



<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20130024>

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

Uma Revisão

Transmissão da Raiva por Sagui (*Callithrix jacchus*) no Estado do Ceará, Brasil. Uma Revisão

*Rabies transmission by Marmoset (*Callithrix jacchus*) in Ceará state, Brazil. A review*

Mayara Santos de Sousa*¹, **Wesley Lyeverton Correia Ribeiro**², **Naylê Francelino Holanda Duarte**³, **Weibson Paz Pinheiro Andre**⁴, **Salette Lobão Torres Santiago**⁵

1. Médica Veterinária autônoma, mayara_ssousa@hotmail.com.

2. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Brasil.

3. Núcleo de Vetores, Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, Brasil.

4. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Semi-Árido, Brasil.

5. Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Brasil.

Resumo: A Raiva é uma grave zoonose causada por um vírus pertencente à família *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus*. A doença é caracterizada por uma encefalite aguda e letal e a transmissão ocorre pela inoculação do vírus rábico, presente na saliva de mamíferos infectados, através de mordedura, arranhadura ou lambedura de mucosas. De acordo com o seu mecanismo de transmissão e seu ciclo epidemiológico, a doença pode ser classificada em: urbana, rural, silvestre aérea e silvestre terrestre. A Raiva envolvendo animais silvestres é um grave perigo para animais domésticos, assim como para os seres humanos. Dentre os principais reservatórios da Raiva silvestre no Brasil, encontram-se os saguis de tufo branco (*Callithrix jacchus*). No Ceará, a manutenção do ciclo de Raiva entre os saguis tem sido um tema importante para as autoridades de saúde pública. Este trabalho teve como objetivo fazer uma breve abordagem epidemiológica da transmissão da Raiva por Saguis no Estado do Ceará, Brasil, visto que o histórico do número de casos de raiva em *C. jacchus*, confirma a sua importância epidemiológica e reforça a necessidade crescente de vigilância em saúde pública no Ceará.

Palavras chaves: Raiva. Saguis. *Callithrix jacchus*. Ceará.

Abstract: Rabies is a serious infection caused by a virus belonging to the family *Rhabdoviridae*, genus *Lyssavirus*. The disease is characterized by an acute lethal encephalitis and the transmission occurs by inoculating the rabies virus in the saliva of mammals infected by biting, licking scratch or mucous membranes. According to its transmission mechanism and its epidemiological cycle, the disease can be classified as: urban, rural, wild aerial and terrestrial wild. Anger involving wild animals is a serious danger to pets as well as humans. The main reservoirs of wildlife rabies in Brazil, are the white tuft of marmosets (*Callithrix jacchus*). In Ceará, the maintenance cycle of anger among marmosets has been a major issue for public health authorities. This work aimed to make a brief epidemiological approach Rabies transmission by Marmosets in Ceará state, Brazil, as the history of the number of rabies cases in *C. jacchus*, confirms its epidemiological significance and reinforces the growing need for public health surveillance in the Ceará.

Keywords: Anger. Marmosets. *Callithrix jacchus*. Ceará.

Autor para correspondência. E. Mail: * mayara_ssousa@hotmail.com
Recebido em 23.3.2013. Aceito em 10.7. 2013

Introdução

A Raiva é uma grave zoonose causada por vírus neurotrópicos que atuam no sistema nervoso central (SNC) provocando encefalite aguda, sendo quase sempre letal, o que caracteriza a doença. Seu modo de transmissão se dá por meio da inoculação do vírus rábico, presente na saliva de mamíferos infectados, através de mordedura, arranhadura ou lambedura de mucosas. Apresenta quatro ciclos de

transmissão, sendo eles o urbano, o rural, o silvestre terrestre e o silvestre aéreo, que podem envolver todos os mamíferos, inclusive o homem.

Apesar de ser uma enfermidade conhecida desde a antiguidade, a Raiva continua causando sérios problemas inerentes à saúde pública em diversos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil. Nesses países, a Raiva silvestre tem surgindo como um novo desafio para

vigilância epidemiológica, pois há um crescente e significativo aumento no número de casos humanos. Os principais reservatórios silvestres do vírus rábico no Brasil são a raposa (*Cerdocyon thous*), o sagui (*Callithrix jacchus*), o morcego hematófago (*Desmodus rotundus*) e outras 40 espécies de quirópteros (AGUIAR, 2011).

Os saguis são pequenos primatas, diurnos, que se alimentam de frutos, insetos e exsudatos de plantas. Eles estão presentes em diversas regiões do Brasil, mas tem sua origem no Nordeste brasileiro (AGUIAR, 2011). Nos últimos anos, esta espécie têm representado uma importância emergente em relação à Raiva silvestre no Estado do Ceará.

Apesar das proibições legais para a criação de animais silvestres em cativeiro, no Ceará é comum encontrar esses animais sendo criados em diversas propriedades como animais de estimação domiciliados ou semi-domiciliados, fato este que aumenta o risco de transmissão da Raiva a seres humanos e/ou outros animais.

Durante o período de 2000 a setembro de 2012 ocorreram quatro casos humanos de Raiva transmitidos por esses pequenos primatas e foram diagnosticados laboratorialmente 65 saguis positivos no Ceará (UNILAN/CCZ/LACEN/NUVET/SESA-CE, 2012).

Com o aumento na detecção de casos de Raiva em animais silvestres, destaca-se a importância da vigilância passiva dos mesmos encontrados em atividades e locais não habituais, assim como captura e análise diagnóstica laboratorial.

