**EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO
DE FILHOTES DE JACARE-DE-PAPO-AMARELO,
Caiman latirostris (DAUDIN, 1802) EM
CATIVEIRO.**

**VERÔNICA OLIVEIRA VIANNA
ZOOTECNISTA**

Orientador: Prof. Dr. ABEL LAVORENTI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Ciência Animal e Pastagens.

**PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1995**

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP

Vianna, Verônica Oliveira

V617e Efeito da temperatura no desenvolvimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) em cativeiro. Piracicaba, 1975.
73p. ilustr.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Jacaré-de-papo-amarelo - Desenvolvimento 2. Jacaré-de-papo-amarelo - Efeito da temperatura I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 639.394

**EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO
DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO,
Caiman latirostris (DAUDIN, 1802) EM
CATIVEIRO.**

VERÔNICA OLIVEIRA VIANNA

Aprovada: 16.02.95

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Abel Lavorenti

Prof. Dr. José Eurico P. Cyrino

Prof. Dr. Augusto S. Abe

ESALQ/USP

ESALQ/USP

UNESP

Prof. Dr. Abel Lavorenti
Orientador

Ofereço

***Aos meus pais, Roberto e Maria Ignês,
pelo amor, carinho e estímulo durante
todos estes anos.***

***A minha avó, Universina, pelo exemplo
de vida.***

***As minhas irmãs Isabel e Cláudia Inês,
a querida sobrinha Roberta e ao Felipe,
pela força, amor e amizade.***

***Aos meus dois amigos Bill e Charles
(in memoriam), que sejam duas
estrelinhas de luz, onde quer que
vocês estejam.***

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Abel Lavorenti, pela confiança e orientação.

Ao Eng.Agrônomo MS. Luciano M. Verdade, pela ajuda na confecção inicial do trabalho e amizade.

Aos professores José Euríco P. Cyrino, Augusto S. Abe e Dalton José Carneiro, pela colaboração no trabalho.

Ao prof. Dr. Humberto I. Packer, ao MS Luiz Maria Salvarrey e MS José Erivaldo Pereira, pelo auxílio estatístico.

Ao João Ricardo Alves Pereira, pelas valiosas discussões técnicas durante o trabalho, pela dedicação e companheirismo durante a coleta de dados, e principalmente pela imprescindível força, amizade e amor.

Aos estagiários Fabiana Sarkis e Alexandre Gonçalves, pelo empenho durante a coleta de dados.

Aos funcionários Edison R. Davanzo, Creide Martins e todos que ajudaram durante este período.

Ao coordenador do curso de pós-graduação prof. Waldomiro Myada pela ajuda de custo na infraestrutura do experimento.

A Supremais e a Guabi Mogiana Alimentos S.A. pela doação do premix e da ração.

A Ana Rita Nogueira da EMBRAPA de São Carlos pelas análises de cálcio e fósforo e M.S. ao Sérgio Nogueira pela força.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos companheiros de turma, em especial: Helenice, Marcela, Geraldo, Josivaldo, Regina, Allan Kardec, João Batista, Adriana e Rosana.

Ao Prof. Cyro Fúlvio Zinsly pelas agradáveis conversas.

A Dora, Lila, Tobi, Pico, Lupi e Soraya pela amizade piracicabana. E a todos que tornaram estes dias mais fáceis.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABELAS	iv
RESUMO	vi
SUMMARY	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Taxonomia e distribuição geográfica	3
2.2. Situação atual da espécie	4
2.3. Características anatômicas e morfológicas	5
2.4. Comportamento de filhotes de crocodilianos e suas implicações no manejo	6
2.5. Comportamento e fisiologia da termorregulação de crocodilianos	8
2.6. Efeito da temperatura sobre os crocodilianos	9
2.6.1. Efeito da temperatura sobre o ciclo reprodutivo	9
2.6.2. Efeito da temperatura sobre a incubação dos ovos	10
2.6.3. Efeito da temperatura no crescimento	12
2.6.4. Efeito da temperatura na alimentação	15
2.6.5. Efeito da temperatura nos processos digestivos	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19

3.1. Exp. 01 - Efeito da temperatura no desenvolvimento dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro	20
3.1.1. Animais	20
3.1.2. Instalações e climatização	20
3.1.3. Dieta experimental	21
3.1.4. Manejo alimentar	23
3.1.5. Limpeza das caixas climatizadas e recolhimento dos resíduos	24
3.1.6. Delineamento experimental e biometria	24
3.2. Exp. 02 - Efeito da temperatura no tempo de trânsito gastrointestinal em filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>)	25
3.2.1. Dieta e manejo alimentar	25
3.2.2. Observações, limpeza e coleta de fezes das caixas climatizadas	26
3.2.3. Delineamento experimental e biometria	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Dados biométricos iniciais	28
4.2. Exp. 01 - Temperatura das caixas climatizadas	31
4.3. Exp. 01 - Efeito da temperatura no crescimento dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro	32
4.4. Exp. 01 - Efeito da temperatura no ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro	37
4.5. Exp. 01 - Efeito da temperatura no consumo e conversão alimentar aparente dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro.	44
4.6. Exp. 02 - Efeito da temperatura no tempo de trânsito gastrointestinal nos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro	49

5. CONCLUSÕES	55
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
7. APÊNDICES	68

LISTA DE FIGURAS

Figura

1- Caixa climatizada (vista transversal).	27
2- Caixa climatizada (vista superior).	27
3 - Efeito das diferentes temperaturas no crescimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo.	36
4- Efeito das diferentes temperaturas no ganho de peso de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo.	40
5- Ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo na temperatura de 30 graus.	41
6- Ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo na temperatura de 32 graus.	42
7- Ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo na temperatura de 34 graus.	43
8- Média semanal do consumo alimentar aparente dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo nas diferentes temperaturas.	47
9- Média mensal da conversão alimentar aparente de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo nas diferentes temperaturas.	48
10- Efeito das diferentes temperaturas no tempo de trânsito gastrointestinal nos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo.	54

LISTA DE TABELAS

Tabela

1- Variação da temperatura de incubação na determinação do sexo dos crocodilianos.	11
2- Premix vitamínico usado na suplementação das dietas de aligátor americano.	22
3- Composição química bromatológica da dieta fornecida aos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>).	23
4- Média dos parâmetros biométricos dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) recém-nascidos.	29
5- Parâmetros biométricos do período pré-experimental de filhotes jacaré-de-papo-amarelo nas temperaturas de 30, 32 e 34°C.	30
6- Dados médios da temperatura do ambiente onde estavam as caixas e das caixas climatizadas.	31
7- Efeito da temperatura no crescimento total (cm) de filhotes jacaré-de-papo-amarelo.	33
8- Efeito da temperatura na média do ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro.	39
9- Média do consumo alimentar aparente e da conversão alimentar aparente nas diferentes temperaturas. . .	44

10- Médias dos parâmetros biométricos iniciais dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) em cativeiro.	49
11- Médias dos parâmetros biométricos finais do período experimental dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman</i> <i>latirostris</i>) em cativeiro.	50
12- Dados médios da temperatura do ambiente onde estavam as caixas e das caixas climatizadas.	51
13- Médias, em horas, do início e fim da excreção do marcador (óxido crômico) nas diferentes temperaturas em filhotes de jacaré-de-papo-amarelo.	52

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES
DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO, *Caiman latirostris*
(DAUDIN, 1802) EM CATIVEIRO.

Autora: Verônica Oliveira Vianna

Orientador: Prof. Dr. Abel Lavorenti

RESUMO

O presente trabalho avaliou os efeitos das temperaturas 30, 32 e 34°C sobre o desenvolvimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Na primeira etapa foram estudados os efeitos das temperaturas sobre as variáveis crescimento, ganho de peso, consumo alimentar aparente médio e conversão alimentar aparente média dos animais. Foram utilizados nesta fase 21 filhotes de jacaré-de-papo-amarelo com 2 meses de idade. Os animais foram alojados em caixas de isopor climatizadas e submetidos a mesma dieta, constituída de 49% de ração comercial para rã em crescimento, de 50% carne bovina moída, e 1% de suplemento vitamínico.

Os melhores resultados obtidos no crescimento em comprimento total foram nas temperaturas de 32 e 34°C, e estas não diferiram significativamente entre si ($P > 0,05$). No entanto observou-se tendência de maior crescimento para os animais mantidos a 34°C. Ambos tratamentos foram superiores ao de 30°C ($P < 0,05$).

Para o ganho de peso, não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre as três temperaturas, apesar do

significativa ($P > 0,05$) entre as três temperaturas, apesar do ganho a 34°C ser superior aos ganhos das temperaturas 32°C e 30°C .

Houve influência direta da temperatura no consumo de alimento, pois no período de 120 dias os animais que estavam submetidos a 34°C , tiveram aumento do consumo de 120%, a 32°C , 114% e a 30°C , 95,93%.

A conversão alimentar aparente média, para as temperaturas de 32°C e 34°C , piorou a partir dos 60 dias de experimento, sendo esta piora acentuada após os 90 dias, quando se observa queda no ganho de peso dos animais.

Numa segunda etapa, foi estudado o efeito das temperaturas 30°C , 32°C e 34°C sobre o tempo de trânsito gastrointestinal, sendo utilizado 4 animais por tratamento. Observou-se que a temperatura influencia sobre o tempo de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal, de modo que se tem a 32°C maior velocidade de passagem do alimento, seguidas das temperaturas de 34°C e 30°C . No entanto não houve diferença significativa ($P > 0,11$) entre as temperaturas de 32°C e 34°C e ambas diferiram significativamente ($P < 0,11$) de 30°C .

