

ANAIS DO
I WORKSHOP SOBRE
CONSERVAÇÃO E MANEJO DO
JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO
(Caiman latirostris)

Piracicaba, 8 a 10 de outubro de 1990

Editores: Luciano M. Verdade
Maria E. B. Santiago

CIZBAS / ESALQ
Universidade de São Paulo
Piracicaba SP Brasil
1993

**ANAIS DO I WORKSHOP SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO DO JACARÉ-
DE-PAPO-AMARELO (Caiman latirostris)**

Piracicaba, 8 a 10 de outubro de 1990

Editores: Luciano M. Verdade
Maria E. B. Santiago

CIZBAS / ESALQ
Universidade de São Paulo
Piracicaba SP Brasil
1993

Sumário:

1. Objetivos do Workshop	4
2. Programa do Encontro	5
3. Lista de participantes	6
4. Distribuição geográfica da espécie	10
5. Informações gerais sobre biologia dos crocodilianos	11
5.1 Alimentação	11
5.2 Comportamento	12
5.3 Reprodução	13
6. Descrição do manejo em cativeiro	16
6.1 Manejo alimentar	16
6.2 Manejo reprodutivo	17
6.3 Recintos	18
6.4 Métodos de captura, contenção e transporte	20
7. Estratégias gerais de manejo e conservação	21
7.1 Propagação em cativeiro	21
7.2 Studbook Regional	21
7.3 Levantamento das áreas atuais de ocorrência e censo de populações naturais	21
7.4 Estudo de dinâmica populacional	22
7.5 Destino de "animais-problema"	22
7.6 Criação em cativeiro para fins econômicos	22
8. Referências bibliográficas	23
Anexos:	
I. Evolução da colônia brasileira em cativeiro de 1987 a 1989	29
II. Distribuição da colônia em cativeiro no Brasil por sexo e porte	30
III. Distribuição da colônia em cativeiro no Brasil por origem	31

1. Objetivos do Workshop

Face ao crescente interesse pelo aproveitamento econômico e à importância ecológica do jacaré-de-papo-amarelo, este Workshop tem por objetivo, através do intercâmbio entre instituições e profissionais ligados à espécie, estabelecer e divulgar métodos e práticas correntes de sua criação em cativeiro, determinar linhas prioritárias de pesquisa com populações naturais remanescentes e propor estratégias gerais de manejo e conservação da espécie.

2. Programa do Encontro

08/10/90: Segunda-feira

9:30 - 10:00 : Inscrições

10:00 - 11:30 : Abertura (Luiz A. Pires - Presidente da SZB e Prof. Abel Lavorenti - Diretor do
CIZBAS / ESALQ / USP)

11:30 - 13:30 : Almoço

13:30 - 17:30 : CATIVEIRO - Manejo alimentar e recintos

09 / 10 / 90: Terça-feira

8:00 - 10:00 : CATIVEIRO - Manejo reprodutivo

10:00 - 10:30 : Intervalo

10:30 - 12:00 : CATIVEIRO - Manejo reprodutivo

12:00 - 13:30 : Almoço

13:30 - 15:30 : NATUREZA - Linhas prioritárias de pesquisa

15:30 - 16:00 : Intervalo

16:00 - 17:30 : NATUREZA - Linhas prioritárias de pesquisa

10 / 10 / 90: Quarta-feira

8:00 - 10:00 : Estratégias gerais de manejo e conservação

10:00 - 10:30 : Intervalo

10:30 - 12:00 : Considerações finais

12:00 - 13:30 : Almoço

13:30 - 15:30 : Visita à área experimental do CIZBAS/ESALQ/USP

3. Lista de Participantes

Abel Lavorenti - Eng. Agrônomo
CIZBAS/ESALQ/USP CxP 09
13400 Piracicaba SP

Ariosvaldo Santos Sales - Serviços gerais
Parque Gov. José Rollemberg Leite
Morro do Urubu - B. Industrial
49000 Aracaju SE

Carla S. de Figueiredo Barreto - Bióloga
R. Albânia, 349 Jd. Elite
13400 Piracicaba SP

Caubi Rocha de Macedo - Eng. Agrônomo
Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Br 110 Km 47 - Costa e Silva
59600 Mossoró RN

Consuelo Vidica França - Médica Veterinária
Parque Zoológico de Goiania
Rua 8 Ed. Piaget apto 202 Setor Oeste
74320 Goiania GO

Cristiane Duarte - Estudante de Desenho Industrial
Av. Eptácio Pessoa, 1600 / 301 Lagoa
22471 Rio de Janeiro RJ

Cristina Harumi Adania - Médica Veterinária
Bosque Municipal de Pedreira
Av. Santos Dumont, 147
13920 Pedreira SP

Fernando Michelotti - Estudante de Engenharia Agrônômica
Av. São João, 795
13400 Piracicaba SP

Francisco de Assis Neo - Biólogo
IBAMA - DIREC - DIFAS
Sain lote 4 norte - Ed. Sede IBAMA
70340 Brasília DF

Francisco José Sanches - Médico Veterinário

R. Dr. Paulo Pinto, 576
13400 Piracicaba SP

Gisele Santangelo Storino - Estudante de Desenho Industrial
R. Homem de Melo, 301/401 Tijuca
20510 Rio de Janeiro RJ

Hélio Martins Fontes Júnior - Biólogo
Itaipú Binacional
Quadra Saída Sul - R. 60 casa 38 Vila A
85890 Foz do Iguaçu PR

José Fernando de Oliveira Almeida - Técnico Agrícola
Parque José Rollemberg Leite
Morro do Urubu Bairro Industrial
49000 Aracaju SE

José Luiz Catão Dias - Médico Veterinário
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - USP
Av. Corifeu de Azevedo Marques, 2720
05340 São Paulo SP

José Maurício Barbanti Duarte - Médico Veterinário
Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP
Rodovia Carlos Tonani Km 5
14870 Jaboticabal SP

Lilian Rousseau - Estudante de Desenho Industrial
Av. Rui Barbosa, 532 / 1201 Flamengo
22250 Rio de Janeiro RJ

Luciano Martins Verdade - Eng. Agrônomo
CIZBAS/ESALQ/USP CxP 09
13400 Piracicaba SP

Luiz Antônio da Silva Pires - Zootecnista
Parque Zoológico Municipal de Bauru
Pça. das Cerejeiras, 1-59
17040 Bauru SP

Márcio Cordeiro Rangel - Eng. Agrônomo
R. Benjamim Constant, 1021
13400 Piracicaba SP
Marcus Azevedo - Técnico em Aquariorfilia
Exotiquarium
Av. Roque Petrôni Júnior, 1089

04707 São Paulo SP

Maria do Carmo de Araújo - Bióloga
Prefeitura Municipal de Cubatão
Pça. dos Emancipadores S/N
11500 Cubatão SP

Maria Cecília Penteado Buschinelli - Médica Veterinária
Pq. Zoológico de Ilha Solteira - CESP CxP 66
15378 Ilha Solteira SP

Maria Cristina Bataglioli - Estudante de Biologia
Av. Santos Dumont, 147
13920 Pedreira SP

Maria Cury Sayeg - Médica Veterinária
Zoológico Municipal de Araçatuba
R. do Fico, s/n
16100 Araçatuba SP

Maria Emília Bodini Santiago - Médica Veterinária
Parque Zoológico Municipal de Bauru
Pça. das Cerejeiras, 1-59
17040 Bauru SP

Maria Estela Ganglianoni Moro - Médica Veterinária
Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP
R. Francisco Homem, 94
14870 Jaboticabal SP

Miriam Gianonni - Médica Veterinária
Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP
Rod. Carlos Tonani km 5
14870 Jaboticabal SP

Paulo Sirks - Técnico em Meio Ambiente
Companhia Energética de São Paulo - CESP
R. Bela Cintra, 881 9. andar
01415 São Paulo SP

Pedro Jesus Menezes - Biólogo
Fundação Rio Zoo
R. Quinta da Boa Vista, S/N São Cristóvão
38400 Rio de Janeiro RJ

Sandra Maria Cavalcanti - Eng. Agrônoma

R. João Moura, 270 apto 12 Pinheiros
05412 São Paulo SP

Sérgio Luiz Gama Nogueira Filho - Eng. Agrônomo
CIZBAS/ESALQ/USP CxP 09
13400 Piracicaba SP

Valéria Saracura - Zootecnista
R. Guaporé, 138 Higienópolis
18100 Sorocaba SP

4. Distribuição Geográfica da Espécie

De acordo com a IUCN (1982), a distribuição geográfica do jacaré-de-papo-amarelo compreende a região sudeste da América do Sul, incluindo Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. Estende-se pela região costeira do Brasil do Rio Grande do Norte e Recife até a Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim, no Rio Grande do Sul, estando presente também nas bacias do São Francisco e Paraná até o rio Paraguai no extremo oeste de sua distribuição.