2. Aspectos históricos

A Raiva é uma doença conhecida desde a antiguidade, e, nesta época, se referiam a ela como uma doença que acometia homens e cães, tornando-os “loucos”. O termo Raiva deriva do latim *rabere* que significa “fúria” ou “delírio”, no entanto, também possui raízes no sânscrito *rabhas* que quer dizer “tornar-se violento”. Entre os gregos era chamada de *Lyssa* ou *Litta* que significa “loucura, demência” (KOTAIT et al., 2009).

Esta enfermidade era temida devido à sua transmissão, ao seu quadro clínico e à sua evolução. Relatos históricos apontam que ela foi observada no Egito por volta do ano de 2300 a.C. e estava presente nas civilizações que cresceram nas margens do rio Nilo, Eufrates e Indo, as quais imputavam-lhe uma origem divina, assim como ocorria com as demais enfermidades (MACIEL, 2000).

No ano 500 a.C., Demócrito descreveu os sinais clínicos da doença e Celso, médico romano, apresentou com exatidão o aspecto clínico no ser humano,

onde exaltou a hidrofobia e a natureza contagiosa da doença. Posteriormente, Hipócrates surge como o primeiro pesquisador a mencionar a mordedura do cão como forma de transmissão da doença (MACIEL, 2000).

A Raiva transmitida por animais silvestres foi descrita na Europa no ano 900 d.C. em Lyon, França, após o ataque de um urso, acometido pelo vírus rábico, a vinte remadores de um porto, dos quais seis desenvolveram a doença e acabaram sendo mortos em decorrência das mordeduras do animal agressor (MACIEL, 2000).

No início do século XIX, em 1804, Zinkie, cientista alemão, comprovou que a doença poderia ser transmitida através da saliva contaminada, coletando amostras de cães raivosos e inoculando-as em cães saudáveis. Já em 1869, foi descrito por Trousseau os sintomas da doença e ele levantou a hipótese dela ser causada por um vírus específico e transmitida somente pela mordedura de animais raivosos (AGUIAR, 2011).

Em 1879, Duboué determinou que após a mordedura de um animal infectado ocorre a passagem do vírus pelos nervos periféricos até que ele atinja o sistema nervoso central (SNC). Neste mesmo ano, Galtier adequou a doença ao coelho através de experimentos e, isto serviu como modelo que, posteriormente, foi utilizado

pelo cientista francês Louis Pasteur e seus colaboradores (SILVA, 2000).

Assim, em 1880, Pasteur iniciou seus estudos sobre a Raiva, os quais foram responsáveis pelo início das pesquisas modernas.

Em 1885, juntamente com seus colaboradores, Pasteur conseguiu isolar o vírus e, através de várias passagens do mesmo em coelhos, obteve um “vírus fixo” estável, com período de incubação em torno de sete dias. Isto deu origem ao termo “vírus fixo”, com curto período de incubação, diferente do “vírus de rua”, encontrado na natureza e com longo período de incubação. Além disso, Pasteur e seus colaboradores comprovaram que os centros nervosos constituíam o principal sítio de replicação do vírus (BATISTA et al., 2007).

Ainda em 1885, Pasteur desenvolveu a primeira vacina utilizando animais de laboratório e a utilizou para o tratamento de uma criança que havia sofrido mordeduras múltiplas de um cão raivoso. Ao obter sucesso no tratamento, foram atendidas centenas de pacientes agredidos por animais raivosos, comprovando a eficácia de sua vacina (CARVALHO, 2009).

O tratamento desenvolvido por Pasteur tinha mortalidade de 1 a 2% nas situações em que o tratamento era iniciado a tempo (BABBONI & MODOLO, 2011).

Nesta mesma época, difundiu-se um extenso surto de Raiva silvestre em raposas nos Alpes Ocidentais, com agressões a pessoas, cães, suínos e outros animais, disseminando-se para a França Ocidental, Alemanha, Suíça, Itália, Noruega e Rússia. Em 1803, ocorreu o primeiro surto de Raiva no Peru, que se estendeu de Norte a Sul por todo país, ocasionando a morte de 42 pessoas. Como medida de controle, foi adotado o sacrifício de cães em Lima, sua capital, salvando, assim, a cidade de uma epizootia (SILVA, 2000).

Já no início do século XX, no ano de 1903, foi descrito por Negri, nos neurônios do hipocampo dos animais infectados, inclusões eosinófilas, intracitoplasmáticas, denominadas, posteriormente, de corpúsculos de Negri (BATISTA et al., 2007).

No período entre 1910 a 1911, houve o primeiro surto de Raiva em herbívoros em Santa Catarina, Brasil. Carini, médico, foi o responsável pelo diagnóstico através da demonstração dos corpúsculos de Negri nos neurônios e pela reprodução experimental da doença, e, através de estudos realizados por ele, levantou-se a hipótese da raiva ser transmitida por morcegos hematófagos (SILVA, 2000; AGUIAR, 2011).

No entanto, somente no ano 2000, foi identificada pela primeira vez uma

população de vírus da Raiva em primatas não humanos, através de estudos moleculares (AGUIAR, 2011).

3 Agente etiológico

A Raiva é causada por um vírus pertencente à ordem *Mononegavirales*, a família *Rhabdoviridae* e ao gênero *Lyssavirus*. É um vírus RNA de fita simples, envelopado, com polaridade negativa, linear e não segmentado. Apresenta morfologia característica, que lembra uma bala de revólver com diâmetro médio de 75nm e comprimento entre 100 a 300nm. O envoltório que compõe o vírus é constituído por uma dupla camada de membrana fosfolipídica, da qual projetam-se espículas de composição glicoprotéica de aproximadamente 9nm. Em sua constituição química, a partícula viral completa possui de 2 a 3% de ácido ribonucléico (RNA), 67% de proteínas, 26% de lipídeos e 3% de carboidratos (KOTAIT et al., 2009; MAPA, 2005; SANTOS, 2011).