EFFECTS OF TEMPERATURE ON GROWTH CAPTIVE BROAD-NOSED CAIMAN, *Caiman latirostris* (DAUDIN, 1802) HATCHLINGS.

Author: VERÔNICA OLIVEIRA VIANNA.

Adiviser: Prof. Dr. ABEL LAVORENTI.

SUMMARY

To evaluate the effect of temperature on growth, weight gain, average feed consumption, and average feed-to-gain ratio of captive broad-nosed caiman (BNC) (*Caiman latirostris*), 21 two-month-old BNC were housed in Styrofoam boxes and fed a mixture of bullfrog commercial growing feed (49%), ground beed (50%), and vitamin premix (1%), under different temperatures (30, 32 and 34°C), representing three treatments (n=7) in completely randomized desing. Concerning growth rate, results showed no significant differences between temperatures 32 and 34°C, ($P>0,05$), but those temperatures were significantly different from 30°C ($P<0,05$). Related to weight gain, no significant differences were detected ($P>0,05$). Data show that higher temperatures induced higher growth and weight gain rates, increased feed consumption and feed-to-gain ratio. A secund trial evaluated the effect of those temperatures on the gastorintestinal tract (GIT) transit time (n=4). Results showed that GIT transit time at 30 and 34°C were significantly slower that at 32°C ($P<0,11$), but no significant differences were observed between 32 and 34°C ($P>0,11$).

1. INTRODUÇÃO

Como os répteis são ectotérmicos, ou seja dependem de uma fonte de calor externa, para alcançar e manter níveis de temperatura corporea. O efeito da temperatura em reptéis vem sendo estudado de longa data por diversos autores, tanto com relação ao comportamento como à fisiologia destes animais (SMITH et al., 1978). Verifica-se que o comportamento anfíbio dos crocodilianos envolve deslocamento do meio aquático para o terrestre e vice-versa, englobando atividades tanto diurnas quanto noturnas, permitindo aos animais efetuarem trocas de

calor com o ambiente, buscando a melhor faixa de temperatura para suas atividades metabólicas.

Dada a importância ecológica e econômica da ordem Crocodylia, vários estudos como a biologia da reprodução, do crescimento, hábitos alimentares, comportamento térmico e interações sociais em populações na natureza têm sido realizados. Estes estudos têm permitido o desenvolvimento de técnicas para a criação em cativeiro de algumas espécies desta ordem (COULSON et al., 1973; ELSEY et al., 1990; RODRIGUEZ 1991).

Do ponto de vista da conservação da espécie, a aceleração do crescimento dos animais obtidos pela manipulação de temperatura, tem permitido, a reintrodução na natureza de exemplares de aligátor americano com altas taxas de sobrevivência de filhotes (ELSEY et al., 1992). Na criação e manutenção em cativeiro, através do uso de câmaras climatizadas ou barracões aquecidos, tem-se obtido animais de tamanho comercial em menor tempo.

Com o objetivo de aumentar as taxas de sobrevivência de filhotes desta espécie para futuros programas de reintrodução e manutenção em cativeiro, o presente estudo tem a finalidade de avaliar, o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento e o tempo de trânsito gastro-intestinal de filhote de jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Taxonomicamente, o jacaré-de-papo-amarelo (JPA), pertence ao filo Chordata, classe Reptilia, ordem Crocodylia família Alligatoridae, gênero *Caiman*, espécie *Caiman latirostris* (Daudin, 1802). A espécie habita pântanos, lagoas, brejos, rios e riachos com densa vegetação aquática ou marginal (GROOMBRIDGE, 1987).

No Brasil, a área de distribuição do JPA estende-se por toda costa, desde o Estado do Rio Grande do Norte ao Rio

Grande do Sul (BRAZAITIS, 1973; GROOMBRIDGE, 1982). Abrange ainda o Uruguai, norte e nordeste da Argentina, Paraguai e leste da Bolívia (BRAZAITIS, 1973).

2.2. SITUAÇÃO ATUAL DA ESPÉCIE

Em consequência da destruição de seus habitats naturais associada à caça predatória, o JPA é uma das 18 espécies de crocodilianos, entre as 22 existentes, ameaçadas de extinção (GROOMBRIDGE, 1987; JENKINS 1987). Segundo GROOMBRIDGE (1987), esta espécie está localmente extinta em algumas regiões. É ainda considerada ameaçada de extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), estando listada no Apêndice I da Convenção Internacional para o Comércio de Espécies Ameaçadas e de seus Produtos (CITES) (GROOMBRIDGE, 1982 E 1987), e pelo governo brasileiro (BERNARDES et al., 1990).

Apesar da proibição, o comércio de peles de JPA ainda existe, geralmente mesclado a carregamentos legais de pele de *Caiman crocodilus* (MACIAS, 1992). Assim, a criação de JPA em cativeiro para fins econômicos tem sido considerada uma estratégia de manejo potencialmente benéfica para a conservação da espécie (VERDADE & SANTIAGO, 1990).

2.3. CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E MORFOLÓGICAS.

Os crocodilianos possuem um corpo longo, dividido em cabeça, pescoço, tronco e cauda. Suas pernas curtas terminam em garras córneas, com palmouras. Os olhos e as fossas nasais possuem membranas móveis que se abrem e fecham à vontade. Além de pálpebras normais, possuem uma membrana nictitante. A disposição anatômica dos olhos, ouvidos e fossas nasais dos crocodilianos permite que ocultem seu corpo quando nadam, sem que deixem de respirar e manter ativos todos os seus sentidos. O coração possui 4 câmaras: 2 aurículas e 2 ventrículos. A respiração é pulmonar. A entrada da faringe se fecha herméticamente devido a uma prolongação do véu do palato até a crista situada no bordo superior da língua (DEVOS, 1982; FRIERBERG, 1983).

O estomago da espécie *Caiman crocodylus yacare*, foi descrito por SILVA et al. (1985) como uma dilatação do canal alimentar em forma de "U", que intervem entre o esôfago e o intestino delgado. Está localizado à esquerda do plano mediano, no espaço entre a primeira e a quarta costela abdominal, relacionando-se com o baço, fígado, vesícula biliar e alças do intestino delgado. Possui três regiões bem delimitadas: a cárdica, a do corpo e a do antro pilórico. Os mesmos autores também teorizam que, na região do antro pilórico, ocorre a secreção de grande quantidade de muco com a finalidade de neutralizar os líquidos estomacais.

As 22 espécies existentes de crocodilianos, são subdivididas em três grupos: crocodilo, aligátor e gavial. A diferença mais evidente entre eles está no formato da cabeça e nos dentes. Os aligáttores, grupo onde está JPA têm cabeças largas e achatadas e os dentes superiores são visíveis quando a boca está fechada, outra característica marcante é que o 4º dente inferior não é visível. Já os crocodilos têm a

cabeça longa e triangular, quase todos os dentes ficam do lado de fora da boca, inclusive o 4º dente inferior. Os gaviais têm a cabeça muito alongada e todos os dentes de igual tamanho.

O JPA tem o corpo de cor amarela ou marrom, com faixas escuras por todo corpo e na cauda. A espécie também é conhecida como jacaré-do-focinho-largo, pois este é pequeno e tem a forma da letra "U". As pálpebras superiores são grandes e pontiagudas. As escamas dos flancos são compostas por fileiras de escamas grandes, retangulares, com quilhas e alternadas por fileiras de escamas pequenas. As escamas ventrais contêm sua extensão grandes quadrados que são placas ósseas (YAMASHITA, BRAZAITIS & REBELO, 1992).

2.4. COMPORTAMENTO DE FILHOTES DE CROCODILIANOS E SUAS IMPLICAÇÕES NO MANEJO.

Segundo LANG(1987), quase todas as 22 espécies de crocodilianos são criadas em cativeiro. Assim, informações sobre como utilizam os seus vários habitats são necessárias para se criar condições ideais na manutenção destes animais em cativeiro, sendo o objetivo tanto comercial, como conservacionista e/ou educacional. De acordo com o mesmo autor, o comportamento dos crocodilianos é complexo e diferenciado em comparação aos demais répteis.

O comportamento social de uma espécie varia entre animais nascidos na natureza e em cativeiro, atuando diretamente no nível de tolerância coespecífica e no comportamento agressivo. Comportamento social inclui o comportamento gregário, a comunicação, a interação de

dominância e atividades territorialistas. A comunicação é a interação social de maior influência no comportamento dos crocodilianos, iniciando-se nos ovos ainda antes de nascer, e continuando durante toda a vida do animal (GARRICK et al., 1978; LANG, 1987; SICURO, 1993).

Filhotes tendem a formar grupos e frequentemente permanecem próximos ao ninho (LANG, 1987). Na natureza, filhotes de JPA conservam-se em uma área de vegetação subaquática densa, e quando perturbados, exibem comportamento de fuga com deslocamento para a margem, ou recuam e submergem entre a vegetação, evitando áreas profundas e abertas (MANZANI et al., 1993).

Estudos sistemáticos de grupos em cativeiro realizados com animais adultos e subadultos indicam que a hierarquia e a dominância são reguladas pelas características da vida social. Poucos estudos têm sido realizados com filhotes de crocodilianos (LANG, 1987). Segundo este autor, o comportamento de agregar é bem evidenciado entre os filhotes e animais jovens em cativeiro, porém as interações sociais agonísticas não são observadas nesta fase, iniciando-se conforme a fase de crescimento.

