.
2. É possível que temperatura, umidade e pluviosidade associadas ao efeito social exercem efeito sobre a concentração de gatas em estro mantidas sem cópula no período chuvoso do clima equatorial semi-úmido.
3. O sinal de tremor e rigidez de corpo ou cauda é um forte parâmetro indicativo da fase estral.

PERSPECTIVAS

Os resultados do presente trabalho abrem perspectivas para avaliações semelhantes em condições climáticas de período seco, quando a temperatura é mais elevada e umidade e pluviosidade são reduzidas, a fim de verificar a real influência climática sobre o comportamento sexual de gatas domésticas. Esses conhecimentos sobre a fisiologia reprodutiva de gatas domésticas em condições climáticas equatoriais permitirão a melhor condução do manejo reprodutivo e da utilização de biotécnicas da reprodução dessa espécie nessa região.

Faz-se necessária a manutenção de gatas criadas sem cópula isoladas dos machos e isoladas visual, acústica e olfativamente de outras fêmeas, a fim de avaliar o efeito social, nesses dois períodos climáticos. Além disso, deixa a possibilidade de estudos nas diferentes condições para diversas raças e em outras espécies felídeas tropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.; MADEIRA, V.H. L.; SILVA JR., F.X.; SILVA, F. M. O.; MONTEIRO, C.L.B.; SILVA, T.F.P., MATTOS, M.R.F.; SILVA, L.D.M. Retorno ao estro após tratamento com gonadotrofina coriônica equina em gatos domésticos (*Felis catus*). In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA- VII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UECE, 11, 2002, Fortaleza. *Anais...Fortaleza*, 2002. Resumo.

AGUIAR, L.; MADEIRA, V.H. L.; SILVA JÚNIOR., F.X.; SILVA, F. M. O.; MONTEIRO, C.L.B.; SILVA, L.D.M.; SIMÕES-MATTOS, L.; MATTOS, M.R.F. Transferência de embriões em gata doméstica. *Rev. Bras. de Reprd. Anim.*, v.5, p.152-154, 2002b.

ARAGÃO, C.N.; FERREIRA, A.M.R. 2000. A utilização e um novo método de coleta do material para análise colpocitológica em gatas: a escova interdental. *Rev. Bras. de Ciênc. Vet.*, n. 7, p.47, 2000.

AXNER, E. Mating and artificial insemination in domestic cats. In: SIMPSON, G.; ENGLAND, G.; HARVEY, M. **Manual of small animal reproduction and neonatology**. Cheltenham: British Small Animal Veterinary Association, 1998, p.105-111.

BAKKER, J.; BAUM, M.J. Neuroendocrine regulation of GnRH release in induced ovulators. *Frontiers in Neuroendocrinology*, v.21, p.220-260, 2000.

- BANKS, D.R. Physiology and endocrinology of the feline estrous cycle. *In*: MORROW, D. A. **Current therapy in theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986, p. 795-800.
- BROWN, J.L.; WASSER, S.K.; WILDT, D.E., GRAHMA, L.H. Comparative aspects of steroid hormone metabolism and ovarian activity in felids, measured noninvasively in feces. *Biology of Reproduction*, v. 51, p. 776-786, 1994.
- CHATDARONG, K. Studies on cervical patency and catheterization in the domestic cat (*Felis catus*). 2001. 60f. Dissertação (Mestrado em Ginecologia e Obstetrícia) Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- CHRISTIANSEN, I. J. **Reprodução no cão e no gato**. São Paulo: Manole Ltda., 1988. 362p.
- CORRADA, Y.A; GOBELLO, M.C. Reproducción felina: características del gato doméstico. Asociación Argentina de Medicina Felina, Buenos Aires, 2000. Disponível em: <<http://www.aamefe.org.ar/>>. - Acesso em: 04 abr. 2003.
- CONCANNON, P.; HODGSON, B.; LEIN, D. Reflex LH release in estrous cats following single and multiple copulations. *Biology of Reproduction*, v. 23, p.111-117, 1980.
- FELDMAN, E.C. & NELSON, R.W. Breeding, Pregnancy, and Parturition. *In*: FELDMAN, E.C. & NELSON, R.W. **Canine and feline endocrinology and reproduction**. Philadelphia: Saunders Company, 1996. p.547-571.
- FRANTI, C.E.; KRAUS, J.F.; BORHANI, N. Pet ownership in a suburban-rural area of California, 1970. *Public Health Reports*, v.89, n.5, p.473-484, 1974.
- FUNEZ, F.A. Fisiopatologia de la reproduccion en el gato. *In*: I Congress of European Veterinary Society for Small Animal Reproduction, Barcelona, 5, 1998. *Anais...* Barcelona, 1998, P.15-22.
- GLOVER, T.E; WATSON, P.F; BONNEY, R.C. Observations on variability in LH release and fertility during oestrus in the domestic cat (*Felis catus*). *Journals Reproduction & Fertility*, v.75, p. 145-152, 1985.
- GRAHAM, L.H.; SWANSON, W.F.; BROWN, J.L. Chorionic Gonadotropin administration in domestic cats causes an abnormal endocrine environment that disrupts oviductal embryo transport. *Theriogenology*, v. 54, p.1117-1131, 2000.

GRAHAM, L.H; RAESIDE, J.I; GOODROWE, K.L; LIPTRAP, R.M. Measurements of faecal oestradiol and progesterone in non-pregnant and pregnant domestic and exotic cats. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 47, p.119-120, 1993.

GRUFFYDD-JONES, T.J. Sistema Genital. *In: CHANDLER, E.A.; HILBERY, A.D.R.; GASKELL, C.J. Medicina e Terapêutica de Felinos*. São Paulo: Manole, 1988. p. 170-176.

GUDERMUNTH, D.F; NEWTON, L; DAELS, P; CONCANNON, P. Incidence of spontaneous ovulation in young, group-housed cats based on serum and faecal concentrations of progesterone. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 51, p. 177-184, 1997.