Os vírus da Raiva possuem cinco proteínas estruturais derivadas do genoma RNA, sendo elas: nucleoproteína (N), que está associada ao RNA viral e tem papel importante na resposta imune; proteína L, que é uma RNA polimerase – RNA dependente, responsável pela transcrição e pela replicação do RNA viral; fosfoproteína P, que é importante na transcrição e replicação e para as

interações com os componentes da proteína celular durante o transporte axoplásmico; proteína matrix (M ou M2), que está envolvida na formação do envelope viral e na produção de virions; e a glicoproteína (G) que é a responsável pela indução de anticorpos neutralizantes, pela estimulação das células T e pela adsorção entre vírus e célula (MS, 2008).

4 Aspectos epidemiológicos

4.1 A Raiva no Mundo

A Raiva representa um sério problema na maioria dos países. Estima-se que 55.000 casos de óbitos humanos sejam registrados, por ano, no mundo, sendo 99% deles na Ásia e África, e, em menor escala, na América Latina, sendo o cão, ainda, o seu principal transmissor. A cada dez a quinze minutos alguém morre infectado pelo vírus da raiva no planeta, destas, cerca de 40% são crianças com idade inferior a 15 anos. Além disso, mais da metade da população mundial vive em áreas de risco para a doença (KOTAIT et al., 2007; OPAS, 2005).

Esta enfermidade está presente em todos os continentes, com exceção da Oceania. Enquanto países da Europa e América do Norte enfrentam problemas quanto ao ciclo silvestre da doença, alguns países das Américas, da Europa e da Ásia estão livres da Raiva urbana, na qual o cão representa a principal fonte de infecção (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011a).

Entretanto, países da América latina, como Peru, Equador, México e Brasil ainda não conseguiram controlar a infecção no seu ciclo urbano (BABBONI & MODOLO, 2011).

Frente a isto, os países da América Latina, com o apoio da Organização Panamericana de Saúde (OPAS), realizaram grandes esforços para eliminar a Raiva humana transmitida por cães, e, como resultado, houve considerável redução nos casos de Raiva. Entre 1982 e 2003, houve um decréscimo de 91% nos casos caninos e de 93% nos casos humanos.

Esses resultados são devido ao sucesso das ações fundamentadas na campanha anual de vacinação canina, tratamento profilático das pessoas expostas, vigilância epidemiológica, educação em saúde e controle da população canina (OPAS, 2005).

No continente africano, assim como na Europa e América do Norte, a Raiva tem sido diagnosticada em muitas espécies de animais silvestres: chacais, raposas, mangustos, texugos, hienas, entre outros. As raposas são os principais reservatórios na Europa e os guaxinins, gambás, coiotes, morcegos insetívoros e, também, raposas, na América do Norte (ALMEIDA, 2007).

4.2 A Raiva no Brasil

No Brasil, a Raiva é endêmica, mas sua intensidade de ocorrência varia de

acordo com a região geopolítica. De 1980 a setembro de 2010 foram registrados 1.449 casos de Raiva humana no Brasil, sendo 53,9% na região nordeste, 19,2% na Norte, 16,7% na sudeste, 9,7% na Centro-oeste e 0,5% na Sul (MS, 2011).

Na região Sul do país, desde 1987, não há registro de casos de Raiva humana. No período de 1980 a setembro de 2010, cães e gatos foram responsáveis por transmitir 79,4% dos casos humanos de Raiva, 10,8% por morcegos e 9,8% por outros animais (raposas, saguis, gato selvagem, bovinos, equinos, caititus, gambás, suínos e caprinos).

Um estudo realizado por WADA et al. (2008), revelou que nos anos de 1980 a 2007 foram notificados 1446 casos de Raiva humana no Brasil, sendo que destes,

195 (13,5%) foram transmitidas por espécies silvestres (Figura 1), com aumento ao decorrer dos anos, passando de 27,2% na década de 80 para 33,8% na década de 90 e 39% da década de 2000 (onde ocorreram surtos de Raiva humana, em 2004 e 2005, transmitida por morcegos hematófagos e 62 pessoas foram a óbito nos estados do Pará e Maranhão, tendo como principal espécie agressora o morcego. De 2000 a 2006 foi diagnosticada Raiva em 169 morcegos hematófagos, 565 morcegos não-hematófagos, 17 saguis, 195 raposas e 7 outras espécies silvestres. Destes, 40% dos morcegos hematófagos na região sul, 86% na região sudeste e 100% dos saguis e raposas na região nordeste (WADA et al., 2008).