JOANEN & McNEASE (1987) observaram que, apesar do aligátor americano ser uma das espécies mais sociais do grupo, seus filhotes com menos de um ano de idade podem exibir comportamento agressivo entre si em cativeiro quando em alta densidade populacional. Em recintos fechados têm sido observadas interações agressivas entre animais de tamanhos diferentes. Neste caso, animais maiores costumam limitar a alimentação dos menores. Deste modo a fim de reduzir este efeito, é recomendado a divisão periódica de grupos por tamanho (LANG, 1987).

2.5. COMPORTAMENTO E FISIOLOGIA DA TERMORREGULAÇÃO DE CROCODILIANOS.

Os crocodilianos regulam sua temperatura corporal através da combinação de mecanismos comportamentais e fisiológicos. Estes animais ganham calor através da radiação, condução e metabolismo (SMITH, 1979).

Mecanismos fisiológicos podem alterar a produção de calor, o fluxo de calor dentro do corpo e a troca de calor entre o animal e o ambiente (Bartholomew 1982, "apud" LANG, 1987). Em pequenos aligátors americanos, o potencial de impacto de produção de calor metabólico na temperatura corporal é insignificante, porém em animais maiores é considerável (Turner & Tracy, 1985 "apud" LANG, 1987). Aligátors americanos na faixa de peso de 100 kg exibem, além da termorregulação comportamental, um mecanismo fisiológico de regulação do fluxo de sangue cutâneo e/ou subcutâneo em resposta ao calor ou frio (Smith, 1976 "apud" SMITH & ADAMS, 1978). A evidência da alteração do fluxo sanguíneo indica a importância do sistema cardiovascular na termorregulação fisiológica (SMITH, 1979).

O comportamento térmico é também influenciado por fatores endógenos como idade, estado nutricional e reprodutivo (LANG, 1978; 1987). O mesmo autor, relata que o aligátor americano responde à alimentação buscando temperaturas mais altas (31-35°C). Assim, consequentemente, eleva a temperatura corporal acima dos níveis de jejum. Quando não alimentados, os animais buscam temperaturas mais baixas (25-30°C), diminuindo assim a sua temperatura corporal. Esta resposta à alimentação e ao jejum é pronunciada em filhotes e juvenis de aligátor vivendo em locais com gradientes térmicos, e também em adultos na natureza. Este comportamento tem sido notado em outras

espécies de crocodilianos, mas em nenhuma a resposta é tão pronunciada como em aligátor americano. Portanto, a comparação entre espécies tem indicado, em geral, que estas respostas comportamentais são menores em *Crocodylus* e *Caiman* que em *Alligator* (DIEFENBACH, 1975a, 1988; LANG, 1987).

Nos diversos estudos realizados sobre o comportamento de termorregulação destes animais, os pesquisadores correlacionam posturas exibidas pelos animais com a temperatura corporal, do ar, da água e do solo, bem como com o deslocamento da terra para água e vice-versa. Embora sejam necessários mais estudos sobre as condições de controle da temperatura, estudos fisiológicos demonstram que o comportamento de abertura de boca quando o animal está assoalhando, indica a existência de um potente mecanismo utilizado para controlar o ganho de calor na região da cabeça do animal (SPOTILA et al., 1977).

2.6. EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE OS CROCODILIANOS

2.6.1. Efeito da temperatura sobre o ciclo reprodutivo

A temperatura é considerada o principal fator externo que dirige o ciclo reprodutivo dos répteis (LANG, 1987).

Em aligátor americano o ciclo reprodutivo é bem demarcado. No início de abril, com a elevação da temperatura do ar e da água, observa-se aumento na vocalização de machos e fêmeas adultos. Isto faz parte do comportamento de corte destes animais. A cópula ocorre no final de maio, início de junho, quando as fêmeas ovulam e os machos têm a espermatogênese aumentada. O pico da fase de cópula ocorre no final de junho, início de julho (JOANEN & McNEASE, 1979;

1987).

No Brasil, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, o período de postura do JPA ocorre de fim de outubro a meados de fevereiro, com a maior concentração entre dezembro e fevereiro e pico em janeiro. Já o nascimento ocorre entre fevereiro e abril com o pico em março (SILVA & ANTAS, 1981; VERDADE, 1992).

De acordo com CARDEILHAC (1989), outros fatores como características genéticas, idade, doença, densidade populacional, estresse, manejo alimentar, nutrição e tipo de recinto, também influenciam a fertilidade dos animais.

2.6.2.Efeito da temperatura sobre a incubação dos ovos.

Durante o período de incubação dos ovos, a temperatura influencia na determinação do sexo, no crescimento posterior à incubação, no ritmo metabólico, na preferência térmica, no comportamento de termorregulação, nas características sexuais e intensidade de pigmentação (JOANEN et al., 1987; DEEMING & FERGUSON, 1990).

Nichols & Chabreck (1980) "apud" FERGUSON & JOANEN (1982), trabalhando com aligátor postularam a hipótese de que o sexo dos animais era determinado no momento da eclosão, e que este poderia ser influenciado pelo ambiente pós-eclosão. Entretanto, FERGUSON & JOANEN (1982), estudando a mesma espécie, concluíram que o sexo está totalmente determinado no momento da eclosão e é irreversível. Todas as espécies de crocodilianos apresentam determinação sexual através da temperatura de incubação, porém existe uma grande variação entre os crocodilianos (Tabela 01).

Tabela 01. Temperatura de incubação na determinação do sexo de diferentes espécies de crocodilianos.

Espécies	Temp. de inc.	Sexo (%)	Autores
<i>Alligator mississippiensis</i>	≤30°C	100% - F	FERGUSON &
	30 - 34°C	M e F	JOANEN, 1982
	≥34°C	100% - M	
<i>Crocodylus acutus</i>	34°C	100% - F	AGUILAR,
	32°C	50%M e F	ANDREU &
	30°C	100% - F	LARIOS, 1993
<i>C. moreletti</i>	34°C	100% - M	AGUILAR,
	32°C	100% - F	ANDREU &
	30°C	100% - F	LARIOS, 1993
<i>Caiman c. yacare</i>	< 31,5°C	100% - F	CAMPOS, 1991
	> 31,5°C	100% - M	

Legenda: M = macho; F = fêmea.

DEEMING & FERGUSON (1989) definiram o período sensível à temperatura como sendo o intervalo onde a temperatura é efetiva em alterar o sexo dos embriões. O período sensível à temperatura em aligátor ocorre entre o 7° e o 21° dia de incubação (FERGUSON & JOANEN 1982).

2.6.3. Efeito da temperatura no crescimento

A temperatura é um importante fator de regulação do crescimento (JOANEN & McNEASE, 1987), afetando não só o crescimento embrionário e consequentemente o próprio período de incubação, como também a capacidade de crescimento pós-eclosão dos animais (JOANEN *et al.*, 1987). JOANEN, McNEASE & FERGUSON (1987), trabalhando com diferentes temperaturas de incubação (32,8; 31,7; 30,6 e 29,4°C) obtiveram as melhores taxas de crescimento pós-eclosão com as duas temperaturas extremas (32,8 e 29,4°C).

A taxa de crescimento dos crocodilianos é muito variável, e depende de vários fatores (DE VOS, 1982). De acordo com SILVA & ANTAS (1981), ao nascer JPA pesa de 26 a 47g e mede de 222 a 224mm. VIANNA¹ (observação pessoal), verificou em três ninhadas de diferentes fêmeas, totalizando 91 filhotes, que o comprimento total e o peso variam entre 181 e 258mm com a média de 234mm e entre 34,64 e 58,05g, com média de 50,14g respectivamente.

De acordo com CHABRECK & JOANEN (1979), tanto macho como fêmea de aligátor americano atingem a maior taxa de crescimento no seu primeiro ano de vida. Ainda segundo estes autores, animais de ambos os sexos com tamanho entre 0,50m e 1,00m, possuem as mesmas taxas de crescimento, porém a partir de 1,00m, o crescimento das fêmeas é mais lento que o dos machos. Nos machos também ocorre declínio nas taxas de crescimento, porém de uma forma mais gradual. O crescimento anual dos machos após o terceiro ano de idade excede em 20% o das fêmeas; aos 10 anos, 62%; aos 15 anos, 120%; e aos 20 anos, 200%.

ELSEY *et al.* (1992), citam uma série de autores que estudaram taxas de crescimento de aligátor em várias classes

¹VIANNA, V.O. observação pessoal.

de tamanho e em condições naturais. Para aligátorez imaturoz do sul da Flórida, a taxa de crescimento em comprimento observada foi de 2,95cm ao mês (HINES et al., 1968); para animais da mesma classe de tamanho encontrados na Carolina do Sul, a taxa foi de 15 a 16cm por ano (BARRA, 1972) e para aligátorez juvenis do Norte da Flórida, a taxa foi de 20cm por ano (DIETZ, 1979).

Estudos realizados com *Gavialis gangeticus* no período de um a quatro anos e meio de vida em condições de ambiente semi-natural, mostram que seu crescimento médio é de 49cm por ano (BUSTARD & SINGH, 1980). HERRON (1991) encontrou taxas de crescimento em comprimento em jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) variando de 11,3 a 23,6cm por ano (média de 17,2cm por ano), e para *C. crocodilus* a média foi de 17,5cm por ano.