5. Informações Gerais sobre Alimentação, Reprodução e Comportamento dos Crocodilianos

Os crocodilianos são répteis pertencentes à Sub-classe Arqueosauria, a mesma dos dinossauros e pterossauros, tendo-se diferenciado como grupo a cerca de 205 milhões de anos no Triássico Superior. Atualmente encontram-se divididos em três sub-famílias, oito gêneros e vinte e duas espécies. Cinco delas, todas pertencentes a sub-família **Alligatorinae**, encontram-se no Brasil, sendo chamadas indistintamente de "jacarés" ou distinguidas umas das outras por sufixos de origem tupi-guarani ou termos em língua portuguesa. São elas: jacaré-açu (**Melanosuchus niger**), jacaré-paguá (**Paleosuchus palpebrosus**), jacaré-curuá ou em sua forma aportuguesada jacaré-coroa (**P. trigonatus**), jacaré-tinga e jacaré-do-Pantanal (**Caiman crocodilus crocodilus** e **C. crocodilus yacare**, respectivamente) e jacaré-de-papo-amarelo (**C. latirostris**).

O jacaré-de-papo-amarelo encontra-se ameaçado de extinção. A causa principal deste processo tem sido a sistemática destruição de seus habitats de ocorrência natural que são as lagoas marginais e várzeas de rios das regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. O couro e carne de grande valor contribuíram também para seu declínio populacional devido à caça excessiva.

Muitos métodos de utilização econômica e conservação têm sido aplicados em vários países do mundo com as diversas espécies de crocodilianos. Estes projetos baseiam-se em geral em programas de propagação em cativeiro das espécies ameaçadas de extinção, repovoamento de áreas naturais, exploração racional de populações nativas e criação em cativeiro das espécies mais valiosas.

5.1 Alimentação

O comportamento alimentar dos crocodilianos é função de sua morfologia bucal (SINGH & BUSTARD, 1982; BUSBEY, 1982 e AYARZAGUENA, 1984), faixa etária (DELANY & ABERCROMBIE, 1986), temperatura ambiente (DIEFENBACH, 1975a; DIEFENBACH, 1975b e LANG, 1979), época do ano (SEIJAS & RAMOS, 1980) e mesmo salinidade da água (McNEASE & JOANEN, 1977).

De um modo geral são espécies predadoras oportunistas, cuja alimentação inclui desde insetos, crustáceos e moluscos até vertebrados, prevalecendo os primeiros na fase inicial da vida e os últimos quando adultos (COTT, 1961; MAGNUSSON *et alli*, 1986 e POOLEY, 1989).

O jacaré-de-papo-amarelo apresenta anatomicamente o menor e mais compacto focinho entre todos os crocodilianos, o que lhe acarreta uma baixa eficiência na captura de peixes vivos. Seu comportamento característico de escavar o leito dos corpos d'água em que habita pode estar associado à captura de gastrópodes, constituintes importantes de sua dieta (DIEFENBACH, 1979). Os filhotes são principalmente insetívoros, enquanto que os adultos apresentam uma dieta mais variada. Em seus limites meridionais extremos a espécie paraliza sua alimentação durante os meses de inverno, porém isto ocorre de modo diferente entre adultos e jovens (DIEFENBACH, 1988).

As taxas de crescimento são extremamente variáveis dentro e entre as diferentes espécies de crocodilianos devido a fatores como variabilidade genética, clima, suprimento alimentar, densidade populacional, carga parasitária (DE VOS, 1982) e também época de nascimento (MAGNUSSON & TAYLOR, 1981 e MESSEL & VORLICEK, 1984) e época do ano

(CHABRECK & JOANEN, 1979). Em cativeiro os fatores que podem interferir na taxa de crescimento de uma mesma espécie são: dieta, variabilidade genética, tamanho e origem dos animais em questão (DE VOS, 1982 e GARNETT & MURRAY, 1986).

De um modo geral, os crocodilianos quando bem alimentados crescem rapidamente e sob condições ideais podem alcançar 1 metro ou mais em um ano e 1,5 em dois anos (ANÔNIMO, 1983). MONTAGUE (1982) relata uma taxa de crescimento de 15,7 e 17,0 centímetros por ano para respectivamente fêmeas e machos de **Crocodylus novaeguineae**. BUSTARD & SINGH (1980) relatam um crescimento médio de 49 centímetros por ano para **Gavialis gangeticus** nos primeiros quatro e meio anos de vida em ambiente semi-natural. McILHENNY (1935) descreve o crescimento de aligatores americanos (**Alligator mississippiensis**) em ambiente natural de 58 cm e 1,4 kg no segundo para 180 cm e 23,5 kg no sexto ano de vida.

A utilização de aquecimento artificial tem ampliado significativamente a taxa de crescimento destes animais. COULSON **et alli** (1973), através do simples aquecimento da água dos tanques a 30 graus centígrados obteve aligatores com 100 cm a um ano e 150 cm aos dois anos de idade. Estas taxas de crescimento aumentaram ainda mais com a utilização de recintos aquecidos como as câmaras climatizadas descritas por JOANEN & McNEASE (1976 e 1979) e WEEB **et alli** (1983).

Têm-se desenvolvido nos últimos anos em vários países do mundo programas de manejo de crocodilianos, propondo desde a exploração de excedentes populacionais através da caça em ambientes naturais até a criação em cativeiro, visando sua conservação e aproveitamento econômico. Os mais avançados podem ser encontrados nos EUA, Zimbábue, Índia, Papua Nova Guiné, Venezuela e Austrália (WEBB **et alli**, 1987b).

A alimentação fornecida aos animais em cativeiro inclui sardinhas (**Limnothrissa miodon**) e carne de elefante (HUTTON & JAARSVELDT, 1987), carcaças de frango, carne bovina e peixe (BEN-MOSHE, 1987), peixe (**Micropogon undulatus**), ração-do-banhado (**Myocastor coypus**) e suplemento vitamínico-mineral (McNEASE & JOANEN, 1981 e JOANEN & McNEASE, 1987), sendo já utilizada por criadores de aligatores nos EUA uma ração comercial à base de sub- produtos agropecuários (STATON **et alli**, 1990).

5.2 Comportamento

Os crocodilianos são vertebrados de hábito anfíbio, que vivem em rios, lagos, várzeas, pântanos, igarapés e estuários. Estes habitats variam em qualidade da água, concentração de sal e outras características e encontram-se ecologicamente ligados a comunidades terrestres que incluem desertos, savanas, campos cerrados e florestas. A maior parte deles é encontrada nos trópicos, embora possam se estender a algumas regiões de clima sub-tropical (ALCALA DY-LIACCO, 1989).

O comportamento dos crocodilianos, apesar de sua aparente imobilidade é complexo, surpreendente e bastante diferente dos demais répteis. De acordo com suas funções primárias ele pode ser dividido em três categorias básicas: manutenção, social e reprodutivo. Na primeira categoria incluem-se os seguintes itens: atividade sazonal e diária, locomoção, forrageamento, termorregulação, balanço hídrico e osmótico, territorialidade, modificações no habitat, procura de abrigo, temperamento e estresse, habituação e aprendizado e interações interespecíficas. Na segunda categoria - comportamento social - podem ser incluídos os seguintes itens: comunicação, gregariedade, dominância hierárquica e territorialidade. O comportamento reprodutivo, por sua

vez, pode ser dividido em: geral, corte e cópula, nidificação, incubação, eclosão e pós-eclosão (LANG, 1987a).

Os crocodilianos, como outros répteis, regulam sua temperatura corpórea por uma combinação de mecanismos comportamentais e fisiológicos (SMITH, 1979). O comportamento de termorregulação inclui buscar e evitar fontes de calor. A alimentação demanda energia e leva à procura de calor enquanto que a abstinência alimentar leva o animal a evitar o calor a fim de diminuir sua taxa metabólica. Animais doentes procuram fontes de calor para aumentar sua resistência à doença. A resposta térmica à disponibilidade de alimento maximiza o ganho líquido de energia e promove um crescimento mais rápido para animais em cativeiro. Consequentemente a manutenção de uma faixa térmica adequada entre 25 e 30 graus Celsius determinará a taxa de crescimento, saúde e bem-estar dos animais mantidos em cativeiro (LANG, 1987b).