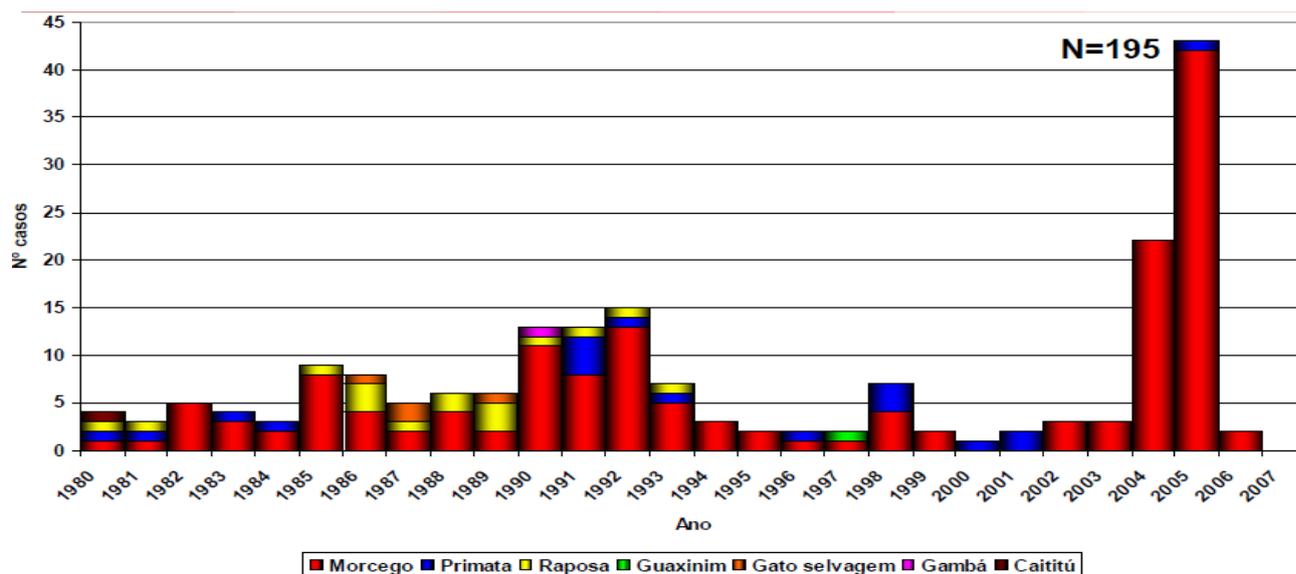


Figura 1 - Raiva humana por silvestre agressor no Brasil, 1980 a 2007

Figure 1. Human rabies in wild aggressor in Brazil, 1980-2007

Fonte: Adaptado de SVS/MS, 2011.

Source: Adapted from SVS / MS, 2011.

Observa-se então que a partir de 2004, o morcego passou a ser o principal transmissor da Raiva no Brasil, com vinte e dois casos contra cinco de transmissão pelo cão. O número de casos humanos em que o cão é a fonte de infecção diminuiu significativamente de 50, em 1990, para dois no Maranhão, em 2009, e um caso em 2010, em Chaval no Ceará (BABBONI & MODOLO, 2011).

No ano de 2008, foram notificados três casos de Raiva humana, sendo dois por morcegos e um por sagui. No mesmo ano, foi registrado o primeiro caso de cura de Raiva humana no Brasil, no Estado de Pernambuco (MS, 2011).

Na região Nordeste, entre os anos de 1990 a 2012, foi onde se visualizou o maior número de óbitos humanos devido à Raiva, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Número de óbitos humanos no Brasil em decorrência de infecção pelo vírus da

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Rondônia	2	4	3	2	1	1	0	2	4	2	4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Acre	4	0	1	1	0	0	8	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roraima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pará	1	7	2	5	3	8	1	1	4	3	3	2	1	0	22	17	0	0	0	0	0	0	0
Amapá	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tocantins	0	2	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte	7	14	9	9	4	9	9	6	12	7	9	6	5	0	24	17	0						
Maranhão	13	13	9	2	2	3	4	4	2	3	7	2	0	3	4	24	5	1	0	2	0	2	0
Piauí	5	3	3	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceará	2	7	4	4	0	3	1	4	3	1	1	1	2	7	0	1	0	0	1	0	2	0	1
R.G.do Norte	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Paraíba	4	2	1	2	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pernambuco	6	7	10	6	1	3	2	1	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Alagoas	11	5	4	0	1	0	2	0	1	2	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sergipe	2	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Bahia	10	11	14	7	3	3	1	1	3	2	2	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordeste	53	49	45	25	7	12	11	12	14	11	13	10	4	15	5	26	7	1	2	2	3	2	1
Minas Gerais	2	3	2	8	8	4	0	3	1	4	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Espírito Santo	0	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rio de Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
São Paulo	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sudeste	4	3	3	13	9	7	0	4	1	4	0	3	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Paraná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Catarina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R.G.do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sul	0	0	0	0	0	0	0	0															
Mato Grosso	5	1	1	0	0	0	1	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M.G.do Sul	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goiás	3	3	2	3	1	3	4	1	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
D. Federal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centro Oeste	9	4	3	3	2	3	5	3	2	4	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Brasil	73	70	60	50	22	31	25	25	29	26	26	21	10	17	30	44	9	1	3	2	3	2	3

Raiva, no período de 1990 a 2012*

Fonte: Adaptado de Sinan/SVS/MS, *atualizado até 22/06/2012.

Source : Adapted from Sinan / SVS / MS , * updated until 22/06/2012 .

4.3 A Raiva no Ceará

No estado do Ceará, no período de 2001 a 2011, foram registrados 620 casos

de Raiva animal (Quadro 2). Destes, 45,96% correspondem a casos caninos, seguido da raposa (18,54%) e do bovino

(16,77%) (UNILAN/NUVET/SESA-CE, 2012).

Ao analisar os dados do Estado, nos últimos cinco anos, observa-se um maior número de animais silvestres positivos para Raiva (78 - 53,42%), quando comparado aos casos caninos e felinos juntos (25 -

17,2%). Dos 78 animais silvestres positivos, 19 (24,3%) são saguis. No estado do Ceará, esses animais apresentam uma importância emergente. (UNILAN/NUVET/SESA-CE, 2012).