RODRIGUEZ (1991), determinou a taxa de crescimento em comprimento de filhotes de *C.c.fuscus* em habitat natural, durante um período inicial de 235 dias foi de 1,58mm por dia. A taxa de crescimento inicial em comprimento para filhotes de *C. porosus* durante a estação da chuva é de 0,98mm por dia (medida do focinho a cloaca) e atinge um peso de 1,7g por dia e no período de seca é de 0,56mm por dia e 0,53g por dia (WEBB et al., 1978).

Deste modo, as afirmações de DE VOS (1982), que as taxas de crescimento são extremamente variáveis dentro e entre as diferentes espécies de crocodilianos, devido a fatores tais como variabilidade genética, clima, suprimento alimentar, densidade populacional e carga parasitária são bastantes aceitáveis. Em cativeiro, outros fatores tais como, dieta, tamanho e origem dos animais podem interferir nas taxas de crescimento de uma mesma espécie.

O uso de instalações com aquecimento artificial tende a aumentar as taxas de crescimento de filhotes de crocodilianos. Para aligátor americano (*Alligator mississippiensis*), a temperatura ótima parece estar na faixa de 29 a 31°C. Altas temperaturas têm provocado uma acentuada

variação no ritmo cardíaco, sendo que a 40°C ocorrem danos cardíacos irreversíveis, levando o animal à morte (Wilbur, 1960 "apud" COULSON & HERMANDEZ, 1983).

JOANEN & McNEASE (1979; 1987), trabalhando com câmaras de climatização em temperatura constante de 28°C, observaram que os animais atingiram até 1,6m de comprimento total e 21kg de peso em 3 anos. Estes mesmos autores relatam ainda que COULSON (comunicação pessoal) observou que aligátors mantidos a temperatura constante de 31°C chegam a atingir a 1,20m em 1 ano. POOLEY, (1991) relata que filhotes recém eclodidos têm o seu desenvolvimento ótimo (crescimento máximo) em temperaturas entre 30 e 34°C.

Trabalhando com o jacaré do pantanal (*C. c. yacare*) em temperaturas de 32°C; 29,5°C; 26°C e 22°C, PINHEIRO et al. (1992) observaram em 115 dias, que a 32°C os animais tiveram um ganho médio de comprimento de $5,36 \pm 0,58$ cm e um ganho de peso médio de $50,69 \pm 9,17$ g. Na temperatura de 29,5°C, o comprimento médio chegou a $5,38 \pm 0,33$ cm com um ganho de peso médio de $57,55 \pm 5,67$ g. LARRIEIRA (1990), avaliando o crescimento em peso de JPA nas temperaturas de 27,8°C; 25,1°C; 23,3°C e 22°C, também obteve os melhores resultados nas temperaturas mais altas. Desta maneira, podemos constatar que a temperatura influencia diretamente o crescimento, tanto em peso como em comprimento, dos filhotes de crocodilianos e estes quando submetidos a altas temperaturas por um período constante têm o seu crescimento acelerado.

2.6.4. Efeito da temperatura na alimentação

Em condição natural e depois das primeiras 48h de vida, filhotes de crocodilianos alimentam-se de insetos, larvas e pequenos crustáceos (WIDHOLZER et al., 1986; FRIERBERG, 1983; DIEFENBACH, 1988). Criadores indianos iniciam o fornecimento de alimento para filhotes recém eclodidos na forma de peixe fatiado ou presa viva, como insetos e alevinos, entre o primeiro até o terceiro dia de vida, apesar da maioria dos animais só se alimentarem após a primeira semana de vida (DEVOS, 1982). Filhotes de JPA em cativeiro demonstram preferência significativa por insetos em relação a pequenos peixes (*Lebistes sp.*) vivos ou mortos, porém do ponto de vista do comportamento, não é necessária a inclusão de alimentos vivos na dieta (VERDADE, 1992). Animais subadultos e adultos alimentam-se de moluscos, peixes, aves e mamíferos (JACKSON et al., 1974; HIGAREDA et al., 1989; PLATT et al., 1990).

Estudos realizados com *Alligator mississippiensis*, *Caiman crocodylus crocodilus*, *Crocodylus niloticus*, *Crocodylus porosus*, *Crocodylus johnstoni* e *Crocodylus moreleti*, indicam que os crocodilianos são predadores oportunistas (WEBB et al., 1982). ELSEY et al. (no prelo), realizou um estudo sobre os hábitos alimentares de aligátors de mesmo tamanho criados em cativeiro e reintroduzidos na natureza, versus aligátors selvagens. Observaram, através da análise do conteúdo estomacal que os animais criados em cativeiro consumiam em maior quantidade aves e mamíferos, e os animais selvagens consumiam maior quantidade de peixes e moluscos, sugerindo que aligátors criados em cativeiro e soltos na natureza são capazes de forragear e caçar com mais sucesso que os selvagens.

O alimento é oferecido para filhotes recém eclodidos em cativeiro no terceiro dia após a absorção do saco vitelínico.

Inicialmente o consumo alimentar é baixo, cerca de 5% do peso corporal por semana. Em câmaras climatizadas com temperatura entre 30 e 31°C, a alimentação é realizada 5 vezes por semana até o primeiro ano, sendo o consumo alimentar semanal de 25% do peso corporal, porém no terceiro ano de idade o consumo é reduzido progressivamente, chegando a 18% do peso vivo, e o alimento é oferecido 3 vezes por semana (JOANEN & McNEASE, 1987).

Crocodilianos jovens param de se alimentar a temperaturas de 16,5°C $\pm$ 1,5°C (DE VOS, 1982). Na Venezuela, foi observado que os *C. intermedius* não se alimentam na faixa de temperatura de 21 a 21,9°C (RAMOS et al., 1992). Já *Caiman crocodylus* com 35,5 a 38,5cm de comprimento se alimentam até 15°C, e aqueles com comprimento entre 56 a 96cm, se alimentam até 20°C (DIEFENBACH, 1975b). Quando a temperatura da água se mantém entre 14 e 16°C por um período de 3 a 5 dias, os JPA passam a regurgitar o alimento sem sinais de putrefação (DIEFENBACH, 1981; 1988). Este mesmo autor salienta que JPA que habitam o sul e sudeste do Brasil não se alimentam durante a parte do ano em que a temperatura está baixa.

WEBB et al. (1991) compararam a eficiência da conversão alimentar entre *C. porosus* em cativeiro e selvagens. Os autores concluíram que animais selvagens são mais eficientes, possivelmente devido ao estresse que sofrem os animais em cativeiro, pelo fato destes encherem o seu estomago cada vez que lhes é oferecido o alimento, o que diminui a eficiência alimentar.

2.6.5. Efeito da temperatura nos processos digestivos

Os processos digestivos de crocodilianos em geral são afetados por inúmeros fatores bióticos e abióticos. A temperatura corporal afeta profundamente a atividades metabólicas e os processos digestivos (DIEFENBACH, 1975a ; 1988). O nível de glicose no sangue caminha conforme a estação do ano. Tais variações de glicose no sangue podem afetar o apetite e o consumo de alimento (COULSON & HERNANDEZ, 1983). O fluxo sangüíneo controla as taxas metabólicas direta ou indiretamente, mas também regula o apetite, consumo de alimentos e taxa de digestão e absorção (COULSON et al., 1986; 1989). A secreção do suco gástrico depende direta ou indiretamente da temperatura (LANG, 1987). Esta relação entre a atividade de secreção do suco gástrico e a temperatura é comum a todos ectotérmicos e resulta em mudança na atividade metabólica das glândulas gástricas. Estas mudanças são consequência direta do efeito da temperatura nas reações enzimáticas nas células destas glândulas (Smith, 1976 "apud" SMITH, 1979).

COULSON & HERNANDEZ (1983), observaram que a temperatura ideal para um apetite máximo e maior crescimento é de 32°C, e que a 25°C o apetite é reduzido drasticamente e a 20°C este é inibido. DIEFENBACH (1975a), estudando a relação da temperatura com a motilidade gástrica, observou que esta é drasticamente reduzida a 20°C, e mais ainda a 15°C. Paralelo à redução da motilidade gástrica, tem-se uma diminuição na concentração estomacal do ácido clorídrico, reduzindo a atividade proteolítica (DIEFENBACH 1975b).

COULSON & HERNANDEZ (1983), observaram que a temperatura tem efeito marcante na dinâmica da digestão e na assimilação de nutrientes. Um aumento da temperatura corporal próximo à

alimentação pode levar a um aumento da acidez do estomago inicialmente, e subsequentemente, a uma aceleração da neutralização alcalina, a uma melhoria do balanço osmótico de aminoácidos no plasma e da síntese de proteína, e a um aumento na atividade da tireóide. COULSON et al.(1986), trabalhando com as temperaturas de 25, 28 e 31°C observaram que a taxa de digestão de aminoácidos a 25°C era mais baixa que a 28 e 31°C, e também incompleta.

A influência da temperatura no trânsito gastrointestinal na atividade de alimentação tem sido estudada em peixes e répteis. Em *C. crocodilus*, o tempo de esvaziamento gástrico completo à temperatura de 30°C é em média de 99 ± 10 horas, e a 15°C essa média é de 315 ± 16 horas (DIEFENBACH, 1975a). Utilizando óxido crômico como marcador inerte na alimentação de *C. porosus* mantidos a 30°C, foi possível verificar que por volta das 68 horas depois da primeira refeição iniciou-se o aparecimento de fezes marcadas e entre 92 e 113 horas (média 97h) depois de fornecida a refeição terminou a emissão de fezes marcadas (DAVENPORT, et al., 1990).