HEGSTAD, R.L; JOHNSTON; S.D; LAWLER, D.F; HARDY, S.K; OLSON, P.N. Use of a rapid, qualitative enzyme-linked immunosorbent assay to measure serum progesterone concentration in cats . *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 47, p.535-538, 1993.

HURNI, H. Daylength and breeding in the domestic cat. *Laboratory Animals*, v.15, p.229-223, 1981.

JEMMET, J. E.; EVANS, J. M. 1977. A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats. *J. Small. Animal Pract.*, v. 18, p.31-37.

JOHNSTON, S.D; ROOT-KUSTRITZ, M.V; OLSON, P.N.S. The feline estrous cycle. *In: Canine and feline theriogenology*. JOHNSTON, S.D; ROOT-KUSTRITZ, M.V; OLSON, P.N.S. 1° ed, Filadelfia: W.B. Saunders Company, 2001, 591p.

JOHNSTON, S.D; ROOT, M.V; OLSON, P.N.S. Ovarian and testicular function in the domestic cat: clinical management of spontaneous reproductive disease. *Animal Reproduction Science*, v. 42, p.261-274, 1996.

LAWLER, D.F; JOHNSTON, S.D; HEGSTAD, R.L; KELTNER, D.G; OWENS, S. F. Ovulation without cervical stimulation in domestic cats. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v.47, p. 57-61, 1993.

LEVYA, H.; ADDIEGO, L.; STABENFELDT, G.H. The effect of different photoperiods on plasma concentrations of melatonin, prolactin and cortisol in the domestic cat. *Endocrinology*, v.115, p.1729-1736, 1984.

LEYVA, H; MADLEY, T; STABENFELDT, G.H. Effect of light manipulation on ovarian activity and melatonin and prolactin secretion in the domestic cat. . *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 39, p.125-133, 1989a.

LEYVA, H; MADLEY, T; STABENFELDT, G.H. Effect of melatonin on photoperiod responses, ovarian secretion of oestrogen, and coital responses in the domestic cat. . *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 39, p.155-142, 1989b.

LIMA, A.K.F.; BEZERRA, M.B.; OLIVEIRA, L.C.; FIGUEIREDO, J.R.; SILVA, L.D.M. Isolamento e caracterização de folículos ovarianos pré-antrais em gatas domésticas (*Felis catus*). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, n.3, v. 27, p. 396-397, 2003.

LIMA JÚNIOR, A.D. Caracterização da população canina para o controle da raiva e outros problemas de saúde pública. *Ciência Veterinária nos Trópicos* v.2, n.1, p. 65-78, 1999.

LOPES, M.D.; UECGHI, E.; CESÁRIO, M.D. Nuclear maturation, histological and ultrastructural analysis of oocytes in female domestic cats (*Felis catus*). In: *III Congress of European Veterinary Society for Small Animal Reproduction on Reproduction in Companion, Exotic and Laboratory Animals, Liège, 5, 2002. Anais...Liège. p. 93. Resumo.* LUVONI, G. C.; PELLIZZARI, P.; PARETI, A.; BARBERO, C. *Il gatto come specie modello per lo studio dei felini selvatici: produzione in vitro di embrioni.* *Rassegna de Medicina Felina*, n.2-3, p.5-10, 1999.

MADEIRA, V.L.H; SILVA JÚNIOR, F.X; AGUIAR, L; SILVA, F.M.O; MONTEIRO, C.L.B; SIMÕES-MATTOS, L; SILVA, L.D.M; MATTOS, M.R.F. Relato de ovulação sem cópula em duas gatas (*Felis catus*). *Ciê. Anim.*, n. 1, v.12, p. 95-98, 2002.

MARTINET, L; N'TOUMI, F; BONNEFOND, C. Photoperiodic control of reproduction of the mink: the role of melatonin. . *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 47, p.557-558, 1993.

MATTOS, M.R.F.; SILVA, T.F.P.; PEREIRA, B.S.; UCHOA, D.C.; CARDOSO, R.C.S.; SILVA, A.R.; DOMINGUES, S.F.S.; FERREIRA, M.A.L.; COSTA, S.H.F.; COSTA-FILHO, J.C.; SILVA, L.D.M. 2001. Embryo transfer in the cat: first successful in Latin América. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA FELINA – CIMFEL, 2001, 14, Rio de Janeiro. *Anais Errata*, Rio de Janeiro, 2001, P.2-3. Resumo.

MIALOT, J.P. **Patologia da Reprodução dos carnívoros domésticos.** Porto Alegre: Metrópole, 1988. 160p.

MICHEL, C. Induction of oestrus in cats by photoperiodic manipulations and social stimuli. *Laboratory animals*, v. 27, p. 278-280, 1993.

MILLS, D. S.; MILLS, C.B. Evaluation of a novel method for delivering a synthetic analogue of feline facial pheromone to control urine spraying by cats. *Veterinary Records*, v. 149, p. 197-199, 2001.

MILLS, D.S.;WHITE, J.C. long-term follow up of the effect of a pheromone therapy on feline spaying behaviour. *Veterinary Records*, v.147, p.746-747, 2000.

MILLS, J. N.; VALLI, V.E.; LUMSDEN, J.H. Cyclical changes of vaginal cytology in the cat. *Can. Vet. Journal*, v. 20, p. 95-101, 1979.

MINOVICH, F.G. Aspectos Clínicos y terapia de las enfermedades reproductivas en las gatas. *In: III Congresso Internacional de Medicina Felina*, 19, 2003, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro, 2003b. P. 1-9.

MINOVICH, F.G. Cuidados y complicaciones de la gestacion y parto. *In: III Congresso Internacional de Medicina Felina*, 19, 2003, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro, 2003a. P. 1-7.