Quadro 2 – Número de casos de Raiva Animal no período de 2001 a 2011 no Estado do Ceará, Brasil.

Ano	C	F	B	R	S	MH	MñH	O *	Total
2001	63	3	11	17	1	0	0	2	97
2002	122	20	11	11	1	1	0	2	168
2003	58	3	16	10	8	0	0	3	98
2004	11	1	7	11	2	0	0	5	37
2005	4	0	13	9	4	0	0	7	37
2006	6	1	13	12	3	0	0	2	37
2007	1	0	7	12	5	2	0	5	32
2008	6	2	11	7	2	1	5	0	34
2009	5	0	2	7	4	0	1	1	20
2010	5	1	10	15	2	0	0	1	34
2011	4	1	3	4	6	1	4	3	26
Total	285	32	104	115	38	5	10	31	620
%	45,96	5,16	16,77	18,54	6,12	0,8	1,61	5	

Legenda: C – canino; F – felino; B – bovino; R – raposa; S – sagüi; MH – morcego hematófago; MñH – morcego não hematófago; O – outros. *Ovino, Caprino, Equino, Guaxinin, Muar.

Legend: C - canine , F - feline , B - beef , R - fox , S - marmoset ; MH - vampire bat ; MNH - not hematophagous bat , O - other . * Sheep , Goat , Equine , raccoon , Muar .

Fonte: UNILAN/NUVET/SESA-CE, 2012.

4.4 Importância dos saguis (*Callithrix jacchus*) na epidemiologia da Raiva no Ceará

Callithrix jacchus, ou saguis de tufo branco, popularmente conhecidos com soins no Estado do Ceará, são primatas de

pequeno porte (tendo cerca de 350 a 400g de peso e 20 a 30 cm de comprimento quando adulto), pertencentes à Família *Callitrichidae*.

Apresentam pelagem longa, densa, de coloração geral acinzentado-claro com reflexos castanhos e preto, tufo nas

orelhas de cor branca, além de mancha branca na testa e uma cauda longa que tem a função de garantir o equilíbrio do animal (Figura 2) (LANG, 2005; AGUIAR, 2011).

Os primatas da família *Callitrichidae* são restritos ao território brasileiro. A origem destes animais é no Nordeste brasileiro, mas atualmente eles podem ser encontrados também nas selvas da América do Sul e Central, desde a Zona do Canal, no Panamá, até o Estado do Paraná.

Os grandes centros de distribuição das espécies são a floresta Amazônica e a floresta Atlântica. Vivem nas regiões do Nordeste, Centro Oeste e Norte de São Paulo (AGUIAR, 2011; NAKAMURA, 2009).



Figura 2. Sagui de tufo branco (*Callithrix jacchus*).

Figure 2. Marmoset white tuff (*Callithrix jacchus*).

Fonte: <http://www.amanhamaisfeliz.com.br/zoo/sagui-de-tufo-branco> (5/10/2012)

Estes animais têm hábitos diurnos, habitam a caatinga e o cerrado, em formações arbóreas baixas, mas também se adaptam bem em outras formações florestais e em áreas urbanas. São animais agitados e curiosos, podendo se tornar agressivos, caso se sintam ameaçados. Além disso, podem se contaminar com

doenças comuns a animais domésticos nas áreas urbanas, inclusive sendo transmissores da Raiva (KOTAIT et al. 2007; LANG, 2005). Saguis são basicamente frugívoros e insetívoros, alimentando-se de insetos, aranhas, pequenos vertebrados e frutos. Os insetos são complemento alimentar para eles em

tempos de escassez de frutos. Alimentam-se também de goma exsudada de troncos de árvores gumíferas, sendo esta goma fonte de carboidratos, cálcio e algumas proteínas. Eles conseguem extrair essa goma através da sua dentição e mordedura que são diferenciadas, com caninos inferiores curtos e incisivos inferiores estreitos e longos, lateralmente compressos e providos na parte dianteira de grossa camada de esmalte e resistentes ao desgaste, o que favorece a busca desta fonte de alimento, tornando-os capazes de perfurar a casca e fazer buracos em troncos e galhos de árvores (AGUIAR, 2011; FAVORETTO et al., 2001; LANG, 2005). De um modo geral, vivem em grupos de até 15 indivíduos, com apenas uma fêmea reprodutora (tendência a gêmeos em cada gestação que dura cerca de cinco meses). Esta fêmea inibe a ovulação de outras fêmeas por um mecanismo baseado em ferormônios, o qual é bem estudado em animais de cativeiro. São animais migratórios e, por isso, dependem dos benefícios oferecidos pela vida em grupo, como o acesso a recursos alimentares e a proteção contra predadores (NAKAMURA, 2009).

Com o processo de urbanização, os saguis estão se deslocando do seu habitat natural para a região metropolitana e, conseqüentemente, esses animais são comumente capturados e mantidos como

animais de estimação, apesar das proibições legais no que se refere à manutenção de animais silvestres em cativeiro (BRASIL, 2012, ANDRADE et al., 1999). Entretanto, grande parte das pessoas que possuem animais silvestres os adquire ilegalmente, não tendo consciência de estar incorrendo em crime ambiental e, além disso, acreditam estar protegendo esses animais sem levar em consideração outros fatores tais como: o sofrimento e o estresse do animal, as doenças que podem ser transmitidas ao ser humano e as conseqüências para o meio ambiente, como por exemplo, a diminuição da biodiversidade, o desequilíbrio ecológico e a extinção de espécies (ZAGO, 2008).