O balanço hídrico e osmótico implica também em adaptações fisiológicas e comportamentais para as espécies que habitam ambiente de água salobra ou salgada (ELLIS, 1981; DUNSON, 1982 e TAPLIN, 1984).

A locomoção em terra, além do característico comportamento do grupo, descrito por COTT (1961), pode também incluir o galope, conforme descrito por ZUG (1974) para o crocodilo de estuário (**Crocodylus porosus**). O senso de direção dos animais durante seus deslocamentos pode estar relacionado à orientação pelas estrelas (MURPHY, 1981) e/ou sensibilidade eletromagnética (RODDA, 1983).

O comportamento social dos crocodilianos inicia-se ainda dentro dos ovos, quando a vocalização característica dos embriões já formados desperta o mecanismo de eclosão no ninho como um todo, normalmente na presença da mãe. Esta usualmente exhibe um conspícuo comportamento de proteção ao ninho e aos filhotes (LANG, 1989b). AYARZAGUENA (1983) descreve nove canais sonoros de comunicação para o **Caiman crocodilus crocodilus**, sendo três vocais. GARRICK *et alli* (1978) descrevem dezoito comportamentos para o aligador americano em cativeiro, divididos em oito visuais, seis vocais e quatro sinais acústicos não-vocais. A vocalização dos filhotes normalmente trata-se de chamado de socorro para a mãe (WHITAKER & WHITAKER, 1978 e WATANABE, 1981), enquanto que nos machos adultos ela normalmente envolve territorialidade (WATANABE, 1981).

Informações a respeito da organização social de uma espécie na natureza podem ser bons indicadores para o planejamento de criações de crocodilianos em cativeiro. Espécies territoriais tendem a ser anti-sociais e exibir um comportamento agressivo para com seus semelhantes. Estas espécies requerem mais espaço em seus recintos de reprodução e/ou devem ser mantidos isolados em pares ou pequenos grupos de um macho para algumas fêmeas. Por outro lado, espécies que formam grandes agregados sazonais para reprodução tendem a ser mais sociais e a tolerar uma densidade populacional maior em cativeiro. Algumas espécies como o aligador americano e o crocodilo de estuário apresentam-se como extremos opostos quanto a característica acima, porém não há ainda informações seguras e definitivas para algumas das demais espécies do grupo, incluindo o jacaré-de-papo-amarelo (LANG, 1987a).

5.3 Reprodução

O ciclo reprodutivo dos crocodilianos tem-se mostrado mais complexo e evoluído do que o dos demais répteis. Sua maturidade sexual é dependente do tamanho e idade dos animais, sendo que normalmente os machos crescem mais rápido e apresentam um porte maior que as fêmeas quando adultos. De um modo geral os jacarés, aligatores e os pequenos crocodilos alcançam a maturidade sexual com um porte relativamente pequeno, enquanto que os maiores crocodilos e o gavial tornam-se sexualmente maduros apenas quando relativamente grandes (MAGNUSSON **et alli**, 1989). Ainda de acordo com estes autores, o período reprodutivo dos crocodilianos pode se distribuir ao longo do ano como no jacaré-tinga (**Caiman crocodilus crocodilus**) na Amazônia; em duas épocas distintas, como no crocodilo-do-Nilo (**Crocodylus niloticus**) em Uganda e no Quênia, em que algumas fêmeas ovipositam em agosto e outras em dezembro; ou por fim em uma determinada época do ano, como nas demais espécies. O aligador americano, que habita os limites setentrionais da distribuição de todos os crocodilianos apresenta seu ciclo reprodutivo bem demarcado. Este inicia-se em março, quando a temperatura do ar e da água aumenta, dando início ao desenvolvimento das gônadas por ação hormonal nos animais. Em fins de abril e começo de maio ocorre a cópula, com o pico de postura em um período de duas semanas, em junho (anos quentes) ou julho (anos frios) de acordo com JOANEN & McNEASE (1989). Há um rápido declínio dos ovários e testículos nos adultos reprodutores logo após a postura, durante o período de incubação dos ovos (LANCE, 1989).

Os ninhos de crocodilianos variam de simples buracos escavados na areia, como em **Gavialis gangeticus**, **Tomistoma schlegeli**, **Crocodylus acutus**, **C. intermedius**, **C. johnsoni**, **C. niloticus**, **C. palustris**, **C. rhombifer** e **C. siamensis**, a montes de restos orgânicos, como em **C. cataphractus**, **C. novaeguineae**, **C. porosus**, **Osteolaemus tetraspis**, **Alligator mississippiensis**, **Melanosuchus niger**, **Paleosuchus** spp. e **Caiman** spp. (GREER, 1970), podendo haver uma interação entre ninhos de **P. trigonatus** e cupimzeiros (MAGNUSSON **et alli**, 1985).

Ao contrário das aves e dos mamíferos o sexo dos crocodilianos não é um fator genético e sim fenotípico, dependente da temperatura de incubação dos ovos (LANG, 1989). Isto varia porém entre aligatores e crocodilos. Para os primeiros, temperaturas mais baixas, entre 28 e 30 graus Celsius, originam fêmeas, enquanto temperaturas mais altas, entre 32 e 34 graus originam machos, havendo proporções variáveis entre os dois sexos nas temperaturas intermediárias de 30 a 32 graus (FERGUSON & JOANEN, 1982 e 1983). Para as espécies de crocodilos estudadas os padrões observados são menos claros, ocorrendo o nascimento de fêmeas às temperaturas mais baixas (28 a 31 graus) e mais altas (33 a 34 graus), nascendo os machos nas temperaturas intermediárias (31 a 33 graus), de acordo com WEBB **et alli**, (1987a). Além do desenvolvimento embrionário a temperatura de incubação também pode afetar a capacidade de crescimento pós-eclosão dos animais (JOANEN **et alli**, 1987) além de seu padrão de pigmentação e comportamento de termorregulação nos jovens (DEEMING & FERGUSON, 1989).

Há um grande número de registros de reprodução de crocodilianos em cativeiro (ALVAREZ DEL TORO, 1969; YANGPRAPAKORN **et alli**, 1971; JOANEN & McNEASE, 1976; DUNN, 1977; SANKHALA, 1977; BECK, 1978; SIMS & SINGH, 1978; TEICHNER, 1978; WHITAKER & WHITAKER, 1978; BUSTARD & MAHARANA, 1980; DUNN, 1981a e 1981b; GREEN, 1981; ROCHA E SILVA & ZUQUIM ANTAS, 1981; WRIGHT, 1981; HONEGGER, 1982; MAGILL, 1982 e 1984; WHITAKER, 1984; ANÔNIMO, 1986; BRAZAITIS, 1986 e WIDHOLZER, 1986). Os seguintes fatores porém podem afetar a fertilidade dos animais: características genéticas, idade, doenças e práticas de manejo como

proporção entre os sexos, densidade populacional, estresse, nutrição, manejo alimentar e tipo de recinto (CARDEILHAÇ 1989a).

Infertilidade clínica em fêmeas adultas de aligador americano com mais de sete anos de idade é definida por CARDEILHAÇ (1989b) como uma produção menor que 20 ovos viáveis por ano ou dois anos seguidos sem postura. Seu tratamento pode ser feito através da manutenção de um estoque apropriado de animais, manejo alimentar adequado, suplementação nutricional e medidas sanitárias preventivas como higiene e tratamentos sanitários ou pré-concepcionais das matrizes e reprodutores. A manutenção dos ovos em cativeiro, do ponto de vista do manejo deve levar em conta a correta orientação dos mesmos por ocasião da coleta, se esta ocorrer entre o segundo e o décimo-quinto dia após a postura. Antes disso o embrião é capaz de se reorientar corretamente e depois o alantóide expandido parece ser capaz de providenciar respiração e excreção adequadas, mesmo com o embrião no fundo da gema (WEBB *et alli*, 1987a). A umidade adequada para incubação artificial encontra-se entre 95 e 100%, de acordo com respectivamente FERGUSON e McNEASE (comunicação pessoal).