MORAIS, R.N.; MUCIOLO, R.G.; GOMES, M.L.F.; LACERDA, O.; MORAES, W.; MOREIRA, N.; GRAHAM, L.H.; SWANSON, W.F.; BROWN, J.L. Seasonal analysis of sêmen characteristics, serumtestosterone and fecal androgens in the ocelot (*Leopardus pardalis*), margay (*L. weidii*) and tigrina (*L. tigrinus*). *Theriogenology*, v.57, p. 2027-2041, 2002.

MOREIRA, N; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; MORAES, W.; SWANSON, W.F.; GRAHAM, L.H.; PASQUALI, O.L.; GOMES, M.L.F., WILDT, D.E.; BROWN, J.L. Reproductive steroid hormones and ovarian activity in felids of the *Leopardus* genus. *Zoo Biology*, v. 20, p.103-116, 2001.

MOREIRA, N; MORAES, W.; BELLEM, A.; BROWN, J.L.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2000a. Progestágenos, estradiol e corticóides fecais durante gestação, parto e pós-parto em gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e gato-maracajá (*Leopardus weidii*). *In: IV CONGRESSO E IX ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS*, 02, 2000, São Pedro. *Anais...São Pedro*, 2000a. P.46. Resumo

MOREIRA, N; MORAES, W.; BELLEM, A.; BROWN, J.L.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2000b. Validação de um método de enzimoimunoensaio (EIA) para determinação de estradiol em fezes de pequenos felídeos. *In: IV CONGRESSO E IX ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS*, 02, 2000, São Pedro. *Anais...São Pedro*, 2000b. P.47. Resumo

MOWRER, B.S.; CONTI, P.A.; ROSSOW, C.F. Vaginal cytology: an approach to improvement of cat breeding. *Veterinary Medicine- Small Animal Clinician*, p. 691-696, 1975.

MUNDAY, H.S.; DAVIDSON, H.P.B. Normal gestation lengths in the domestic cat (*Felis domesticus*). *Journal of Reproduction and Fertility*, Suppl., v. 47, p. 559, 1993.

NASCIMENTO, M.C.M.O.; LOPES, M.D. 1999. Estudo da sazonalidade reprodutiva em gatas domésticas através de exames citológicos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 23 (3): 205-207.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. 1999. **Guia de identificação dos felinos brasileiros**. São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil. 2ªed, 60p.

PAAPE, S. R.; SHILLE, V.M; SETO, H.; STABENFELDT, G.H. 1975. Luteal activity in the pseudopregnant cat. *Biology of Reproduction*, v. 13, p.470-474.

PALEN, G.F.; GODDARD, G, V. Catnip and oestrus behaviour in the cat. *Animal Behaviour*, v. 14, p. 372-377, 1966.

PAZ, R.C.R.; LOPES, M.D.; DIAS, E.A, BARNABE, R.C. Avaliação da maturação nuclear de oócitos de gatas domésticas. *Acta Scientiae Veterinariae, Supl.*, v. 31, p.520-521, 2003.

POPE, C. E. Embryo technology in conservation efforts for endangered felids. *Theriogenology*, v. 53, p.163-174, 2000

REKWOT, P.I.; OGWU, D.; OYEDIPE, E.O.; SEKONI, V.O. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. *Animal Reproduction Science*, v. 65, p. 157-170, 2001.

ROBLEDO, M. A. M.; CARNEIRO, M.P.; BARATELLA-EVÊNCIO, L.; EVÊNCIO-NETO, J. Avaliação do fotoperíodo na indução de estro em gatas domésticas (*Felis catus*). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, n.2, v. 27, p. 274-275, 2003.

RODRIGUES, B.A; SANTOS, L.C.; RODRIGUES, J.L. *In vitro* oocyte maturation of pre-cooled domestic cat ovaries. In: III Congress of European Veterinary Society for Small Animal Reproduction on Reproduction in Companion, Exotic and Laboratory Animals, Liège, 5, 2002. *Anais...Liège*, p.156-157. Resumo.

ROMAGNOLI, S. Clinical approach to infertility in the queen-The feline estrous cycle. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 10, 2002, Oeiras. *Anais...Oeiras*, 2002 p.149-152.

ROMAGNOLI, S. Clinical approach to infertility in the queen. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.5, p.143-146, 2003.

ROOT, M. V.; JOHNSTON, S. D.; OLSON, P.N. Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat. *Journal of American Animal Hospital Association*, v. 31, p. 429-433, 1995.

SCHMIDT, P. M. Feline breeding management. *Small Animal Practice*, n.3, v.16, p.435-451, 1986.

SCHMIDT, P. M; CHAKRABORTY, P.K.; WILDT, D. E. Ovarian activity, circulating hormones, and sexual behavior in the cat. I- Relationships during the pregnancy, parturition, lactacion and postpartum estrus. *Biology of Reproduction*, v. 28, p.657-671, 1983.

SHIN, T.; KRAEMER, D.; PRYOR, J; LIU, L.; RUGILA, J.; HOWE, L.; BUCK, S; MURPHY, K.; LYONS, L.; WESTHUSIN, M. A cat cloned by nuclear transplation. *Nature*, v. 415, p.859, 2002.

SILVA JÚNIOR, F.X.; AGUIAR, L.; SILVA, F.M.O.; MONTEIRO, C.L.B.; MADEIRA, V.H.L.; SIMÕES-MATTOS, L.; SILVA, L.D.M.; MATTOS, M.R.F. Indução de estro e prenhez em gata Persa (*Felis catus*) *Rev. Bras. Rep. Anim. Supl.* n.5, p.154-156, 2002.

SILVA, T.F.P. 2002. Comportamento felino: gatos não são pequenos cães. *In: II Ciclo de Atualização em Ciências Veterinárias*, 16, 2002, Fortaleza. *Anais...Fortaleza*, 2002, P. 95-101.

SILVA, T.F.P. 2002. Comportamento felino: gatos não são pequenos cães. *Anais do II Ciclo de Atualização em Ciências Veterinárias- Fortaleza*, 16 a 20 de setembro de 2002, 95-101.