Apesar das proibições legais, eles são facilmente encontrados em residências e sítios, sendo criados dentro dos domicílios em cativeiro ou soltos, ou seja, eles passeiam na mata e, depois, retornam aos domicílios, aumentando significativamente, o risco de disseminação dos vírus da Raiva (AGUIAR, 2011).

Esses pequenos primatas são facilmente domesticáveis, entretanto, quando filhotes, podem morder por medo, defesa ou brincadeira. Quando chegam à maturidade sexual, os saguis tornam-se territorialistas e agressivos, podendo morder pessoas estranhas e até mesmo os proprietários. Por isso, o convívio destes animais com os seres humanos é

extremamente arriscado e, logo, eles representam risco potencial para a saúde pública (ANDRADE et al., 1999).

A maioria dos acidentes com esses animais ocorre pela tentativa de capturá-los no interior das matas ou quando pessoas, inadvertidamente, oferecem alimentos aos mesmos. Podem ocorrer acidentes também em residências localizadas em áreas de mata que são invadidas por esses animais a procura de alimentos ou quando crianças procuram brincar com os mesmos e acabam sendo atacadas (RAMOS & RAMOS, 2002).

Os saguis representam o maior problema em relação à Raiva silvestre no Estado do Ceará e, eles podem ser encontrados em vários pontos geográficos do Estado, mas há uma maior concentração populacional ao longo do litoral, pois eles se adaptam bem à vegetação desta região (AGUIAR, 2011).

Durante o período de 2000 a setembro de 2012 foram diagnosticados 65 saguis positivos no Ceará distribuídos em 29 municípios, sendo eles: Aquiraz, Caridade, Cariús, Crato, Croatá, Itaitinga, Ipú, Maracanaú, Morada Nova, Mulungu, Pacajús, Pacatuba, São Gonçalo do Amarante, Tauá, Tianguá e Uruburetama cada qual com um caso (1,53% cada); Amontada, Baturité, Fortaleza e Palmácia com dois casos cada (3,07% cada); Caucaia, Jijoca de Jericoacoara, Maranguape, Redenção e Paracuru com três casos cada (4,61% cada); Cascavel quatro casos (6,15%); Eusébio cinco casos (7,69%); Barroquinha seis casos (9,23%) e São Benedito onze casos (16,92%) (Figura 8). Os maiores números de casos por ano foram registrados em 2000 (18), 2003 (8), 2011 (6) e 2012 (9) (UNILAN/CCZ/LACEN /NUVET/ SESA-CE, 2012).

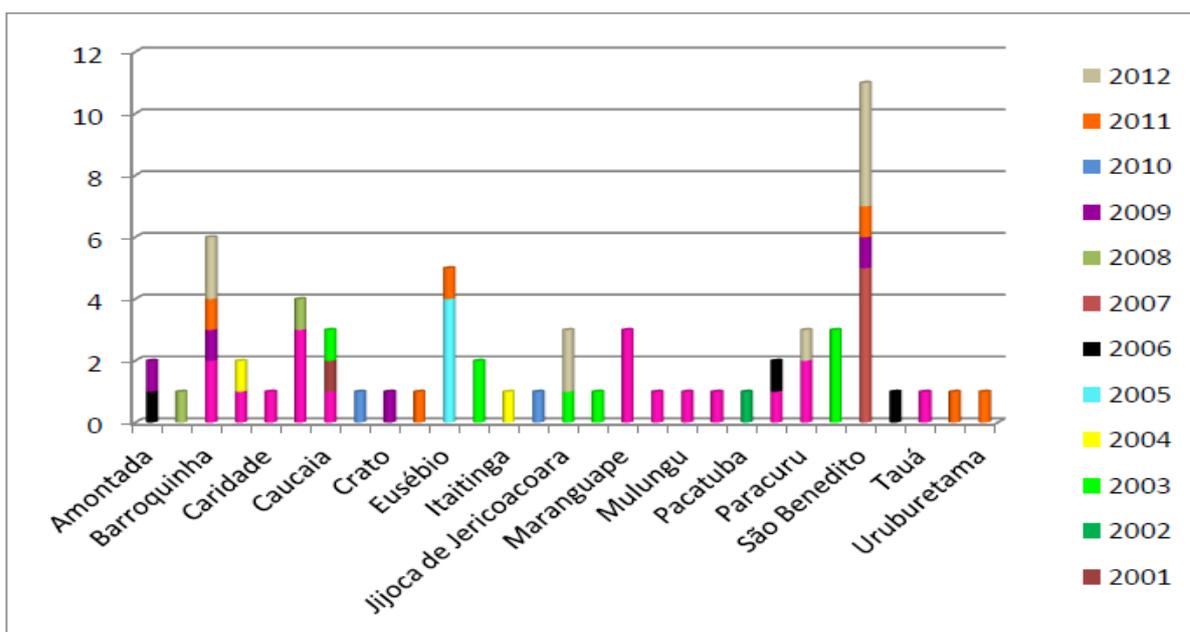


Figura 3. Número de casos de Raiva em saguis no Ceará, no período de 2000 a 2012*

*Dados até setembro de 2012.

Figure 3. Number of rabies cases in marmosets in Ceará, in the period from 2000 to 2012 *

* Data through September 2012.