6. Descrição do Manejo em Cativeiro

6.1 Manejo Alimentar

Estabeleceu-se que a alimentação dos jacarés-de-papo-amarelo em cativeiro deve ser eficiente não só do ponto de vista da manutenção do animal mas também do crescimento dos jovens e da reprodução dos adultos. Deste modo, não sendo ainda possível o estabelecimento da nutrição adequada da espécie, por falta de dados, propõe-se que se estabeleça uma alimentação variada em que conste não só carne mas também ossos e víceras, na tentativa de suprir as necessidades dos animais quanto a crescimento e reprodução.

O custo da alimentação é um fator relevante por se tratar de uma espécie carnívora. Propõe-se a utilização na medida do possível de sub-produtos de origem animal como descartes de avicultura, suinocultura, bovinocultura, cunicultura e outras que se destaquem regionalmente. Estes materiais podem ser encontrados em grandes quantidade e baixo custo e já vêm sendo utilizados no Brasil e em outros países na alimentação de crocodilianos com bons resultados.

Estabeleceu-se que a forma e local de fornecimento do alimento devam ser função do porte e pré-condicionamento dos animais. De um modo geral deve-se fornecer aos filhotes e jovens carne moída com ossos e víceras, podendo complementá-la com presas vivas ou frescas como peixes pequenos e insetos atraídos por armadilha luminosa ou criados para este fim.

A alimentação dos filhotes deverá se iniciar a partir do quarto ou quinto dia após a eclosão dos ovos. Antes disso eles consomem suas próprias reservas nutricionais e não se alimentam. Nesta fase inicial eles parecem ser atraídos pela movimentação de pequenas presas como peixes, girinos e insetos, que podem ser fornecidos vivos em bandejas com 2 ou 3 cm de profundidade de água, uma vez ao dia. Assim que os filhotes exibam comportamento de procura pelo alimento pode-se iniciar o fornecimento diário (cinco a sete dias por semana) crescente de carne moída com ossos na margem da água até se chegar à quantidade de 3% de seu peso vivo em matéria original. A partir daí pode-se diminuir até cessar o fornecimento de presas vivas.

Os adultos exibem uma grande variação individual em relação ao comportamento e preferência alimentares, podendo se recusar a consumir determinados produtos sem causa aparente. Por isso deve-se tentar evitar dentro do possível mudanças bruscas de dieta, período de fornecimento e mesmo tratador, que dificultam o condicionamento dos animais. Sua alimentação deve ser fornecida uma única vez por semana na quantidade de 7% de seu peso vivo em matéria original, sendo constituída de presas inteiras como aves, peixes e pequenos roedores e pedaços de carne com ossos, de um tamanho que possa ser engolido por eles. Os animais adultos podem passar até três meses aproximadamente sem receber alimento nos meses de inverno nas regiões de clima mais frio.

Local e horário de fornecimento do alimento também devem ser função do comportamento individual e pré-condicionamento dos animais, além do esquema de trabalho local. Um estudo de comportamento alimentar de filhotes desenvolvido no CIZBAS/ESALQ/USP, a ser publicado, mostrou dois picos de procura por alimento ao longo do dia: um grande por volta do meio-dia e outro menor no início da noite, que coincidem com os períodos de maior atividade dos animais. Os filhotes normalmente condicionam-se com facilidade a apanhar o alimento fora d'água. Isto traz a vantagem de sujar menos a água do tanque. Os adultos mostram uma grande variação quanto a isso; alguns só apanham o alimento quando fornecido na água, outros o apanham na margem e trazem para a água e outros ainda apanham e ingerem o alimento fora d'água. Um bom resultado pode ser obtido condicionando-se os animais a apanhar o alimento em uma prancha de madeira inicialmente colocada quase inteiramente na água, sendo retirada gradualmente para fora.

A médio prazo a produção de rações industriais poderá ampliar a gama de sub-produtos de origem animal e mesmo incluir alguns de origem vegetal na alimentação do jacaré-de-papo-amarelo em cativeiro.

6.2 Manejo Reprodutivo

O manejo reprodutivo do jacaré-de-papo-amarelo deve se iniciar já na formação do grupo reprodutor com animais adultos, sadios, bem instalados e bem alimentados. Para isso, antes de qualquer coisa deve-se proceder à sexagem dos animais. Como não há dimorfismo sexual evidente, isto requer a captura e imobilização dos animais. Nos adultos a sexagem é feita através de toque na cloaca, onde a presença do pênis no macho é facilmente percebida.

A formação de um grupo reprodutor da espécie tem como problema inicial a dificuldade de obtenção de animais sadios e férteis. São comuns casos de esterelidade em animais mantidos há muito tempo em cativeiro provavelmente por erros de manejo e são também comuns casos de não-adaptação ao cativeiro e morte de animais selvagens capturados adultos na natureza. O comportamento social eventualmente agressivo da espécie pode também dificultar a formação de um grupo reprodutor devido a brigas muitas vezes fatais. A médio e longo prazos a utilização de matrizes e reprodutores nascidos em cativeiro tende a aumentar a oferta de bons animais para reprodução. Quanto ao aspecto da agressividade durante a formação do grupo, um estudo desenvolvido no CIZBAS/ESALQ/USP de 1987 a 1991, a ser publicado, mostra que as interações agonísticas (brigas) em grupos em formação, normalmente ocorrem entre animais de porte diferente, mesmo que sejam de mesma origem e de sexos opostos. Daí, portanto, propõe-se a formação de grupos com animais de porte semelhante, independente de terem ou não a mesma origem. A proporção ideal entre machos e fêmeas ainda necessita de estudos para sua determinação apesar de vários valores empíricos serem defendidos. Os parques zoológicos e centros de pesquisa que conseguiram a reprodução da espécie em cativeiro possuíam desde simples casais até grupos compostos de vários machos e fêmeas.

A época de postura no Estado de São Paulo vai de fins de outubro a meados de fevereiro, com os filhotes nascendo de dezembro a abril. O ninho pode ser identificado como um monte de restos vegetais (folhas e gravetos) e terra, construído usualmente pela fêmea, com um diâmetro de um a dois metros e uma altura de 40 a 70 cm, no interior do que ela deposita de 17 a 50 ovos, normalmente em uma única postura. Em cativeiro é normalmente necessário que se forneça este material em quantidade, espalhado pelo recinto ou concentrado em abrigos de nidificação (descritos no item 6.3), preferencialmente já no início da primavera.

A grande perda de ovos por contaminação ou queda de temperatura durante a incubação natural em cativeiro, chegando normalmente a 100%, faz com que seja aconselhável o uso de incubação artificial. Para isso os ovos devem ser retirados dos ninhos até o quinto dia após a postura (preferencialmente nas primeiras 48 horas). Sua manipulação deve ser feita sem alterar sua posição inicial e com as mãos limpas. Seu transporte pode ser feito em uma bandeja com um fundo de areia ou vermiculita. Um modelo rústico e a princípio eficiente de incubadora, que está sendo testado pelo CIZBAS/ESALQ/USP em 1990/1991, pode ser feito com uma caixa de isopor de 60 ou 80 litros, contendo um termostato ligado a uma fonte de calor de 25 a 40 w (por exemplo quatro lâmpadas ligadas em linha na tampa da caixa) e com uma lâmina d'água no fundo com 3 a 5 cm de profundidade. Os ovos devem ser acondicionados dentro de uma bandeja plástica, de modo a ficarem inseridos na vermiculita usada como substrato, ficando o conjunto

sobre a lâmina d'água. A temperatura de incubação é o fator determinante do sexo nos crocodilianos. Enquanto porém não for determinado seu exato papel para a espécie recomenda-se a utilização da faixa de 30 a 32 graus Celsius como segura. A umidade relativa aconselhável é de 95 a 100%, o que será fornecido pela lâmina d'água ao fundo. O período de incubação natural parece variar de 70 a 80 dias, devendo ser um pouco menor na incubação artificial.