3. MATERIAL E MÉTODOS.

O presente trabalho foi conduzido junto ao Departamento de Zootecnia, Setor de Não Ruminantes, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", campus Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, SP. O Objetivo do trabalho foi estudar os efeitos da temperatura sobre o desenvolvimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo(JPA), *Caiman latirostris* (Daudin, 1802).

Para tanto foram realizados dois experimentos. O primeiro avaliou o efeito da temperatura no crescimento em comprimento, ganho de peso, consumo alimentar aparente médio e conversão alimentar aparente média. O período experimental foi de junho a outubro de 1993. O segundo experimento avaliou o efeito da temperatura no tempo de trânsito gastrointestinal em filhotes do JPA, e o período experimental foi de novembro de 1993 a fevereiro de 1994.

3.1. Experimento 01 - EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

3.1.1.. Animais

Foram utilizados 21 filhotes de JPA com 02 meses de idade, provenientes de uma mesma postura de reprodutores oriundos da natureza e mantidos no Programa de Propagação em Cativeiro do Jacaré-de-Papo-Amarelo da ESALQ/USP desde 1988. Os ovos foram coletados e incubados artificialmente a uma temperatura constante de 30°C (VERDADE, 1992). Após a eclosão todos os animais foram medidos, pesados e marcados através de mutilações nas cristas caudais.

Os filhotes passaram por um período pré-experimental de 20 dias, onde foram adaptados gradualmente às temperaturas experimentais. Os aumentos de temperatura foram de 1°C a cada 5 dias. Durante o período de adaptação os animais foram agrupados por tamanho para formar as parcelas experimentais.

3.1.2.. Instalações e climatização

Os animais foram mantidos em caixas de isopor de 160 litros de volume, medindo 68 x 49 x 44cm. Cada caixa era aquecida com 04 lâmpadas de 200 watts, ligadas em série e controladas por um termostato. As caixas permaneciam inclinadas permitindo uma parte seca (1/3) e a outra com água (2/3) (Figura 01).

As temperaturas testadas foram 30°C, 32°C e 34°C. A temperatura era aferida diariamente 01h após o fornecimento do alimento, iniciando sempre pela tomada de temperatura do ambiente. Em cada caixa de climatização haviam dois termômetros, sendo um de máxima e mínima localizado no centro da parte seca, e um outro simples localizado submerso na parte funda da água (Figura 01).

3.1.3. Dieta experimental

A ração experimental era composta de 49% de ração comercial para rãs em crescimento, 50% de carne bovina moída (comercializada para cães) e 1% de suplemento vitamínico elaborado para aligátor americano (*Alligator mississippiensis*) (MCNEASE & JOANEN, 1987) (Tabela 02).

Foi realizada a análise bromatológica do alimento. A amostra de carne utilizada para análise foi composta de 100g de cada pacote de 1kg usado para compor a mistura, sendo retirada de vários pontos do saco. Foi utilizado um único saco de 40kg de ração. Deste foram coletadas amostras de diferentes pontos, formando assim uma amostra composta para análise (Tabela 03). A análise bromatológica foi realizada no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia, ESALQ, seguindo as normas da "ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS" - AOAC (1980).

Tabela 02. Premix vitamínico usado na suplementação das dietas de aligátor americano.

Ingredientes	Unidade/kg
Vitamina A	3.968.280,00 USP U
Vitamina D ₃	440.920,00 IC U
Vitamina E	11.023,00 UI
Riboflavina	2.205,00 mg
Ac. d-pantotênico	6.085,00 mg
Niacina	9,90 g
Cloreto de colina	109,54 g
Vitamina B ₁₂	2,98 mg
Ac. fólico	198,00 mg
Biotina	44,00 mg
Hidrocloreto de piridoxina	2.205,00 mg
Menadiona bissulfito de sódio	9.442,00 mg
Mononitrato de tiamina	2.205,00 mg
Inositol	11.023,00 mg
Ac. para-amino benzóico	11.023,00 mg
Ac. ascórbico	99.207,00 mg
Etoxiqum	11,02 g

FONTE: McNEASE & JOANEN (1987).

Tabela 03. Composição química bromatológica da dieta fornecida aos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Nutrientes	Unidades ^(*)
Matéria Seca	97,23 %
Proteína Bruta	46,16 %
Energia Bruta	5.140,7 kcal/kg
Fibra Bruta	2,82 %
Extrato Etéreo	12,67 %
Matéria Mineral	9,04 %
Ca	0,35 %
P	1,25 %

(*) Expresso em porcentagem da Matéria Seca.

3.1.4. Manejo alimentar

A ração e a carne eram pesados na mesma quantidade. A ração era previamente umidecida com água morna e após 5 minutos era homogenizada com a carne. Em seguida adicionava-se o premix vitamínico na proporção de 1% do peso total da mistura, e tornava a homogenizar. O alimento era fornecido "ad libitum" na forma de cones (Figura 01) na frequência de 5 dias consecutivos, próximo a linha da água, na parte seca da caixa (Figura 02).

3.1.5. Limpeza das caixas climatizadas e recolhimento dos resíduos

A limpeza das caixas era realizada com água morna corrente 2h após o fornecimento do alimento. Nos dias em que os animais não eram alimentados, eram limpas todas as caixas para recolher as fezes e assim poder estimar a quantidade de fezes no resíduo alimentar diário. Esta limpeza era feita no mesmo horário dos dias anteriores, após a respectiva tomada de temperatura.

Os resíduos eram recolhidos através de coadores com peneiras de 127 malhas/polegada, com abertura de 0,1mm. Após a coleta os resíduos eram secos à temperatura ambiente, por 15h, e em seguida embalados e colocados em "freezer" a temperatura de -8°C . Para obtenção de dados relativos aos cálculos de consumo alimentar aparente médio e conversão alimentar, ao final do experimento os resíduos foram pesados e secos em estufa a 60°C até peso constante.

3.1.6. Delineamento experimental e biometria

Os animais foram medidos e pesados no período pré-experimental para formar os grupos, e a cada 30 dias a partir do início do experimento. As medições e pesagens eram feitas, respectivamente, através de uma trena e de uma balança de precisão com duas casas decimais.

O experimento 01 foi executado em um delineamento inteiramente casualizado. A análise estatística dos dados foi realizada através do Statistical Analysis System (SAS).

3.2.Experimento 02 - EFEITO DA TEMPERATURA NO TEMPO DE TRÂNSITO GASTROINTESTINAL EM FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO.

O objetivo deste experimento foi avaliar o tempo de trânsito gastrointestinal das dietas. De cada tratamento do experimento 01, foram mantidos 4 filhotes, sendo 2 por caixa. No centro da tampa de cada caixa foi colocado um visor de 225cm², que permitia a observação dos animais sem a abertura da caixa. O visor permanecia coberto permitindo a permanência dos animais no mesmo tipo de ambiente experimental. As temperaturas testadas e o método de coleta de dados ambientais foram os mesmos do experimento 01.

3.2.1. Dieta e manejo alimentar

O alimento foi o mesmo do Experimento 01, porém acrescido de 1% do peso total em óxido crômico, marcador inerte que resultou na coloração verde das fezes.

O alimento com óxido crômico foi fornecido sempre no primeiro dia de alimentação após dois dias em jejum. Nos dias subsequentes ao fornecimento do óxido crômico, a dieta era normal, obedecendo a frequência de 5 dias consecutivos conforme o primeiro experimento.

3.2.2. Observações, limpeza e coleta de fezes das caixas climatizadas

A partir do dia em que era fornecido o alimento com óxido crômico, todos os animais dos tratamentos eram observados a cada hora através do visor na tampa das caixas. As observações só eram encerradas quando em cada caixa aparecesse, pelo menos três bolos fecais de coloração normal.

A limpeza era realizada da mesma forma que no experimento 01. Quando haviam fezes, estas eram recolhidas através de drenagem da água, anotado o horário e em seguida as caixas eram enchidas novamente.

3.2.3. Delineamento experimental e biometria

Os filhotes foram pesados no início e no fim do período experimental. O experimento foi executado em um delineamento inteiramente casualizado. A análise estatística dos dados foi realizada através do Statistical Analysis System (SAS).

Figura 01. Caixa climatizadora [vista transversal]

Figura 02. Vista superior da caixa climatizada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. DADOS BIOMÉTRICOS INICIAIS

A tabela 04, apresenta as médias e os valores máximo e mínimo de peso, comprimento do focinho-cloaca (C_1), comprimento da cloaca-cauda (C_2) e o comprimento total (C_T) dos 21 animais recém nascidos utilizados no experimento 01.

Tabela 04. Médias dos parâmetro biométricos dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) recém nascidos.

Parâmetros	Filhotes (*)				
	Médias	Valor min.	Valor max.	DPM	CV(%)
Peso (g)	55,95	49,26	60,58	2,77	4,96
C ₁ (cm)	11,14	9,8	12,0	0,43	3,85
C ₂ (cm)	13,17	9,0	15,0	1,15	8,75
C _T (cm)	24,32	18,8	27,0	1,54	6,32

(*) N=21 filhotes de JPA. C₁= comprimento focinho-cloaca; C₂= comprimento cloaca-cauda; C_T= comprimento total. DPM= Desvio Padrão da Média. CV= coeficiente de variação.