Fonte: UNILAN/CCZ/LACEN/NUVET/SESA-CE, 2012

4.5 Histórico dos casos de Raiva humana oriundos de saguis no Ceará

Os primeiros casos de Raiva humana transmitidos por saguis no Ceará ocorreram nos anos de 1981 e 1984, nos municípios de Maranguape e Itapipoca, respectivamente (AGUIAR, 2011).

O número de casos notificados, então, passou a aumentar a partir de 1991 (Fig. 4), pois deste ano até 1998, ocorreram oito óbitos humanos

transmitidos por essa espécie (FAVORETTO et al., 2001).

Em 1991, foram notificados quatro casos humanos nos municípios de Cascavel (dois casos), Beberibe e Chorozinho (um caso cada). Em 1993, houve um caso em Amontada, e em 1996, um caso em Juazeiro do Norte. Já no ano de 1998 ocorreram três casos nos municípios de Acaraú, Barroquinha e Camocim, cada qual com um caso (UNILAN/NUVET/SESA-CE, 2012).

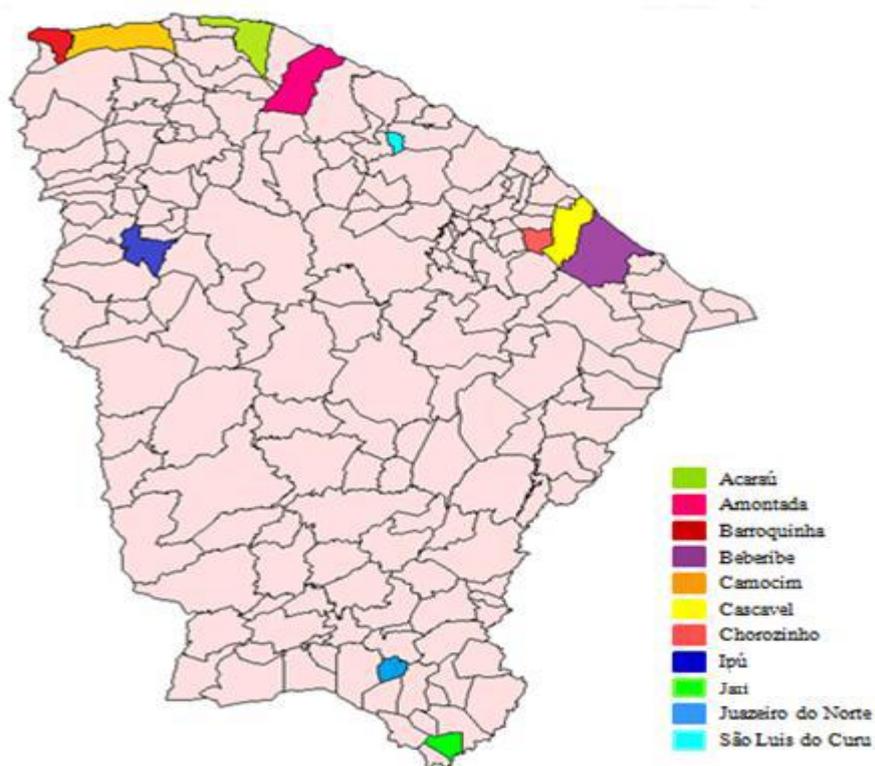


Figura 4. Municípios com casos de Raiva humana transmitida por sagui no Ceará, no período de 1991 a 2012*

*Dados até outubro de 2012

Figure 4. Municipalities with cases of human rabies transmitted by marmosets in Ceará , in the period from 1991 to 2012 *

* Data up to October 2012

Em 2005, ocorreu mais um óbito humano em São Luís do Curu e em 2008 em Camocim. Neste último, a vítima foi uma adolescente de 16 anos que tentou capturar um sagui em uma árvore enquanto brincava. Durante a tentativa de captura, ela foi agredida com uma mordida no pulso. A adolescente conseguiu capturar o animal e em seguida o mesmo conseguiu se libertar para a mata. A vítima não recebeu profilaxia antirrábica e 60 dias após a agressão foi internada com sintomas

compatíveis aos da Raiva com evolução do quadro clínico para óbito. A suspeita de Raiva foi confirmada pelo Laboratório de Diagnóstico da Raiva da Secretaria da Agricultura (NUVET/COPROM/SESA-CE, 2012).

Os casos mais recentes de óbito humano ocorreram nos anos de 2010 (Ipú) e 2012 (Jati). No caso de Jati, a vítima foi uma criança de 9 anos que foi agredida no dedo da mão direita por um sagui ao capturá-lo. A criança chegou a levar o

animal para casa e o deixou em uma árvore próxima a sua residência. No dia seguinte, a criança encontrou o animal no mesmo lugar e ao tentar acariciá-lo acabou sendo agredida novamente na mesma mão. A providência tomada de imediato foi lavar o ferimento com água e sabão, porém a vítima não foi à unidade de saúde devido ao desconhecimento do risco. No dia seguinte, o animal foi encontrado morto. Vinte dias após as agressões a criança apresentou os primeiros sintomas e foi internada, vindo a óbito cerca de vinte dias após o aparecimento dos sintomas. O diagnóstico foi confirmado através de exames realizados pelo Laboratório Central da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará e pelo Instituto Pasteur (NUVET/COPROM/SESA-CE, 2012).

Considerações finais

Diante do exposto, considera-se que os saguis positivos para Raiva consistem num potencial risco para a ocorrência de acidentes com humanos e/ou outros mamíferos. Assim, pode-se inferir que o histórico do número de casos de raiva em *C. jacchus* no Ceará, confirma a sua importância epidemiológica na cadeia de transmissão silvestre e reforça a necessidade crescente em saúde no Estado.