6.3 Recintos

Propôs-se que os recintos utilizados para a espécie sejam objetivamente avaliados em relação à sua função. Deste modo, os recintos de reprodução deverão ser avaliados pelo índice reprodutivo dos animais; os recintos de crescimento pela taxa de crescimento dos animais e assim por diante. O conceito de bem-estar animal apesar de obviamente importante é subjetivo e de difícil definição. Assim, o planejamento de um recinto deve levar em conta as exigências mínimas conhecidas da espécie para a realização da função a que se propõe, além, é claro, dos demais aspectos sanitários e de manejo ligados a ele. Desta forma, propôs-se a classificação de cinco tipos básicos de recinto: de reprodução, de crescimento, de exposição, misto e outros.

a) Recintos de Reprodução:

Tratam-se normalmente de recintos abertos, a temperatura ambiente que, como o nome diz, destinam-se a propagação em cativeiro da espécie, principalmente em centros de pesquisa e criadores particulares. A área mínima por animal, apesar de alguns valores empíricos serem defendidos, ainda necessita de estudos para sua determinação. Os parques zoológicos e centros de pesquisa que conseguiram a reprodução da espécie em cativeiro utilizaram desde aproximadamente 50 até centenas de metros quadrados por animal. Há também grande variação em relação ao tamanho e formato dos tanques. De um modo geral ocupam aproximadamente a metade da área total, com profundidade máxima de pelo menos um metro e rampas laterais levemente inclinadas. Tanques com formatos arredondados ou sinusóides parecem diminuir o número de brigas entre animais em relação a tanques com formato quadrado ou retangular. O concreto costuma causar ferimentos nos membros dos animais, o que não ocorre nos tanques de terra. A manutenção do limo em tanques de concreto diminuem ou mesmo eliminam este problema.

Na parte seca do recinto deve-se fornecer um ambiente parcialmente sombreado para que os animais possam buscar ou evitar a insidência solar direta. Isto é facilmente obtido em recintos vegetados com arbustos ou árvores.

As fêmeas têm a tendência de nidificar nos locais mais "protegidos" do recinto. Por isso podem-se construir "abrigos de nidificação", como os utilizados no CIZBAS/ESALQ/USP, de alvenaria ou madeira. Tratam-se de compartimentos de 2 x 2 metros com paredes de 1,5 metro de altura e uma única entrada de 0,5 metro de largura, onde as fêmeas costumam construir seus ninhos. Estes abrigos parecem também auxiliar na introdução de novos animais em um grupo já estabelecido. Conforme observações feitas, os animais introduzidos permanecem de poucos minutos a alguns dias isolados em seu interior antes de serem vistos próximos aos outros.

b) Recintos de Crescimento:

Destinam-se a animais em crescimento, principalmente em centros de pesquisa e criadores particulares. Nas criações intensivas os recintos de crescimento podem ter a principal função de

fornecer aos animais uma temperatura ótima para seu crescimento, podendo tratar-se desta forma desde caixas d'água adaptadas até galpões especialmente construídos para este fim.

Os recintos aquecidos de crescimentos devem contar com bom isolamento térmico, uma fonte de calor ligada a um termostato, alta densidade animal e pouca quantidade relativa de água, a ser trocada diariamente. Nas criações de aligador na Lousiana/EUA, usa-se temperatura constante de 30 graus Celsius, densidade inicial de 10 animais por metro quadrado, diminuindo gradativamente até chegar a 3 animais por metro quadrado aos 12 a 18 meses de idade (época de abate) em módulos de vinte metros quadrados com um espelho d'água de dez metros quadrados com profundidade máxima de 20 a 25 centímetros.

Recintos abertos de crescimento a temperatura ambiente podem apresentar bons resultados em regiões de clima quente. Mesmo assim, normalmente propiciam um crescimento mais lento aos animais. Tratam-se de recintos simples, normalmente com um tanque comprido e estreito de fácil limpeza e manejo dos animais, com profundidade máxima de pelo menos 60 centímetros, ocupando até cerca de 50% de sua área total. Em sua parte seca deve-se fornecer também um ambiente parcialmente sombreado onde os animais possam buscar ou evitar a insidência solar direta. Durante o inverno podem-se utilizar lâmpadas de aquecimento ou resistências em compartimentos protegidos dentro do recinto ou mesmo aquecer diretamente a água do tanque. Pequenos montes de palha podem servir como paliativo na proteção dos animais contra o frio excessivo. Por outro lado, o hábito de alguns animais, principalmente jovens, de permanecerem por longos períodos em seu interior sem se alimentar, faz com que no verão devam ser evitados.

c) Recintos de exposição:

Destinam-se a exposição de animais aos visitantes e também à educação ambiental, basicamente em parques zoológicos. Levam em conta modernamente aspectos paisagísticos que forneçam ao visitante a idéia de um animal em seu meio e não isolado dele. Variam desde pequenos terráneos, onde podem ser mantidos filhotes em exposição até grandes recintos, dependendo da sensibilidade e criatividade de quem os projete e não só de seus recursos financeiros.

d) Recintos Mistos:

São aqueles que apresentam mais de uma função. Alguns parque zoológicos vêm conseguindo a reprodução do jacaré-de-papo- -amarelo em recintos inicialmente voltados apenas à exposição. Da mesma forma, alguns criadores de aligadores da Flórida/EUA cobram ingresso de visitantes tanto em seus recintos de reprodução quanto de crescimento.

e) Outros recintos:

Parques zoológicos normalmente apresentam recintos de quarentena para a recepção de novos animais e alguns recintos com função de enfermaria extremamente variáveis quanto à forma e tamanho, porém usualmente isolados do público. De um modo geral, recintos de quarentena com tanques arredondados de terra ou de concreto com limo ocasionam menos danos a animais selvagens recém capturados, da mesma forma que recintos aquecidos com função de enfermaria permitem a manutenção dos animais a temperaturas apropriadas a maioria dos antibióticos.

6.4 Métodos de Captura, Contenção e Transporte

De um modo geral o método de captura é uma função do recinto onde o animal se encontra. Em recintos pequenos, onde é possível a drenagem completa do tanque, pode-se capturar animais de até 100 a 120 centímetros de comprimento total diretamente com as mãos (podendo-se usar luvas de borracha grossa de eletricitário para proteção contra mordidas) e animais maiores com o auxílio de um laço de cabo-de-aço ou diretamente com um cambão. Este trata-se de um laço de couro, borracha ou corda preso a um cabo de madeira ou cano de ferro.

Após a captura o animal deverá ter sua boca imobilizada, preferencialmente com tiras circulares de borracha (que podem ser obtidas de câmeras de pneus). Deve-se usar duas ou três tiras por animal adulto, dando-se duas ou três voltas em torno da porção mediana de seu focinho. Pode-se vedar os olhos do animal, se necessário, com um pano preso com uma ou duas tiras de borracha, para diminuir o estresse de captura. O transporte de animais de até 100 a 120 centímetros pode ser feito em sacos de algodão ou aniagem e o de animais maiores em caixas de madeira com medidas aproximadas de 140 a 190 x 50 x 40 centímetros.

Em recintos grandes, com tanques de difícil drenagem, deve-se capturar os animais preferencialmente à noite - o que obviamente não acontece no caso anterior - de modo semelhante ao que se faz em ambiente natural. A aproximação deve ser feita em silêncio, com um bote ou pela margem, focando-se os olhos do animal com uma lanterna até poder laçá-lo pela cabeça com um cabo-de-aço seguro por uma corda e apoiado na ponta de um bambu de três a quatro metros de comprimento. A lanterna utilizada poderá ser de luz forte do tipo "sealed beam" ou de pilhas comuns com luz mais fraca, dependendo da reação ou pré-condicionamento do animal. Este deve então ser levado à margem, contido com o cambão, imobilizado e transportado de modo semelhante ao descrito anteriormente.

A contenção salvo casos especiais poderá dispensar o uso de sedativos, que sempre trazem riscos aos animais.

Deve-se evitar sempre que possível capturar animais na presença de público ou de um número grande de pessoas pois isto torna os animais mais "ariscos", ampliando seu estresse. De um modo geral três pessoas com alguma prática são suficientes para capturar, imobilizar e transportar um jacaré-de-papo-amarelo adulto.

7. Estratégias Gerais de Manejo e Conservação

7.1 Propagação em Cativeiro

Face ao crescente interesse pelo aproveitamento econômico do jacaré-de-papo-amarelo e a seu caráter de espécie ameaçada de extinção, propôs-se o estabelecimento de um programa de propagação em cativeiro com a função de fornecer indivíduos para criação comercial e futuros repovoamentos. Desta forma acredita-se minimizar os danos causados às populações remanescentes por capturas de animais destinados a criadores.

São convidados a participar deste programa os parques zoológicos, centros de pesquisa e outras instituições que já tenham colônias reprodutivamente ativas da espécie. Os animais nascidos em cativeiro poderão ser destinados aos criadores legalizados, através do próprio IBAMA.