SILVA, T.F.P.; MATTOS, M.R.F.; PEREIRA, B.S.; UCHOA, D.C.; CARDOSO, R.C.S.; SILVA, A.R.; DOMINGUES, S.F.S.; FERREIRA, M.A.L.; COSTA, S.H.F.; COSTA-FILHO, J.C.; SILVA, L.D.M. Sincronização de estro e superovulação em felinos domésticos. (*Felis catus*). *In: IX Encontro de Iniciação Científica da UECE*, 20, 2000, Fortaleza. *Anais...Fortaleza*, 2000a. P.1.

SILVA, T.F.P.; MATTOS, M.R.F.; PEREIRA, B.S.; UCHOA, D.C.; CARDOSO, R.C.S.; SILVA, A.R.; DOMINGUES, S.F.S.; FERREIRA, M.A.L.; COSTA, S.H.F.; COSTA-FILHO, J.C.; SILVA, L.D.M. Comportamento estral de gatas domésticas (*Felis catus*) com

estro induzido com hormônio folículo estimulante (FSH). *Ciên. Anim.*, supl, n.1, v. 10, p.154, 2000b.

SILVA, T.F.P.; MATTOS, M.R.F.; SILVA, A.R.; CARDOSO, R.C.S.; PEREIRA, B.S.; UCHOA, D.C.; DOMINGUES, S.F.S.; FERREIRA, M.A.L.; COSTA, S.H.F.; COSTA-FILHO, J.C.; SILVA, L.D.M. Sexual behaviour and ovarian response after FSHp superovulation treatment in queens (*Felis catus*). *Rev. Bras. Rep. Anim.*, n. 3, v. 25, p. 375-377, 2001a.

SILVA, T.F.P.; MATTOS, M.R.F.; SIMÕES-MATTOS, L.; PEREIRA, B.S.; SILVA, L.D.M. 2001b. Período de gestação e retorno ao estro pós-parto de gatas Persas criadas em Fortaleza-Ce. *Ciên. Anim. Supl n. 1*, v. 11, p.265.

SILVA, T.F.P.; UCHOA, D.C.; SILVA, L.D.M. Fibroadenoma mamário felino após administração única de acetato de medroxiprogesterona. *Rev. Bras. Rep. Anim. Supl. n. 5*, p. 154-156, 2002.

SORRIBAS, C. E. 1995. *In: SORRIBAS, C. E. Ciclo Estral. Reproduccion em los Animales Pequeños*. Buenos Aires: Inter-Médica, p.8-16.

SOUZA, H. J. M. Manejo hospitalar felino. *Brazilian Journal of Veterinary Science*, v.7, p. 31-32, 2000.

STEWART, D.R; STABENFELDT, G.H. Relaxin activity in the pregnant cat. *Biology of Reproduction*, v. 32, p.848-854, 1985.

STRÖM- HOST, B. Infectious diseases affecting reproduction in cats. *In: III Congress of European Veterinary Society for Small Animal Reproduction on Reproduction in Companion, Exotic and Laboratory Animals, Liège, 5, 2002. Anais...*p.60.-61. Resumo.

TEBET, J. M.; LOPES, M.D.; BICUDO, S.D; PRESTES, N.C.; LANDIN E ALVARENGA, F.C. Sazonalidade reprodutiva em gatas domésticas-levantamento retrospectivo de ocorrências obstétricas registradas nos arquivos da FMVZ-Botucatu. *Rev. Bras. Rep. Anim.*, n. 2, v.21, p.27-29, 1997.

TONIOLLO, G.H.; CURY, S.R.; VICENTE, W.R.R.; CAMACHO, A.A.; GARCIA, J.M.; VANTINI, R. Colpocitologia do ciclo estral em gatas. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, n. 2, v. 32, p.125-129, 1995.

TSUTSUI, T.; STABENFELDT. Biology of ovarian cycles, pregnancy and pseudopregnancy in the domestic cat. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 47, p. 29-35, 1993.

VAN DER HORST, V.G.; HOLSTEGE, G. Sensory and motor components of reproductive behavior: pathways and plasticity. *Behavior Brain Research*, v. 92, n. 2, p. 157-167, 1998.

VERHAGE, H.G.; BEAMER, N.B.; BRENNER, R.M. Plasma levels of estradiol and progesterone in cat during polyestrus, pregnancy and pseudopregnancy. *Biology of Reproduction*, v.14, p. 579-585, 1976.

VERSTEGEN, J.P.; ONCLIN, K.; SILVA, L.D.M.; DONNAY, I. Abortion induction in the cat using prostaglandin F₂α and a new anti-prolactin agent, cabergoline. *J. Reproduction Fert. Suppl.*, v. 47, p.411-417, 1993b.

VERSTEGEN, J.P.; ONCLIN, K., SILVA, L.D.M.; WOUTERS-BALLMAN, P.; DELAHAUT, P.; ECTORS, F. Regulation of progesterone during pregnancy in the cat: studies on the role of corpora lutea, placenta and prolactin secretion. *J. Reproduction Fert. Suppl.*, v. 47, p. 165-173, 1993a.

VERSTEGEN, J.P. Physiology and endocrinology of reproduction in female cats. In: SIMPSON, G.; ENGLAND, G.; HARVEY, M. **Manual of small animal reproduction and neonatology**. Cheltenham: British Small Animal Veterinary Association. 1998, p.11-16.

WATSON, P. F.; GLOVER, T.E. Vaginal anatomy of domestic cat (*Felis catus*) in relation to copulation and artificial insemination, *J. Reproduction Fert. Suppl.*, v. 47, p.355-359, 1993.

WILDT, D. E.; SEAGER, S.W.J.; CHAKRABORTY, P.K. Effect of copulatory stimuli on incidence of ovulation and serum luteinizing hormone in the cat. *The Endocrinology Society*, p.1212-1217, 1980.