Referências bibliográficas

- AGUIAR, T.D.F. Risco de transmissão para o homem do vírus da Raiva oriundo de Saguis (*Callithrix jacchus*) na região metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2011. 97p. Dissertação (Pós-graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Ceará.
- ALMEIDA, F.B.P. Revisão Bibliográfica: A Raiva e os casos em humanos no Brasil. Curso de Defesa e Vigilância Sanitária Animal, 2007/1. 64p.
- ANDRADE, M.C.R.; OLIVEIRA, A.N.; ROMIJN, P.C., KIMURA, L.M.S. Resposta imune produzida por vacinas antirrábicas em saguis (*Callithrix sp.*) **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, n.5, p. 533-540, 1999.
- BABBONI, S.D, & MODOLO, J.R. Raiva: origem, importância e aspectos históricos. 2011. Disponível em: http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/08_raiva_origem_importancia_e_

- aspect os_históricos. Acesso em: 15/08/2012.
- BATISTA, H.B.C.R.; FRANCO, A.C.; ROEHE, P.M. RAIVA: Uma breve revisão. **Revista Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 125-144, 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.605 de 12 de janeiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. *Presidência da República Federativa do Brasil* [serial on the Internet]. 2012.
- CARVALHO, J.A.O. Status imunológico de cães vacinados contra o vírus da raiva em Fortaleza, Ceará. 2009. 71p. Dissertação (Pós-graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Ceará.
- FAVORETTO, S.R.; MATTOS, C.C.; MORAIS N.B.; ARAÚJO, F.A.; MATTOS, C.A. Rabies in marmoset (*Callithrix jacchus*), Ceará, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 7, n. 6, November – December, p. 1062-1065, 2001. ITO, F.H. Raiva Urbana: Aspectos Clínicos e Programas de Controle. In: XXXV Semana Capixaba do Médico Veterinário e III encontro Regional de saúde Pública em Medicina Veterinária, 2008. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:xaV6k20ItY0J:scholar.google.com/+raiva+animal&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1. Acesso em: 23/08/2012.
- KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; JÚNIOR, P.C.; CASTILHO, J.G.; OLIVEIRA, R.N., MACEDO, C.I., FERREIRA, K.C.S, ACHKAR, S.M. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, v. 4, n. 40, 2007. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa40_raiva.htm. Acesso em: 26/09/2012.
- KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; TAKAOKA, N.Y. Raiva – Aspectos gerais e clínicos. *Manual Técnico do Instituto Pasteur*, n. 8, p. 26-30, 2009.
- LANG, K.C. Common marmoset (*Callithrix jacchus*) Taxonomy, Morphology, & Ecology. 2005. Disponível

- em: http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/common_marmoset. Acesso em: 5/10/2012.
- MACIEL, R.R.H. Ocorrência, ciclicidade e evolução de focos de raiva dos herbívoros na região da grande Florianópolis e os morcegos hematófagos *Desmodus Rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae). 2000, 157 p. Monografia (Especialização em Ciências Agroveterinárias). Universidade do Estado de Santa Catarina.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Controle da Raiva dos herbívoros. Brasília: MAPA/SDA/DSA, p. 41-53, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Vigilância de epizootias em primatas não-humanos. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 108p. Il., 2008.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Informações Técnicas. Aspectos Epidemiológicos, 2011. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/vizualizar_texto.cfm?dtxt=32021. Acesso em: 21/09/2012.
- NAKAMURA, E.M. Convívio entre Saguís e pessoas: Experiências no Parque Ecológico do Córrego Grande e entorno, Florianópolis – SC. 2009. 76p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Área de Prevención y Control de Enfermedades. Unidad de Salud Pública Veterinaria. Eliminación de la rabia humana transmitida por perros en América Latina Análisis de la situación, Washington, p. 8, 9, 20 e 29, 2005.
- RAMOS, P.M. & RAMOS, P.S. Acidentes humanos com macacos em relação a tratamentos profiláticos para a Raiva no

Município de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n.6, p. 575-577, 2002.

SANTOS, J.H.N. Diagnóstico de Raiva em Morcego da Família *Molossidae* no Município de Russas – CE. 2011. 84p. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária). Universidade Estadual do Ceará.

SESA – CE. Secretaria de Saúde do estado do Ceará - núcleo de epidemiologia, núcleo do controle de endemias. Nota Técnica – Relatório 2005. Ceará, 2005.

SILVA, R. A. Evolução Histórica da Raiva. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RAIVA. Anais... São Paulo, Brasil. 2000.

ZAGO, D.C. Animais da fauna silvestre mantidos como animais de estimação. 2008. 40p. Monografia de especialização (Especialista em Educação Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria.

WADA, M.Y.; OLIVEIRA, A.A.; TEIXEIRA, T.S.; SILVA, A.C.S.; PEREIRA, L.R.M.; OLIVEIRA, R.C. Ascensão da Raiva silvestre no Brasil. In: 44 Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2008. Disponível em: http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/eventos/posteres/2008/rsbmt_4supl.1/154.pdf Acesso em 5/10/2012.

WADA, M.Y. Situação da Raiva Silvestre no Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2007. Disponível em: http://www2.saude.ba.gov.br/divep/arquivos/raivacovedi2012/vigilânciaepidemiologica_da_raiva_2012/Epizootias/Raiva_Silvestre_Marcelo

WADA M.S. Oficina da Raiva Silvestre Jun 2008. pdf. Acesso em: 5/10/2012.