Não houve grande variação para o comprimento total entre os dados encontrados e os descritos por SILVA & ANTAS (1981), que apresentaram comprimento médio de 23,43cm (22,20 - 24,40cm). VERDADE (1992), observou comprimento médio de 24,65cm (21,3 - 27,0cm). O peso dos filhotes teve maior variação em relação às observações de SILVA & ANTAS (1981) que apresentaram média de 42,4g (36,0 - 47,0g), porém, se aproxima bastante dos resultados obtidos por VERDADE (1992) de 47,61g.

Foi realizada uma biometria no início do período pré-experimental, quando os animais foram distribuídos nos tratamentos e outra no final deste (tabela 05). Para todos os tratamentos foi observado queda no peso dos animais neste período. A quebra da hierarquia como definida por LANG (1987) para a formação dos novos grupos, à qual todos os animais foram submetidos, pode ter sido o fator que causou a redução do peso.

Tabela 05. Parâmetros biométricos do período pré-experimental dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo nas temperaturas de 30, 32 e 34°C.

Temperaturas			Índices			
			Peso (g)	C ₁ (cm)	C ₂ (cm)	C _T (cm)
30°C	Ínicio	médias	72,61	12,77	14,67	27,44
		DPM	17,85	1,39	2,50	3,67
	Fim	médias	70,41	13,21	14,90	27,91
		DPM	18,47	1,42	2,28	3,98
32°C	Ínicio	médias	72,38	12,54	15,07	27,61
		DPM	15,59	1,07	1,15	2,07
	Fim	médias	70,11	13,24	15,37	28,61
		DPM	15,15	0,95	1,47	2,41
34°C	Ínicio	médias	72,65	12,69	15,29	27,98
		DPM	14,03	1,08	0,88	6,59
	Fim	médias	71,55	13,77	15,64	29,41
		DPM	12,47	1,03	1,08	2,09

n = 21 filhotes de JPA; DPM= desvio padrão da média. C₁= comprimento focinho-cauda; C₂= comprimento cloaca-cauda; C_T= comprimento total.

4.2.Experimento 01 - TEMPERATURA DAS CAIXAS CLIMATIZADAS.

As temperaturas das caixas climatizadas foram mantidas no período experimental, com o uso de termostatos e aquecedores (tabela 06).

Tabela 06. Dados médios da temperatura do ambiente onde estavam as caixas e das caixas climatizadas.

Temperaturas		Parâmetros		
		Médias	DPM	CV(%)
30°C	hora	29,94	0,63	2,12
	max.	30,46	0,83	2,72
	min.	29,11	1,47	5,05
	água	28,56	1,25	4,39
32°C	hora	31,96	0,16	0,51
	max.	32,28	0,55	1,69
	min.	29,91	1,41	4,70
	água	30,85	0,84	2,71
34°C	hora	34,00	0,23	0,67
	max.	34,11	0,37	1,07
	min.	31,17	1,49	4,78
	água	33,72	0,62	1,85
Ambiente	hora	21,47	2,78	12,93
	max.	22,30	2,74	12,31
	min.	19,27	2,69	13,98

hora=temperatura medida as 18 horas. max=temperatura máxima; min.=temperatura mínima. DPM=Desvio Padrão da Média. CV=Coefficiente de Variação.

Algumas variações foram observadas apenas para as temperaturas mínimas.

4.3. Experimento 01 - EFEITO DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Na tabela 07, observamos as médias de crescimento dos animais nas diferentes temperaturas. A análise estatística foi realizada para o período de 120 dias. Na variável crescimento em comprimento total, observou-se que houve interação entre temperatura e mês (dias) ao nível de ($P < 0,01$) mostrando assim o efeito da temperatura durante o período experimental. O teste Tukey para comparação das médias, revelou que os melhores resultados foram obtidos a 32 e 34°C, que diferiram significativamente ($P < 0,05$) da temperatura de 30°C, mas não diferiram significativamente entre si ($P > 0,05$).

As taxas de crescimento são extremamente variáveis dentro e entre as diferentes espécies de crocodilianos. Em cativeiro os fatores como dieta e origem dos animais também podem interferir para variação no crescimento (DE VOS, 1982).

Neste estudo como a dieta foi a mesma em todos os tratamentos e a origem dos animais também, a competição alimentar e a densidade populacional, podem ter contribuído para as variações observadas dentro dos tratamentos.

Tabela 07. Efeito da temperatura no crescimento total(cm) dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Índices		Temperaturas		
		30°C	32°C	34°C
0 dia				
C _T	médias	27,91	27,61	29,41
	DPM	3,98	2,07	6,59
	valor max.	31,50	32,10	32,05
	valor min.	20,50	25,70	26,40
30 dias				
C _T	médias	28,91	31,63	33,33
	DPM	3,91	2,63	1,98
	valor max.	32,60	35,60	35,20
	valor min.	21,00	28,60	29,00
60 dias				
C _T	médias	29,61	34,27	37,39
	DPM	4,03	2,71	3,17
	valor max.	33,20	37,60	41,10
	valor min.	28,50	31,90	30,90
90 dias				
C _T	médias	31,73	36,64	39,99
	DPM	1,97	2,73	3,60
	valor max.	34,00	40,10	45,20
	valor min.	28,70	33,20	33,30
120 dias				
C _T	médias	32,77 ^a	38,11 ^b	42,31 ^b
	DPM	2,51	3,83	4,50
	valor max.	35,10	43,70	44,50
	valor min.	28,70	33,80	35,50

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

C_T= comprimento total. DPM= Desvio Padrão da Média. valor max.= valor máximo; valor min.= valor mínimo.

A densidade utilizada no experimento foi de $0,10\text{m}^2/\text{animal}$. ELSEY et al.(1990), trabalhando com efeito de diferentes densidades para filhotes de aligátors, observou que em densidades elevadas ($0,12\text{m}^2/\text{aligátor}$) e muito elevadas ($0,09\text{m}^2/\text{aligátor}$) as taxas de crescimento são diferenciadas, uma vez que alguns animais crescem mais rapidamente que os outros. Estas diferenças nas taxas de crescimento resultam em competição, determinada pela dominância de poucos indivíduos. LANG (1987) recomenda dividir periodicamente os grupos para diminuir o efeito da competição alimentar.

Na figura 03, observa-se uma tendência de maior crescimento para os animais mantidos a temperaturas de 34°C . PINHEIRO et al.(1992) trabalhando com o jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*), num período de 115 dias, observaram que as maiores temperaturas 32°C e $29,5^\circ\text{C}$ proporcionaram os maiores valores de crescimento em comprimento focinho-cloaca, respectivamente $16,56\text{cm}$ e $16,90\text{cm}$ as quais não diferiram significativamente entre si ($P>0,05$).

LARRIERA (1990) estudando o efeito da temperatura sobre o crescimento em peso de filhotes de JPA, submeteu os animais às temperaturas de $27,8$; $25,1$; $23,3$ e 22°C , obtendo os seguintes resultados: $222,23$; $130,86$; $90,62$ e $79,77\text{g}$ respectivamente. O autor concluiu que, nas temperaturas mais altas o crescimento é acelerado.

Os resultados obtidos neste estudo para crescimento em comprimento dos animais correspondem aos encontrados na literatura, mostrando que a temperatura tem influência positiva no desenvolvimento dos crocodilianos JOANEN & MCNEASE (1979, 1987), LARRIERA (1990) POOLEY (1991), PINHEIRO et al.(1992). Porém nenhum destes trabalho havia sido realizado com temperaturas acima de 32°C .

Segundo Wilbur (1960) "apud" COULSON & HERNANDEZ (1983), deve-se ter cuidado ao submeter os animais a altas temperaturas por um período constante como é o caso das câmaras de climatização, pois temperaturas de 34°C têm

provocado acentuada variação no ritmo cardíaco, e a temperatura de 40°C provoca danos cardíacos irreversíveis. No decorrer do experimento, não foram percebidas alterações nos animais mantidos a 34°C, embora não tenham sido realizados nenhum teste ou exame fisiológico.

LANE et al., (1984) e JACOBSON (1984) chamam atenção para uma doença muito comum em criações de aligátors com o uso de câmaras climatizadas, o hiperparatiroidismo secundário nutricional, que é proveniente da deficiência de cálcio e fósforo. Em câmaras climatizadas o crescimento acelerado dos animais, geralmente aliado a uma dieta pobre em cálcio e fósforo, levam ao aparecimento de curvatura na coluna vertebral, mandíbula flácida e fratura espontânea dos ossos. Durante o período experimental não foram observados nenhum destes sintomas nos animais, apesar da dieta ingerida ser desbalanceada principalmente com relação ao cálcio e fósforo.

Figura 03. EFEITO DAS DIFERENTES TEMPERATURAS NO CRESCIMENTO DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO.

4.4. Experimento 01 - EFEITO DA TEMPERATURA NO GANHO DE PESO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

A tabela 08 apresenta as médias de ganho de peso para as diferentes temperaturas. Na análise realizada para o período de 120 dias da variável ganho de peso, observa-se que a interação temperatura e mês não foi significativa ($P > 0,41$). O teste Tukey revelou que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para ganho de peso. Como se trata de espécie silvestre, a qual não foi submetida a seleção genética, nota-se uma aparente muito grande entre os animais.

Os resultados apresentados na Figura 04 mostram uma tendência de maior ganho de peso para os animais mantidos a 34°C até os 90 dias, seguidos das temperaturas de 32 e 30°C. A partir dos 90 dias observa-se queda de 53,43%; 33,89% e 21,25% no ganho de peso nas temperaturas de 34, 32 e 30°C, respectivamente. Aos 120 dias verificou-se que o ganho de peso dos animais submetidos à temperatura de 34°C se igualou ao ganho de peso dos animais mantidos à 32°C.