WILDT, D. E. Effect of transportation on sexual behavior of cats. *Laboratory Animal Science*, n.5, v. 30, p. 910-912, 1980.

WILDT, D. E.; CHAN, S.Y.W.; SEAGER, S.W.J.; CHAKRABORTY, P.K. Ovarian activity, circulating hormones, and sexual behavior in the cat. I- Relationships during the coitus-induced luteal phase and the estrous period without mating. *Biology of Reproduction*, v. 25, p.15-28, 1981.

ANEXOS

Artigo enviado para publicação em novembro de 2003 à

REVISTA BRASILEIRA DE REPRODUÇÃO ANIMAL

End.: Alameda das Princesas, 1.275 - São José

Cep: 31275-180

Belo Horizonte, MG – Brasil

Protocolado sob o n° 355/04

**Comportamento sexual de gatas domésticas mantidas sem cópula em
fotoperíodo equatorial**

(Sexual behavior of domestic cats without mating under equatorial photoperiod)

**Ticiano Franco Pereira da Silva^{1*}; Cynthia Levi Baratta Monteiro²; Daniel Couto
Uchoa¹; Lara de Aguiar Thomaz²; Lúcia Daniel Machado da Silva³.**

1- Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

2- Acadêmicos de Medicina Veterinária

3- Prof. Adjunto XXII da Faculdade de Veterinária

Esse trabalho é parte de uma dissertação.

Laboratório de Reprodução de Carnívoros
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
Universidade Estadual do Ceará
Av. Paranjana, 1700- Cep 60715 -100 / Fortaleza- Ce
Fone: (85) 299.2752
* ticifranco@aol.com

RESUMO

Esse trabalho objetivou avaliar o comportamento sexual de gatas sem raça definida mantidas sem cópula, criadas em luminosidade natural (12h/dia de luz solar), visando definir a duração e intervalo entre as fases do ciclo e o efeito do clima equatorial semi-úmido. Vinte e cinco fêmeas púberes foram observadas duas vezes ao dia frente ao manipulador e ao gato, durante os meses de janeiro a junho de 2003, quanto à exibição dos sinais de comportamento sexual. O estro foi determinado através da permissão da cópula, a qual foi impedida pelo manipulador. A duração e fases do ciclo estral foram expressos em média e erro padrão. O número de gatas em estro/ dia, a temperatura ambiente do gatil, umidade relativa do ar e pluviosidade total foram comparados entre os meses. Foram acompanhados 187 ciclos, com $7,48 \pm 0,68$ ciclos por gata de duração de $18,06 \pm 0,92$ dias. Não foram identificados períodos de ausência de comportamento, alternando-se estros de $7,87 \pm 0,49$ dias e fase de não aceitação de cópula de $10,25 \pm 0,85$ dias. Correlações foram verificadas entre as médias mensais do número de gatas em estro e umidade ($r= 0,63$), pluviosidade ($r=0,84$), e temperatura ($r= - 0,9$).

Palavras-chaves: gatas, comportamento sexual, Equador.

SUMMARY

The aim of this study was to describe the sexual behavior of domestic cats without mating under equatorial photoperiod (12h of light and 12 h of darkness): oestrus cycle length and interval between oestrus cycle, and effect of temperature, humidity and rain. The signal of oestrus were detected in twenty five puberal queens, twice daily, by a tomcat and one observator, since january to june of 2003 in relation to signs of sexual behavior. The queen was considered in oestrus when the try of penile intromission by male was allowed. In all cases, the coitus was disallowed by the observator. The cycle duration and phases were expressed by mean and standar error. The number of queens in oestrus/day, temperature, humidity and rain were compared among the months. Any interval without sexual behaviour signal was deteted in any queen, and 187 cycles, with 7.48 ± 0.68 cycles per queen of 18.06 ± 0.92 days were observed. The oestrus length was $7.87 \pm 0,49$ days and the length of period without coitus permission was 10.25 ± 0.85 days. Correlations between number of queens in oestrus, humidity ($r= 0.63$), rain ($r= 0.84$) and temperature ($r= -0.9$) among months were observed.

Key-words: queens, sexual behavior, Equator.

INTRODUÇÃO

A popularidade do gato como animal de estimação vem aumentando a cada dia que passa e, em alguns países, o gato já é considerado o animal mais criado (SOUZA, 2000). Isso pode se dever ao fato do gato requerer menos espaço e cuidados que a espécie canina (CORRADA & GOBELLO, 2000). O mercado de produtos e serviços especializados para gatos vem acompanhando esse crescimento, sendo o Brasil um país com significativa quantidade de criadores comerciais desta espécie.

Entretanto, os gatos sem raça definida (SRD) constituem um grande universo dentre os animais criados nos lares brasileiros e os proprietários solicitam com frequência dos veterinários o manejo reprodutivo, sobretudo de fêmeas, como o controle do estro. Na clínica médica, constata-se, muitas vezes, ausência de diagnósticos de patologias reprodutivas e, mais comumente, a utilização de terapia hormonal (progestágenos) para inibição do estro com subsequente controle populacional sem a correta verificação do período do ciclo estral.

A gata tem por característica ser fotoperiódica positiva, em condições naturais, sendo poliéstrica sazonal em regiões abaixo e acima dos trópicos (MICHEL, 1993) e poliéstrica contínua em regiões próximas à Linha do Equador (JOHNSTON *et al.*, 1996). Entretanto, são raras as informações sobre comportamento sexual de gatas SRD criadas em condição de fotoperíodo natural de 12 horas luz e 12 horas escuro por dia, como ocorre sobre e próximo à linha do Equador. Assim, objetiva-se avaliar a duração dos diferentes períodos do ciclo estral e o efeito dos fatores climáticos equatoriais sobre o comportamento sexual de gatas domésticas, mantidas sem cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Fortaleza (3° 44' Sul e 38° 34' Oeste), onde a diferença do número de horas luz diário anual é de aproximadamente 15 minutos (12h luz/dia). Foram utilizadas 25 fêmeas sem raça definida (SRD), púberes não gestantes, cíclicas e livres de patologias reprodutivas, com peso corporal médio de 3 kg. Foram mantidas em gaiolas individuais e luminosidade natural, com acesso à ração comercial de manutenção (Kitekat[®]/Effem[®]) e água limpa. Todas as fêmeas mantiveram contato auditivo, olfativo e visual com 4 machos inteiros, mantidos sobre as mesmas condições.