7.2 Studbook Regional

As informações básicas para o desenvolvimento do programa de propagação em cativeiro deverão constar em um studbook da espécie. Para isso foi aprovada a criação de um Comitê Organizador do Studbook Regional do Jacaré-de-Papo- Amarelo, com a função de coordenar sua elaboração, organização e divulgação, com os seguintes membros:

Luciano Martins Verdade
CIZBAS/ESALQ/USP CxP 09
13.400 Piracicaba SP

Maria Emília Bodini Santiago
Parque Zoológico Municipal de Bauru
Praça das Cerejeiras, s/n
17.040 Bauru SP

Pedro de Jesus Meneses
Fundação Rio-Zoo
Parque da Quinta da Boa Vista, s/n
20.940 Rio de Janeiro RJ

7.3 Levantamento das Áreas Atuais de Ocorrência e Censo de Populações Naturais

Os habitats naturais do jacaré-de-papo-amarelo foram em grande parte destruídos. Faz-se necessário então que sejam levantadas suas áreas atuais de ocorrência. Para isso sugere-se a atuação regional de parques zoológicos, centros de pesquisa e outras instituições no levantamento das áreas atuais de ocorrência e censo dessas populações, notificando o Comitê Organizador do Studbook Regional do Jacaré-de-Papo-Amarelo.

7.4 Estudos de Dinâmica Populacional

Propos-se o estabelecimento da área a ser inundada pela futura represa da usina hidroelétrica de Porto Primavera, no rio Paraná, como prioritária para o estudo da dinâmica populacional do jacaré-de-papo-amarelo. O CIZBAS/ESALQ/USP e a CESP foram convidados a coordená-lo. Além disso, propos-se o estímulo a iniciativas regionais semelhantes a serem desenvolvidos nos demais Estados brasileiros de ocorrência natural da espécie.

7.5 Destino de "Animais-Problema"

Foram considerados "animais-problema" aqueles que se encontrem em locais críticos do ponto de vista de risco próprio ou a seres humanos e/ou seus bens, os excedentes populacionais de órgãos mantenedores legalizados e animais mantidos por criadores não-legalizados em situação que não seja possível ou adequada sua legalização.

Propos-se que o destino desses "animais-problema" siga a seguinte ordem de prioridades:

- 1.) Transferência para algum parque zoológico, centro de pesquisa ou outra instituição legalizados junto ao IBAMA, para fins de propagação em cativeiro e/ou exposição ao público;
- 2.) Transferência a algum criador legalizado junto ao IBAMA;
- 3.) Transferência a algum parque zoológico, centro de pesquisa ou outra instituição, legalizados junto ao IBAMA, para fins de pesquisa científica.

Propos-se também que o Comitê Organizador do Studbook Regional do Jacaré-de-Papo-Amarelo possa ser contactado para auxiliar nestes e em casos omissos.

7.6 Criação em Cativeiro para Fins Econômicos

A criação em cativeiro para fins econômicos foi considerada uma estratégia de manejo potencialmente benéfica para a conservação da espécie. Entretanto a maior docilidade dos animais nascidos em cativeiro em relação aos selvagens, que muitas vezes não se adaptam ao cativeiro e morrem, aliada ao desconhecimento do estado atual das populações remanescentes da espécie, faz com que a liberação da captura de animais selvagens como matrizes e reprodutores de criadouros seja potencialmente danosa por reduzir ainda mais seus contingentes. Desta forma, propos-se que o IBAMA libere a criação em cativeiro para fins econômicos do jacaré-de-papo-amarelo com a utilização apenas de animais nascidos em cativeiro e "animais-problema" (conforme definição do item anterior) para este fim.

8. Literatura Citada

ALCALA, A.C. & DY-LIACCO, M.T.S. Habitats. p.136-153. In: ROSS, C.A. [Ed.]. Crocodiles and alligators. Goldem Press. Silverwater, Australia. 1989:1-240.

ALVAREZ DEL TORO, M. Breeding the spectacled caiman **Caiman crocodylus** at Tuxtla Gutierrez Zoo. International zoo Yb. 9 1969:35-36.

ANÔNIMO. Crocodiles as a resource for the tropics. National Academy Press. Washington D.C. 1983:1-31.

ANÔNIMO. Nasceu a primeira ninhada de jacaré do CIZBAS. Jornal de Piracicaba, 9 de março de 1986. p.14.

AYARZAGUENA, J. Ecología del caiman de anteojos o baba (**Caiman crocodylus** L.) en los llanos de Apure (Venezuela). Doñana Acta Vertebrata, 10(3) 1983:3-135.

_____ Variaciones en la dieta de **Caiman sclerops**. La relación entre morfología bucal y dieta. Memoria Soc. Cienc. nat. La Salle 44(122) 1984:123-140.

BECK, C. Breeding the West African dwarf crocodile **Osteolaemus tetraspis tetraspis** at Memphis Zoo. International zoo Yb. 18 1978:89-91.

BEN-MOSHE, G. An alligator farm in Israel. p.349-350. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chipping Norton, Australia. 1987:1-522.

BRAZAITIS, P. Management, reproduction and growth of **Caiman crocodylus yacare** at the New York Zoological Park. p. 389-397. In: Proc. 7th work. meet. croc. spec. IUCN Publs NS 1986:1-446.

BUSBY, A.B., III. Form and function of the jaw musculature of **Alligator mississippiensis**. Dissertation Abstr. int. (B) 43(6) 1982:1696.

BUSTARD, H.R. & MAHARANA, S. First captive breeding of the gharial (**Gavialis gangeticus**). British J. Herpet. 6(3) 1980:106.

_____ & SINGH, L.A.K. Growth in the gharial. British J. Herpet. 6(3) 1980:107.

CARDEILHAC, P.T. Husbandry and preventative medicine practices that increase reproductive efficiency of breeding colonies of alligators. Aquaculture Market Development Aid Program. 1989:90-114.

- CARDEILHAC, P.T. & JOANEN, T. Reproduction, development and growth of the American alligator. p.1-4. In: Crocodilian Congress, production & marketing: strategies for the 1990's. Tampa, Florida. 1989:1-147.
- CHABRECK, R.H. & JOANEN, T. Growth rates of American alligator in Louisiana. *Herpetologica* 35(1) 1979:51-57.
- COTT, H.B. Scientific results of an inquiry into the ecology and economic status of the Nile crocodile (***Crocodylus niloticus***) in Uganda and Northern Rhodesia. *Trans. Zool. Soc. London* 29 1961:211-356.
- COULSON, T.D.; COULSON, R.A & HERNADEZ, T. Some observations on the growth of captive alligator. *Zoologica* 58(2) 1973:47-52.
- DEEMING, D.C. & FERGUSON, M.W.J. The mechanism of temperature-dependent sex determination in crocodilians: a hypothesis. *Amer. Zool.* 29(3) 1989:973-985.
- DELANY, M.F. & ABERCROMBIE, C.L. American alligator food habits in northcentral Florida. *J. Wildl. Manage.* 50(2) 1986:348-353.
- DE VOS, A. A manual on crocodile conservation & management in India. FAO Project IND/82/003. Dehra Dun, India. 1982:1-69.
- DIEFENBACH, C.O da C. Gastric function in ***Caiman crocodilus*** (Crocodylia: Reptilia) - II. Effects of temperature on pH and proteolysis. *Comp. Biochem. Physiol.* 51A 1975:267-274.
- DIEFENBACH, C.O. da C. Thermal preferences and thermoregulation in ***Caiman crocodilus***. *Copeia* 1975 (3) 1975:530-540.
- _____. Ampullarid gastropod - staple food of ***Caiman latirostris*** ?. *Copeia* 1979 (1) 1979:162-163.
- _____ Thermal and feeding relations of ***Caiman latirostris*** (Crocodylia: Reptilia). *Comparative Biochem. Physiol. A* 89(2) 1988:149-155.
- DUNN, R.W. Notes on the breeding of Johnston's crocodile ***Crocodylus johnsoni*** at Melbourne Zoo. *International zoo Yb.* 17 1977:130-131.
- _____ Breeding the estuarine crocodile ***Crocodylus niloticus*** at Melbourne Zoo. *International zoo Yb.* 21 1981:79-81.
- _____ Further observations on the captive reproduction of Johnstones crocodiles ***Crocodylus johnsoni*** at Melbourne Zoo. *International zoo Yb.* 21 1981:82-83.
- DUNSON, W.A. Salinity relations of crocodiles in Florida Bay. *Copeia* 1982(2) 1982:374-375.

ELLIS, T.M. Tolerance of hypersalinity by the Florida crocodile, **Crocodylus acutus**. J. Herpetol. 15(2) 1981:187-192.

FERGUSON, M.W.J. & JOANEN, T. Temperature of egg incubation determines sex in **Alligator mississippiensis**. Nature, Lond. 296(5860) 1982:850-853.