O fato dos animais terem apresentado queda no ganho de peso após os 90 dias nas várias temperaturas, sugere a hipótese de que a ração, por ser fornecida "ad libitum" nas três temperaturas, satisfazia o nível de exigência nutricional dos animais até aquela fase, a partir da qual, possivelmente o ritmo de ganho de peso diminui, embora o peso médio continue aumentando (tabela 09 - apêndice). A densidade de estocagem dos animais também pode ter sido outro fator de influência na queda do ganho de peso, embora não tenham sido encontrado dados na literatura correlacionando estes

parâmetros.

Nas figuras 05, 06 e 07 observa-se o efeito das temperaturas sobre cada animal. Nota-se que, de maneira geral, os animais que ganharam peso mais rápido também sofreram queda no índice ganho de peso após os 90 dias, porém continuaram mantendo os seus ganhos superiores aos demais. Nestas figuras observa-se ainda que alguns animais inicialmente tem pequenos ganhos de peso, porém a partir de um determinado momento passam a ganhar mais que os demais.

Seria interessante prosseguir os estudos sobre efeito destas temperaturas por um período mais longo para observar melhor o comportamento desta variável.

Tabela 08. Efeito da temperatura na média do ganho de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Parâmetro	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
0 - 30 dias			
GP(g) média	5,20	25,75	40,41
DPM	13,27	9,14	17,30
valor max.	25,88	39,98	61,51
valor min.	-8,16	16,28	14,25
30 - 60 dias			
GP(g) média	4,81	30,76	48,34
DPM	12,83	11,57	20,10
valor max.	27,97	47,68	66,15
valor min.	-5,07	13,41	7,20
60 - 90 dias			
GP(g) média	14,77	40,59	57,79
DPM	12,34	24,47	41,63
valor max.	30,16	80,91	81,53
valor min.	-5,30	21,11	22,63
90 - 120 dias			
GP(g) média	11,63 ^a	26,83 ^a	26,91 ^a
DPM	12,01	28,63	17,39
valor max.	25,65	76,05	63,28
valor min.	-3,14	2,01	8,85

As médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferiram estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

GP= Ganho de peso em gramas. DPM= Desvio Padrão da média. Valor max.= valor máximo; valor min.= valor mínimo

Figura 04. EFEITO DAS DIFERENTES TEMPERATURAS NO GANHO DE PESO DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO.

**Figura 05. GANHO DE PESO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO
NA TEMPERATURA DE 30 GRAUS.**

**Figura 06. GANHO DE PESO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO
NA TEMPERATURA DE 32 GRAUS.**

**Figura 07. GANHO DE PESO DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO
NA TEMPERATURA DE 34 GRAUS.**

4.5. Experimento 01 - EFEITO DA TEMPERATURA NO CONSUMO E CONVERSÃO ALIMENTAR APARENTES DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Os dados sobre consumo alimentar aparente e conversão alimentar aparente não foram suficientes para submeter estas variáveis à análise estatística, porém na tabela 09, observa-se as médias de consumo e conversão alimentar aparente nas três temperaturas.

Tabela 09. Média do consumo alimentar aparente e conversão alimentar aparente nas diferentes temperaturas.

Período	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
0 - 30 dias			
Consumo (g)	16,95	28,61	34,60
Conversão	3,26	1,11	0,85
30 - 60 dias			
Consumo (g)	14,19	34,66	48,97
Conversão	2,95	1,13	1,01
60 - 90 dias			
Consumo (g)	23,13	52,39	64,26
Conversão	1,57	1,29	1,11
90 - 120 dias			
Consumo (g)	33,21	61,32	75,96
Conversão	2,85	2,29	2,82

O cálculo do consumo foi realizado com base no alimento seco até peso constante em estufa a 60°C.

Nota-se que o consumo alimentar dos animais mantidos a 34°C no período de 120 dias aumentou em 120%; a 32°C, 114%, e a 30°C, 95,93%. UMPIÉRREZ et al.(1993) trabalhando com JPA, observaram que quando a temperatura baixa, ocorre diminuição no consumo e na conversão alimentar dos animais.

Na Figura 08 observamos variação semanal no consumo alimentar dos animais nas três temperaturas. WEBB et al.(1983) também observaram variações diárias no consumo alimentar de *C. johnstoni* durante o período experimental, o que foi atribuído ao estresse causado pela interferência do ambiente externo.

Quanto às variações do consumo durante o período experimental, é interessante salientar que a alimentação era "ad libitum", o fornecimento era realizado pelos mesmos tratadores e no mesmo horário. Observou-se que a coleta dos dados biométricos, não proporcionou queda no consumo alimentar dos animais. Esta informação é importante, pois trabalhando-se em câmara climatizada com altas temperaturas, seguindo os procedimentos adotados, a coleta de dados biométricos pode ser realizada em períodos mais curtos.

Na tabela 09, observa-se que a conversão alimentar piorou apresentando aumento de 106,31% e 231,76% para os animais mantidos a 32 e 34°C respectivamente, e melhorou apresentando diminuição de 13,11% para os animais a 30°C. Através da Figura 09 nota-se que a conversão alimentar começa a piorar nas temperaturas de 32 e 34°C a partir dos 60 dias, enquanto que para os animais mantidos a 30°C ocorre uma melhora da conversão. Após os 90 dias de experimento, nas três temperaturas, observa-se que há aumento acentuado na conversão alimentar média aparente, e como foi vista anteriormente, o ganho de peso também diminui neste período.

STATON et al.(1991) trabalhando com diferentes dietas, observaram que no período entre 4 e 12 semanas após o início do experimento, o consumo e a conversão alimentar pioraram em todos os tratamentos. Os autores concluíram que a causa das

quedas foi devida ao nível de exigência nutricional que não estava sendo atendido. Os resultados obtidos neste experimento não permitem fazer tal afirmação.

Figura 08. MÉDIA SEMANAL DO CONSUMO ALIMENTAR APARENTE DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO NAS DIFERENTES TEMPERATURAS.

Figura 09 . MÉDIA MENSAL DA CONVERSÃO ALIMENTAR APARENTE DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO NAS DIFERENTES TEMPERATURAS.

4.6. Experimento 02 - EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE O PERÍODO DE TRÂNSITO GASTROINTESTINAL NOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Nas tabelas 10 e 11, apresentam-se as médias iniciais e finais de peso (g) e comprimento focinho-cloaca (C_1), comprimento cloaca-cauda (C_2) e comprimento total (C_T) dos animais respectivamente e na Tabela 12 observa-se a variação da temperatura das caixas climatizadas durante o período experimental.

Tabela 10. Médias dos parâmetros biométricos iniciais dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Parâmetros	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
Peso (g)	159,85	324,51	298,82
DPM	32,02	172,37	82,26
CV (%)	20,03	53,12	27,52
C_1 (cm)	17,03	20,40	20,70
DPM	0,48	3,12	1,55
CV (%)	2,18	15,31	7,49
C_2 (cm)	18,55	22,68	23,90
DPM	0,87	3,43	2,15
CV (%)	4,67	15,13	8,98
C_T (cm)	35,58	43,08	44,60
DPM	1,34	6,55	3,69
CV (%)	3,77	15,20	8,27

Foram mantidos os 4 animais que apresentavam maior semelhança de comprimento e peso experimento 01, deixando 4 animais por tratamento. C_1 = comprimento focinho-cloaca; C_2 = comprimento cloaca-cauda; C_T = comprimento total.

Tabela 11. Média dos parâmetros biométricos finais do período experimental dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Parâmetros	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
Peso (g)	204,06	629,95	544,49
DPM	54,82	298,72	202,97
CV (%)	26,87	47,42	37,28
C ₁ (cm)	18,50	22,85	21,83
DPM	0,65	4,53	2,79
CV (%)	3,50	19,82	12,77
C ₂ (cm)	19,88	25,68	25,58
DPM	2,10	5,35	3,37
CV (%)	10,57	20,81	13,19
C _T (cm)	38,38	48,53	47,40
DPM	2,68	9,87	6,14
CV (%)	6,99	20,33	12,95

Foram mantidos os 4 animais que apresentavam maior semelhança de comprimento e peso experimento 01, deixando 4 animais por tratamento. C₁= comprimento focinho-cloaca; C₂= comprimento cloaca-cauda; C_T= comprimento total.

Tabela 12. Dados médios da temperatura do ambiente, onde estavam as caixas e das caixas climatizadas.

Temperaturas		Índices		
		Médias	DPM	CV(%)
30°C	Hora	30,3	0,33	1,08
	Max.	31,1	0,74	2,39
	Min.	29,9	0,33	1,11
	Água	29,9	0,90	3,00
32°C	Hora	31,9	0,39	1,22
	Max.	32,6	0,50	1,54
	Min.	30,5	0,94	3,08
	Água	30,7	0,67	2,17
34°C	Hora	34,0	0,27	0,81
	Max.	34,8	0,68	1,92
	Min.	32,2	0,82	2,55
	Água	34,1	0,88	6,89
Ambiente(*)	Hora	28,8	1,98	6,89
	Max.	28,9	2,01	6,99
	Min.	26,5	1,95	7,36

Horas= temperatura medida as 18:00horas.