Após um período de 30 dias de adaptação à manipulação, durante 6 meses (Janeiro a Junho de 2003), foi realizada a observação dos sinais de comportamento sexual (patinação dos membros posteriores; lateralização de cauda; lordose; vocalização; rolamento; secreção vaginal; rigidez e tremor de corpo e cauda e permissão da monta). A manifestação destes sinais foi avaliada conjuntamente frente ao observador, realizando um leve toque na região perineal e frente ao macho felino. Todas as fêmeas foram observadas duas vezes ao dia (8h e 16h), a fim de definir a duração e as fases do ciclo estral. O estro foi determinado como o momento da aceitação de cópula, quando a fêmea permitia a fixação pela nuca e lateralização da cauda em resposta à tentativa de intromissão peniana, entretanto a cópula para todos os casos foi impedida através da luva do observador.

O ciclo estral foi definido como o intervalo entre a primeira observação de aceitação de cópula até a observação de aceitação de cópula subsequente, após um período de exibição de comportamento sexual sem aceitação superior a 24h. A duração do estro foi determinada pelo número em dias de aceitação de cópula que poderia conter ou não períodos de não aceitação, desde que esses períodos não fossem superiores a 24h. O

interestro foi definido como o período em dias acima de 24h de ausência de comportamento sexual.

A temperatura ambiente do gatil foi aferida antes de cada detecção de estro. Dados referentes à umidade relativa do ar e pluviosidade média mensais foram obtidos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

Os resultados de número de ciclos, duração do ciclo e períodos de exibição ou não de comportamento sexual foram expressos em média \pm erro padrão. Para comparar as médias mensais de temperatura ambiente do gatil, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar foi utilizado test *t Student* ($P < 0,05$). Os valores médios mensais de temperatura, umidade e pluviosidade foram correlacionados com os valores médios mensais de gatas em estro por regressão simples. A fim de avaliar o efeito dos fatores climáticos sobre número diário de animais em estro, foi utilizada ANOVA, seguida do teste de Fischer PLSD ($P < 0,05$). Para ambos os testes utilizou-se o programa *Statview 5*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado um total de 362 observações para cada fêmea durante os 6 meses do experimento. Para todas as fêmeas, não foram observados períodos de ausência de comportamento acima de 24h, alternando somente períodos de comportamento sexual sem ou com aceitação de monta.

Através somente da análise de comportamento não foi possível identificar o interestro, nem tão pouco distinguí-lo do proestro dentro de um intervalo em dias de exibição de comportamento sem aceitação de cópula, uma vez que a presença de sinais de comportamento sexual em interestro é possível, como citam CORRADA & GOBELLO

(2000). AGUIAR *et al.* (2002) não definiram interestro como ausência completa dos sinais, mas, trabalhando com gatas domésticas SRD, em condições semelhantes de manejo e na mesma localidade desse experimento, esses autores observaram o interestro em 33 gatas por no mínimo 5 dias.

Durante os 6 meses de observação, foram acompanhados 187 ciclos, com média de $7,48 \pm 0,681$ ciclos por gata. A duração do ciclo foi de $18,064 \pm 0,921$ dias, com estros de $7,872 \pm 0,492$ dias e fase de não aceitação de $10,251 \pm 0,85$ dias (**TAB. 1**).

A duração do ciclo encontra-se de acordo com o descrito na literatura por GRAHAM *et al.* (2000). Entretanto, ciclos prolongados com fase de não aceitação de cópula acima de 25 dias (gatas nº 2, 9 e 22), podem indicar ocorrência da fase de diestro, já que mesmo sob ação da progesterona, poderiam continuar exibindo comportamento sexual (TSUTSUI & STABENFELDT, 1993).

Mínimos de 2 dias de estro são descritos por ROOT *et al.* (1995) para gatas domésticas, entretanto no presente trabalho, foram encontrados casos alguns ciclos eventuais de 0,5 dias de aceitação (gatas nº 8, 15, 16), o que pode ser explicado por desvios de receptividade sexual. Assim, acredita-se que gatas, mesmo em estro, podem não aceitar completamente o macho, ou aceitá-lo por um período extremamente curto, o que pode dificultar o manejo de acasalamento, especialmente em animais de reprodução e/ ou de alto valor comercial.

TABELA 1: Duração em dias do ciclo estral, comportamento sexual sem aceitação de cópula (SC) e com (CC) e número de ciclos expressos em média \pm erro padrão (n=25).