_____ & _____. Temperature-dependent sex determination in **Alligator mississippiensis**. J. Zool. Lond. 200 1983:143-177.

GARNETT, S.T. & MURRAY, R.M. Parameters affecting the growth of the estuarine crocodile, **Crocodylus porosus**, in captivity. Australian J. Zool. 34(2) 1986:211-223.

GARRICK, L.D.; LANG, J.W. & HERZOG Jr, H.A. Social signs of adult American alligator. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 160(3) 1978:153-192. GREEN, J. Second hatching of the American alligator **Alligator mississippiensis** at the Australian Reptile Park, Gosford. International zoo Yb. 21 1981:76-77.

GREER, A.E. Evolutionary and systematic significance of crocodylian nesting habits. Nature 227(5257) 1970:523-524.

HONEGGER, R.E. Breeding crocodiles in captivity, a retrospect 1960-1980. p.286-297. In: Proc. 5th work. meet. croc. spec. IUCN Pubs (NS) 1980[1982]:1-409.

HUTTON, J.M. & VAN JAARSVELDT, K.R. Crocodile farming and ranching in Zimbabwe. p.323-327. In: WEEB, G.J.W., MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chipping Norton, Australia. 1987:1-552.

JOANEN, T. & McNEASE, L. Notes on the reproductive biology and captive propagation of the American alligator. Proc. A. Conf. SEast Ass. Game Fish Commrs 29 1975[1976]:407-415.

_____ & _____. Culture of immature American alligators in controlled environmental chambers. Proc. A. Meet. Wild. Maricult. Soc. 7 1976:201-211.

_____ & _____. Culture of the American alligator. International zoo Yb. 19 1979:61-66.

_____ & _____. Alligator farming ranching in Louisiana, USA. p.329-340. In: WEEB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chipping Norton, Australia. 1987:1-552.

_____ ; _____ . & FERGUSON, M.W.J. The effects of egg incubation temperature on post-hatching growth of American alligators. p.533-537. In: WEEB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chipping Norton, Australia. 1987: 1-522.

JOANEN, T. & McNEASE, L. Ecology and physiology of nesting and early development of the American alligator. *Amer. Zool.* 29(3) 1989:987-998.

LANCE, V.A. Reproductive cycle of the American alligator. *Amer. Zool.* 29(3) 1989:999-1018.

LANG, J.W. Thermophilic response of the American alligator and the American crocodile to feeding. *Copeia* 1979(1) 1979:48-59.

_____. Crocodilian behaviour: implications for management. p.273-294. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty. Chippin Norton, Australia. 1987:1-552.

_____. Crocodilian thermal selection. p.301-317. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty. Chippin Norton, Australia. 1987:1-552.

_____. Sex determination. p.120. In: ROSS, C.A. [Ed.]. *Crocodiles and alligators*. Goldem Press. Silverwater, Australia. 1989:1-240.

_____. Social behavior. p.102-117. In: ROOS, C.A. [Ed.]. *Crocodiles and alligators*. Goldem Press. Silverwater, Australia. 1989:1-240.

MAGILL, R.N. Breeding the siamese crocodile **Crocodylus siamensis** at Metrozoo. *International zoo Yb.* 22 1982:156-158.

_____. Breeding the African slender-snouted crocodile **Crocodylus cataphractus** at Miami Metrozoo. *International zoo Yb.* 23 1984:139-143.

MAGNUSSON, W.E. & TAYLOR, J.A. Growth of juvenile **Crocodylus porosus** as effected by season of hatching. *Journal Herpet.* 15(2) 1981:242-245.

_____; LIMA, A.P. & SAMPAIO, R.M. Sources of heat for nests of **Paleosuchus trigonatus** and a review of crocodilians nest temperatures. *Journal Herpet.* 19(2) 1985:199-207.

_____; VIEIRA DA SILVA, E. & LIMA, A.P. Diets of Amazonian crocodilians. *Journal Herpet.* 21(2) 1986:1-32.

_____; VLIET, K.A.; POOLEY, A.C. & WHITAKER, R. Reproduction. p.118-135. In: ROSS, C.A. [Eds]. *Crocodiles and alligators*. Goldem Press. Silverwater, Australia. 1989:1-240.

McILHENNY, E.A. *The alligator's life history*. Christopher Publ. House. Boston, USA. 1935:1-117.

McNEASE, L. & JOANEN, T. Alligator diets in relation to marsh salinity. Proc. Annual Conf. S.E. Assoc. Fish & Wildlife Agencies 31 1977:36-40.

_____ & _____. Nutrition of alligators. Alligator Production Conference. Gainesville, Florida. 1981:15-28.

MESSEL, H. & VORLICEK, G.C. A review of the growth of **Crocodylus porosus** in the Northern Australia. p.171-215. In:Proc. 6th work. meet. croc. spec. IUCN. Publs (NS). 1982[1984]:1-219.

MONTAGUE, J.J. Morphology, injury and growth analysis of **Crocodylus novaeguineae** from the Fly River drainage, Papua New Guinea. Dissertation Abstr. int. (B) 43(5) 1982:1315-1316.

MURPHY, P.A. Celestial compass orientation in juvenile American alligators (**Alligator mississippiensis**). Copeia 1981(3) 1981:638-645.

POOLEY, A.C. Food and feeding habitats. p.76-91. In: ROSS, C.A. [Ed.] Crocodiles and alligators. Goldem Press. Silverwater, Australia. 1989:1-240.

ROCHA e SILVA, R. da & ZUQUIM ANTAS, P. de T. Reproducao em cativeiro de **Caiman latirostris** (Daudin), o jacare-de-papo-amarelo, no Jardim Zoologico do Rio de Janeiro. Rev. Bras. Biol. 41(4) 1981:883-885.

RODDA, G.H. The orientation and navigation of alligators: evidence of magnetic sensitivity. Dissertation Abstr. int. (B) 43(7) 1983:2134.

SANKHALA, K.S. Captive breeding, reintroduction and nature protection: the Indian experience. International zoo Yb. 17 1977:98-101.

SEIJAS, A.E. & RAMOS S. Caracteristicas de la dieta de la baba (**Caiman crocodilus**) durante la estacion seca en las sabanas moduladas del Estado Apure, Venezuela. Acta Biol. Venez. 10(4) 1980:373-389.

SIMS, K.J. & SINGH, I. Breeding the west African dwarf crocodile **Osteolaemus tetraspis tetraspis** at Kuala Lumpur Zoo,with observations on nest constrution. International zoo Ybb. 18 1978:83-84.

SINGH, L.A.K. & BUSTARD, H.R. The snout of the gharial, **Gavialis gangeticus** (Gmelin). Brt. J. Herpetol. 6 1982:253-258.

SMITH, E.N. Behavioral and physiological thermoregulation in crocodylians. Amer. Zool. 19(1) 1979:239-247.

STATON, M.A.; McNEASE, L.; JOANE, T.; BRISBIN Jr., I.L. & EDWARDS Jr., H.M. Supplemented nutria (**Myocastor coypu**) meat as a practical feed for American alligators

(**Alligator mississippiensis**). p.199-220. In: Proc. 9th work. meet. croc. spec. group. IUCN - The World Conservation Union. Gland, Switzerland. Vol. 2. 1990:1-380.

TAPLIN, L.E. Drinking of freshwater but not seawater by estuarine crocodile (**Crocodylus porosus**). Comparative Biochem. Physiol. (A) 77(4) 1984:763-767.

TEICHNER, O. Breeding the west African dwarf crocodile **Osteolaemus tetraspis** at Metro Toronto Zoo. International zoo Yb. 18 1978:88-89.

WATANABE, M.E. An ethological study of the American alligator (**Alligator mississippiensis**, Daudin) with emphasis on vocalizations & responses to vocalizations. Dissertation Abstr. int. (B) 41(12) 1981:4417.

WEBB, G.J.W.; BUCKWORTH, R. & MANOLIS, S.C. **Crocodylus johnsoni** in a controlled environmental chamber: a raising trail. Australian Wildl. Res. 10(2) 1983:421-432.

_____ ; BEAL, A.M.; MANOLIS, S.C. & DEMPSEY, K.E. The effects of incubation temperature on sex determination and embryonic development rate in **Crocodylus johnsoni** and **C. porosus**. p.507-531. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. [Eds]. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chippin Norton, Australia. 1987:1- 552.

_____ ; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J. Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey Beatty. Chippin Norton, Australia. 1987:1-552.