GATA	Ciclo	SC	CC	N° de ciclos
1	15,8 \pm 0,62	6,9 \pm 0,76	9,0 \pm 0,40	10
2	32,3 \pm 4,20	29,0 \pm 4,43	3,30 \pm 0,41	5
3	15,35 \pm 0,70	6,2 \pm 0,93	9,15 \pm 0,48	10
4	22,93 \pm 7,61	16,00 \pm 8,11	6,93 \pm 0,61	7
5	15,36 \pm 1,12	8,14 \pm 0,68	7,23 \pm 0,70	11
6	13,67 \pm 1,17	7,33 \pm 0,60	6,33 \pm 0,78	9
7	27,80 \pm 7,88	21,40 \pm 7,58	6,40 \pm 1,40	5
8	13,42 \pm 2,65	9,15 \pm 2,18	4,27 \pm 0,83	13
9	59,75 \pm 3,25	56,00 \pm 3,00	3,75 \pm 0,25	2
10	13,75 \pm 0,64	5,83 \pm 0,63	7,92 \pm 0,29	12
11	18,50 \pm 2,41	4,72 \pm 0,81	13,78 \pm 2,09	9
12	14,20 \pm 1,68	8,45 \pm 1,26	5,75 \pm 0,77	10
13	21,17 \pm 3,51	16,67 \pm 3,54	4,50 \pm 2,58	6
14	14,83 \pm 0,36	10,08 \pm 0,54	4,75 \pm 0,42	6
15	23,20 \pm 8,15	21,40 \pm 7,68	1,90 \pm 0,68	5
16	10,75 \pm 1,90	2,90 \pm 0,43	8,75 \pm 1,46	10
17	41,83 \pm 10,47	15,17 \pm 13,67	26,67 \pm 11,40	3
18	14,67 \pm 0,67	5,50 \pm 1,15	9,17 \pm 0,67	3
19	23,0 \pm 3,69	17,67 \pm 3,81	5,33 \pm 0,17	3
20	17,5 \pm 6,26	9,57 \pm 5,23	7,94 \pm 1,85	9
21	14,41 \pm 3,22	4,95 \pm 1,21	9,50 \pm 2,80	11
22	42,33 \pm 12,72	35,00 \pm 11,59	7,33 \pm 1,20	3
23	16,93 \pm 6,88	11,43 \pm 6,44	5,50 \pm 1,03	7
24	13,27 \pm 0,59	6,46 \pm 0,8	6,80 \pm 0,54	13
25	26,80 \pm 10,60	3,50 \pm 0,55	23,30 \pm 10,30	5
TOTAL	18,06 \pm 0,92	10,25 \pm 0,85	7,87 \pm 0,49	7,48 \pm 0,68

Intervalos de não aceitação de cópula (não superiores a 24h), porém com manutenção de outros sinais de comportamento sexual dentro da fase de estro, foram observados em 41% do total de ciclos, onde somente 3 gatas (n° 13, 14 e 19- 12% das gatas) não apresentaram descontinuidade em nenhum dos estros. Assim, 59% dos estros não possuíam desvios de comportamento. Esses desvios comportamentais podem estar ligados ao estresse de manipulação ou confinamento, já que experimentos desta natureza modificam completamente o ambiente, e portanto, a reação comportamental desses animais em vida livre ou semi-domiciliados (MINOVICH, 2003b).

Por sua vez, estros prolongados, acima de 20 dias (gatas n° 17 e 25) também foram observados, evidenciando ninfomania, muito provavelmente, por sobreposição de ondas foliculares (LEVYA *et al.*, 1989; MINOVICH, 2003a). Estros de até 63 dias (gata n° 25) foram observados.

Enquanto algumas gatas apresentaram de 9 a 13 ciclos em 6 meses (1,5 a 2,17 ciclos/mês), em outras o prolongamento de uma das duas fases levou à redução considerável do número de ciclos/ mês (2 a 3 ciclos em 6 meses das gatas n° 9, 17 e 22).

O número de gatas em estro diariamente diferiu entre os meses (TAB. 2), concentrando-se mais gatas em estro no mês de março, seguido por junho, abril e fevereiro, enquanto nos meses de janeiro e maio houve um menor número de gatas em estro.

Tabela 2: Número médio de fêmeas em estro os meses de janeiro a junho (n= 25)

MÊS	MÉDIA ± ERRO PADRÃO
Janeiro	6,90 ± 0,42 ^a
Fevereiro	9,36 ± 0,52 ^b
Março	13,26 ± 0,44 ^c
Abril	10,90 ± 0,68 ^b
Maiο	7,19 ± 0,55 ^a
Junho	10,70 ± 0,52 ^b

* ^{a, b, c} letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P< 0,05)

Com relação aos fatores ambientais avaliados, foram encontradas diferenças significativas somente entre as médias mensais de temperatura e umidade relativa do ar entre os meses de observação (**TAB. 3**). A temperatura do mês de janeiro foi superior à de fevereiro, março e abril, porém semelhante à de maio e junho. Os outros meses foram semelhantes entre si quanto a esse parâmetro. A umidade foi maior nos meses de março e abril, sendo abril também semelhante a fevereiro e maio. A umidade foi menor em janeiro e junho, sendo estes dois meses semelhantes a maio. Diferenças de pluviosidade não foram encontradas. A pluviosidade total obtida corresponde àquela característica do período chuvoso, segundo a FUNCEME.

Tabela 3: Valores médios mensais de temperatura ambiente do gatil (°C) e umidade relativa do ar (%), e pluviosidade média e total (mm), de janeiro a junho de 2003.

MESES	TEMPERATURA	UMIDADE	PLUVIOSIDADE	
			média	Total
	°C	%	mm	
Janeiro	29,17 ^a	76,4 ^a	7,35 ^a	227,90
Fevereiro	28,48 ^b	81,71 ^b	12,60 ^a	352,80
Março	28,23 ^b	85,13 ^c	18,33 ^a	568,40
Abril	28,50 ^b	82,95 ^{bc}	14,60 ^a	437,90
Mai	28,79 ^{ab}	78,78 ^{ab}	9,93 ^a	308,00
Junho	28,57 ^{a,b}	75,16 ^a	9,28 ^a	269,00
TOTAL	28,63	80,08	12,02	2.164,00

*^{a, b, c} - letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (P < 0,05)

Entretanto, após aplicação de ANOVA, não foi verificado (P > 0,05) efeito desses fatores na apresentação de estro das fêmeas nos meses de observação. Variações diárias de temperatura (25,50 - 30,75°C), umidade (64,682 - 95,06%) e pluviosidade (0 - 138mm) ao longo dos meses podem ter contribuído para não determinação de um efeito climático evidente. Entretanto correlações positivas foram verificadas entre as médias mensais do

número de gatas em estro e umidade ($r= 0,63$) e pluviosidade ($r=0,84$), e alta correlação negativa entre esse parâmetro e a temperatura ($r= - 0,9$).