WHITAKER, R. & WHITAKER, Z. Notes on vocalization and protective behaviour in the mugger. Journal Bombay nat, Hist. Soc. 75(1) 1978:227-228.

_____ Captive breeding of crocodilians in India. Acta Zool. et Path. Antuerprensia 78 1984:309-318.

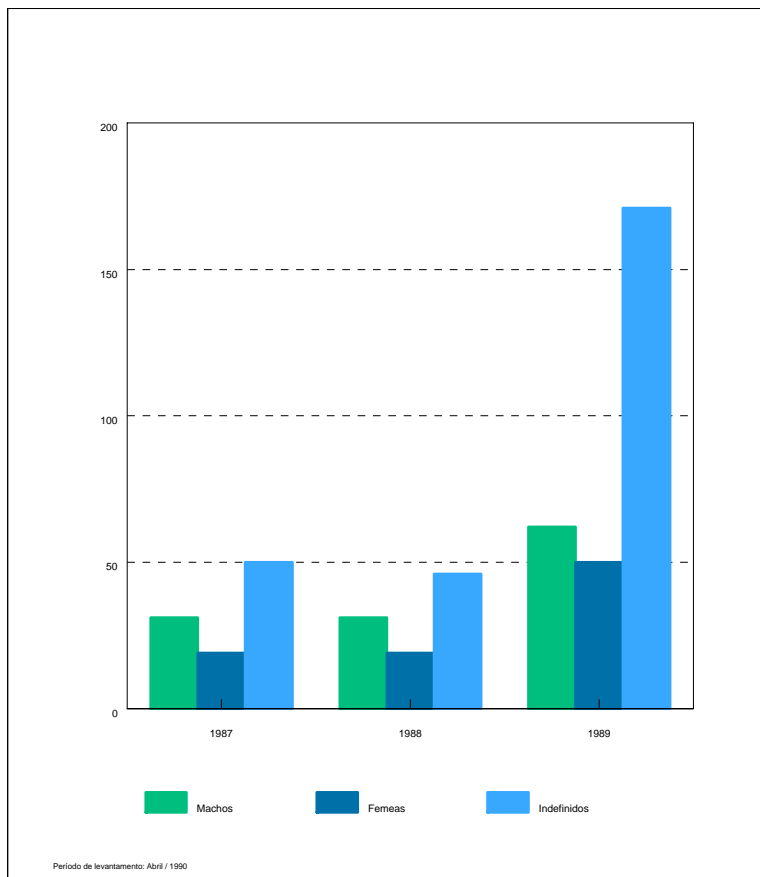
WHITAKER, Z. & WHITAKER, R. Notes on captive breeding in mugger (**Crocodylus palustris**). Journal Bombay Nat. Hist. Soc. 75(1) 1978:228-231.

WIDHOLZER, F.L.; BORNE, B. & TESCHE, T. Breeding the broad-nosed caiman, **Caiman latirostris** in captivity. International zoo Yb. 24/25 1986:226-230.

WRIGHT, C., Jr. Breeding the American alligator **Alligator mississippiensis** at the Tulsa Zoological Park. International zoo Yb. 21 1981:73-75.

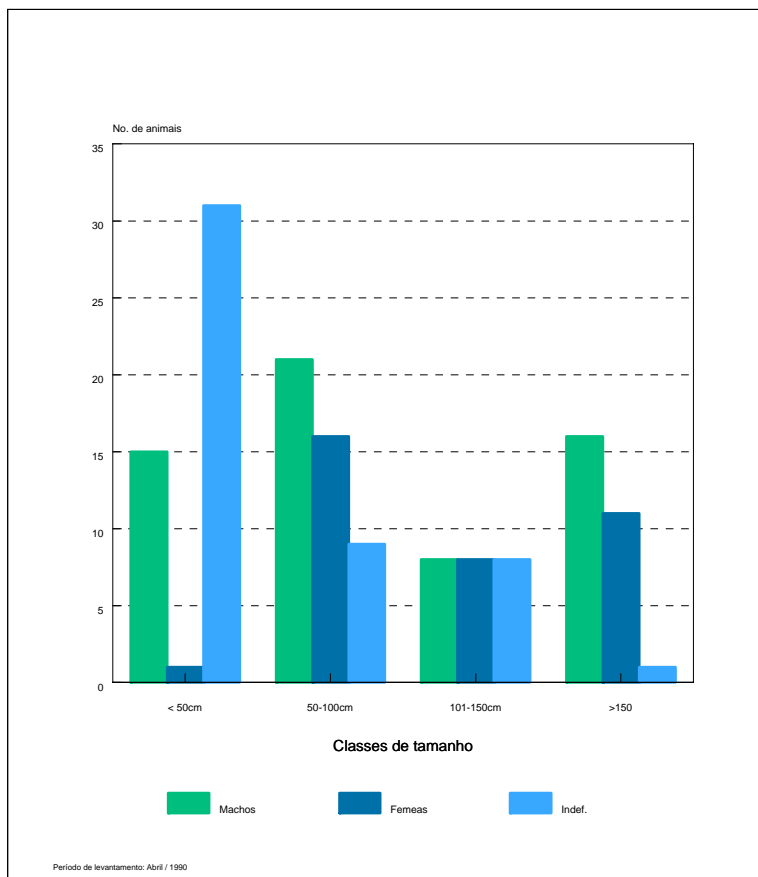
YANGPRAPAKORN, U.; CRONIN, E.W. & McNEELY, J.A. Captive breeding of crocodile in Thailand. P.98-101. In: Proc. 1st work. meet. croc. spec. IUCN Publs NS. 1971:1-191.

ZUG, G.R. Crocodilian galloping: an unique gait for reptiles. Copeia. 1974(2) 1974:550-552.



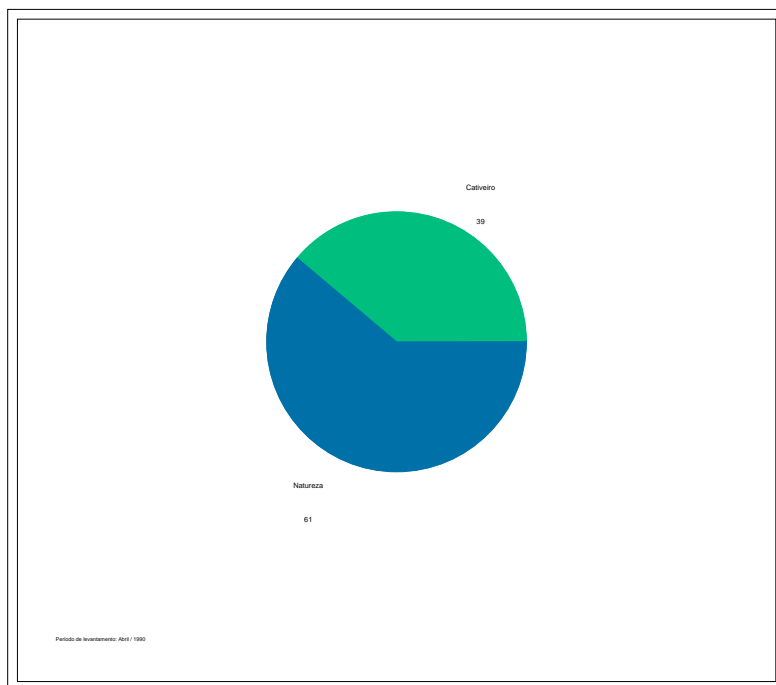
Fonte: Parques Zoológicos de Americana, Bauru, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Garça, Ilha Solteira, Moji-Mirim, Pedreira, São Carlos, São José do Rio Preto, São Paulo, Sorocaba, Taboão da Serra e CIZBAS / ESALQ / USP (Piracicaba).

Anexo II: Distribuição da colônia em cativeiro no Brasil por sexo e tamanho



Fonte: Parques Zoológicos de Americana, Bauru, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Garça, Ilha Solteira, Moji-Mirim, Pedreira, São Carlos, São José do Rio Preto, São Paulo, Sorocaba, Taboão da Serra e CIZBAS / ESALQ / USP (Piracicaba).

Anexo III: Distribuição da colônia em cativeiro no Brasil por origem (%)



Fonte: Parques Zoológicos de Americana, Bauru, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Garça, Ilha Solteira, Moji-Mirim, Pedreira, São Carlos, São José do Rio Preto, São Paulo, Sorocaba, Taboão da Serra e CIZBAS / ESALQ / USP (Piracicaba).