A distribuição desses estros pode também ter sido influenciada pelo efeito social, ou seja, por uma indução feromonal, auditiva ou visual, já que todas as gatas encontravam-se na presença de machos e fêmeas. O efeito macho é perceptível quando há introdução de um macho ativo em uma colônia de gatas previamente isolada, como verificado por MICHEL (1993). Entretanto, ao longo de todo experimento e previamente a ele, todas as fêmeas já se encontravam em contato com os machos. O efeito das vocalizações dos machos em resposta às fêmeas em estro, pode ter sido possível, pois observa-se aumento das vocalizações com o aumento do número de gatas em estro em um determinado momento.

Já o efeito determinado dos sinais olfativos, visuais e auditivos apresentados pelas fêmeas em estro, pode ter sido o mais relevante dentro do efeito social, já que em todos os dias de observação foram encontradas fêmeas em estro, porém nunca concentrando mais de 18 gatas simultaneamente.

FELDMAN & NELSON (1996) encontraram em uma colônia de gatos, na estação de verão, redução da incidência de estros em ambiente com alta temperatura, o que está em acordo com o apresentado no presente trabalho no mês de janeiro. O efeito temperatura nesse experimento provavelmente não foi mais facilmente evidenciado porque, apesar das diferenças encontradas entre meses, a temperatura variou poucos graus, estando sempre acima de 28°C. Em experimentos de confinamento de animais, em geral, esses são submetidos à ambientes climatizados com temperaturas constantes de 22°C (LEVYA *et al.*, 1989).

Apesar dos resultados obtidos, observações por um período de tempo maior são necessárias para determinar a real influência climática sobre o comportamento sexual.

Além disso, a análise hormonal, com dosagens de estrógeno e progesterona, semelhante ao realizado por ROBLEDO *et al.* (2003) para determinar a influência fotoperiódica, seriam necessários para a completa elucidação dos mecanismos reprodutivos de gatas mantidas nas condições do presente trabalho.

CONCLUSÕES

Gatas SRD mantidas sem cópula em período chuvoso no clima equatorial semi-úmido (12h de luz solar e 12h de escuro) apresentam exibição contínua de sinais de comportamento sexual, alternado fases de receptividade e não receptividade de cópula. É possível que temperatura, umidade e pluviosidade associadas ao efeito social exercem efeito sobre a concentração de gatas em estro mantidas sem cópula no período chuvoso do clima equatorial semi-úmido.

AGRADECIMENTOS:

À Donizete Distribuidora de Rações Effém do Brasil e Canil Grande Canafístula pelo patrocínio de parte da alimentação dos animais durante do experimento. Ao Centro de Controle de Zoonoses de Fortaleza por ter cedido as vacinas anti-rábicas aplicadas nos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.; MADEIRA, V.H. L.; SILVA JR., F.X.; SILVA, F. M. O.; MONTEIRO, C.L.B.; SILVA, T.F.P., MATTOS, M.R.F.; SILVA, L.D.M. Retorno ao estro após tratamento com gonadotrofina coriônica equina em gatos domésticos (*Felis catus*). In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA- VII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UECE, 11, 2002, Fortaleza. *Anais...*Fortaleza, 2002. Resumo.

CORRADA, Y.A; GOBELLO, M.C. Reproducción felina: características del gato doméstico. Asociación Argentina de Medicina Felina, Buenos Aires, 2000. Disponible em: < <http://www.aamefe.org.ar/>>. - Acceso em: 04 abr. 2003.

FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. Breeding, Pregnancy, and Parturition. *In: FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. Canine and feline endocrinology and reproduction. Philadelphia: SAUNDERS COMPANY, 1996. p. 547-571.*

GRAHAM, L.H.; SWANSON, W.F.; BROWN, J.L. Chorionic Gonadotropin administration in domestic cats causes an abnormal endocrine environment that disrupts oviductal embryo transport. *Theriogenology*, v. 54, p.1117-1131, 2000.

JOHNSTON, S.D; ROOT, M.V; OLSON, P.N.S. Ovarian and testicular function in the domestic cat: clinical management of spontaneous reproductive disease. *Animal Reproduction Science*, v. 42, p.261-274, 1996.

LEYVA, H; MADLEY, T; STABENFELDT. Effect of light manipulation on ovarian activity and melatonin and prolactin secretion in the domestic cat. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 39, p.125-133, 1989.

MICHEL, C. Induction of oestrus in cats by photoperiodic manipulation and social stimuli. *Laboratory animals*, v. 27, p. 278-280, 1993.

MINOVICH, F.G. Cuidados y complicaciones de la gestación y parto. *In: III Congreso Internacional de Medicina Felina*, 19, 2003, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro, 2003a. P. 1-7.

MINOVICH, F.G. 2003b. Aspectos Clínicos y terapia de las enfermedades reproductivas en las gatas. *In: III Congreso Internacional de Medicina Felina*, 19, 2003, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro, 2003b. P. 1-9.

ROBLEDO, M. A. M.; CARNEIRO, M.P.; BARATELLA-EVÊNCIO, L.; EVÊNCIO-NETO, J. Avaliação do fotoperíodo na indução de estro em gatas domésticas (*Felis catus*). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, n.2, v. 27, p. 274-275, 2003.

ROOT, M. V.; JOHNSTON, S. D.; OLSON, P.N. Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat. *Journal of American Animal Hospital Association*, v. 31, p. 429-433, 1995.

SOUZA, H. J. M. Manejo hospitalar felino. *Brazilian Journal of Veterinary Science*, v.7, p. 31-32, 2000.

TSUTSUI, T.; STABENFELDT. Biology of ovarian cycles, pregnancy and pseudopregnancy in the domestic cat. *J. Reproduction Fert. Suppl*, v. 47, p. 29-35, 1993.