(*) As temperaturas do ambiente foram tomadas até que o último animal do tratamento mais longo termina-se de excretar todo o óxido crômico.

DPM= Desvio Padrão da Média.

CV= Coeficiente de variação.

A análise estatística indicou que houve efeito da temperatura para o início de excreção do marcador (óxido crômico) nos tratamentos ao nível de ($P < 0,11$) e para fim de excreção do marcador nos tratamentos ao nível de ($P < 0,09$). Entretanto, não houve interação para o início da excreção do marcador e período ($P > 0,22$), e para o fim da excreção do marcador e período ($P > 0,43$). O teste Tukey revelou que as médias diferiram ($P < 0,11$), tanto para início de excreção como para fim (Tabela 13).

Tabela 13. Médias, em horas, do início e fim da excreção do marcador (óxido crômico) nas diferentes temperaturas em filhotes de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Tempo (h)	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
Início	84:00 ^a	39:20 ^b	42:00 ^b
DPM	49,62	12,98	16,49
valor max.	207:00	61:00	59:00
valor min.	29:00	15:00	15:00
Fim	153:00 ^a	86:00 ^b	101:30 ^b
DPM	57,38	25,25	18,60
valor max.	234:00	138:00	126:00
valor min.	74:00	54:00	59:00

As médias seguidas das mesmas letras, na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 11% de probabilidade.
DPM= Desvio Padrão da Média; Valor max.= valor máximo; valor min.= valor mínimo.

O resultados apresentados evidenciam a influência da temperatura na passagem do alimento pelo trato gastrointestinal. A menor velocidade de passagem foi observada para os animais a 30°C (Figura 10). DIEFENBACH (1975a) observou que o tempo de completo esvaziamento gástrico em *C. crocodilus* submetidos a temperatura de 30°C é

3 vezes mais rápida do que os animais mantidos a 15°C, evidenciando desta maneira a influência da temperatura no período de trânsito gástrico. Segundo Waldschmidt et al.(1986) e Wang (1990)"apud" XIANG et al.(1993), a variação na temperatura afetaria o consumo e o tempo de passagem do alimento mas teria um pequeno efeito sobre a eficiência de assimilação deste.

A ampla variação observada para o tempo de trânsito gastrointestinal dentro dos tratamentos pode ter sido influenciada pelo estresse causado aos animais devido as observações realizadas de hora em hora, além da variação diária no consumo alimentar, durante o experimento.

Os resultados obtidos neste experimento, permitem avaliar somente o tempo de passagem do alimento pelo trato gastro intestinal nas temperaturas estudadas, porém, segundo SKOCZYLAS (1978) além da temperatura influenciar no trato gastrointestinal de maneira direta atuando no suco gástrico, na atividade enzimática e na intensidade dos movimentos peristálticos, existem outros fatores que interferem na passagem do alimento pelo trato gastrointestinal, sendo estes o volume e composição química do alimento, o comprimento e a capacidade do trato gastrointestinal, o ambiente, e o estado físico e mental dos animais.

Figura 10. EFEITO DAS DIFERENTES TEMPERATURAS NO TEMPO DE TRÂNSITO GASTROINTESTINAL NOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO.

5. CONCLUSÕES

Nas temperaturas 32 e 34°C não foi observada diferença estatística para o crescimento em comprimento total. Para a variável ganho de peso, não houve diferença estatística entre as três temperaturas durante o período experimental. No entanto, houve tendência de melhores resultados para os animais mantidos à temperatura de 34°C.

As elevadas variações observadas para os parâmetros de desenvolvimento, podem ser atribuídas a fatores como densidade populacional e comportamento de dominância.

A influência da temperatura sobre o consumo alimentar foi evidente, sendo que os animais mantidos a 34°C, apresentaram maior consumo. Observou-se que a coleta dos dados biométricos não afetou o consumo alimentar dos animais mantidos neste sistema, indicando que esta coleta pode ser realizada em intervalos de tempo menores que o adotado no presente estudo que foram de 30 dias.

A conversão alimentar observada nas temperaturas 32 e 34°C piorou durante o período experimental.

Os animais mantidos a 32 e 34°C tiveram maior velocidade de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal, justificando o efeito da temperatura sobre o maior consumo alimentar observado.

A influência da temperatura sobre o desenvolvimento de filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) foi bem evidenciada no presente estudo, porém fatores como densidade populacional, comportamento de dominância, e qualidade da dieta fornecida, sugerem a necessidade de mais estudos no sentido de viabilizar a criação do JPA em cativeiro, de modo a contribuir para futuros programas de reintrodução na natureza e criação para exploração comercial do potencial zootécnico da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ✓

AGUILAR, X.M.; ANDREU, G.C. & LARIOS, H.M. Determinación del sexo in *Crocodylus actus* y *Crocodylus moreletii*. In:III Congresso Latino Americano de Herpetologia, Campinas, *Anais*, 1993. p.215.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Method of Analysis**, Washington, DC: 1980.

BARA, M.O. Alligator research project. **Annual Progress Report of South Carolina Wildlife and Marine**, Recurses Departament, Columbia, S.C., 1972.

BARTHOLOMEW, G.A. Physiological control of body temperature. In: GANS, C. & POUGH, F.H. **"Biology of the Reptilia"** vol.12 Academic Press: London. 1982. p.167-211.

BERNADES, A.T.;MACHADO,B.M. & RYLANDS, A.B. Fauna brasileira ameaçada de extinção. **Fundação biodiversitas**, Belo Horizonte, 62p., 1990.

BRAZAITIS, P. The identification of living crocodilians. **Zoologica**. 58(3-4):59-101, 1973.

BUSTARD, H.R. & SINGH, C.A.K. Growth in Ghavial. **Bristish Journal of Herpetology**, 6(3):107, 1980.

CAMPOS, Z. Fecundidade das fêmeas, sobrevivência dos ovos e razão sexual de filhotes recém-eclodidos de *Caiman crocodilus yacare* (CROCODILIA, ALLIGATORIDAE) no Pantanal, Brasil. Manaus, 1991 61p. (MS - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia/Fundação Universidade do Amazonas).

CARDEILHAC, P. Husbandry and preventantive medicine practices that increase reproductive efficiency of breeding colonies of alligators. **Aquaculture Market Develop Aid Program**. p.1-25, 1989.

CHABRECK, R.H. & JOANEN, T. Growth rates of american alligators in Louisiana. **Herpetologica**, 35(1):51-57, 1979.

COULSON, T.D.; COULSON, R.A.; & HERNANDEZ, T. Some observation on the growth of captive alligators. **Zoological**, New York, 58:47-52, 1973.

COULSON, R.A. & HERNANDEZ, T. **Alligator metabolism: studies on chemical reactions in vivo**. Pergamon Press: London, 1983.182p.

COULSON, R.A. & COULSON, T.D. Effect of temperature on the rates of digestion, amino acid absorption and assimilation in the alligator. **Comp. Biochem. Physiol.**, Great Britain, 83A:585-588, 1986.

COULSON, R.A.; HERBERT, J.D. & COULSON, T.D. Biochemistry and physiology of Alligator metabolism in vivo. **Amer. Zool.**, 29:921-934, 1989.

DAVENPORT, D.J.; GROVE, J.; CANNON, J.; ELLIS, T.R.; STABLES, R. Food capture, appetite, digestion rate and efficiency in hatchling and juvenile *Crocodylus porosus*. **J. Zool. Lond.** London, 220:569-592, 1990.

- DEEMING, D.C. & FERGUSON, M.W. The mechanism of temperature dependent sex determination in crocodilians: a hypothesis. *Amer. Zool.*, Kansas, 29:973-985, 1989.
- DE VOS, A. **A manual on crocodile conservation & management in India.** FAO Project IND/82/003, Dehra Dun, India 1982. 69p.
- DIEFENBACH, C.O. Gastric function in *Caiman crocodilus* (CROCODYLIA:REPTILIA)-I. Rates of gastric digestion and gastric motility as a function of temperature. *Comp. Biochem. Physiol.*, Great Britain, 51(A):259-265, 1975a.
- DIEFENBACH, C.O. Gastric function in *Caiman crocodilus* (CROCODYLIA:REPTILIA)-II. Effect of temperature on pH and proteolysis. *Comp. Biochem. Physiol.*, Great Britain, 51(A):267-274, 1975b.
- DIEFENBACH, C.O. Regurgitation is normal in crocodylia. *Ciência e Cultura*, Brasil, 33(1):82-83, 1981.
- DIEFENBACH, C.O. Thermal and feeding relation of *Caiman latirostris* (CROCODYLIA:REPTILIA). *Comp. Biochem. Physiol.*, Great Britain, 89A(2):149-155, 1988.
- DIETZ, D.C. Behavioral ecology of young American alligators. Ph.D. Dissertation, University of Florida, Gainesville, FL., 1979.
- ELSEY, R.M.; JOANEN, T.; MCNEASE, L. & KINLER, N. Growth rates and body condition factors of *Alligator mississippiensis* in Coastal Louisiana Wetlands: a comparison of wild and farm-released juveniles. *Comp. Biochem. Physiol.*, Great Britain, 103A(4):667-672, 1992.

ELSEY, R.M.; JOANEN, T.; MCNEASE, L. & LANCE, V. Growth rate and plasma corticosterone levels in juvenile alligators maintained at different stocking densities. **The Journal of Experimental Zoology**, 255:30-36, 1990.

ELSEY, R.M.; MCNEASE, L.; JOANEN, T. & KINLER, N. Food habits of native wild and farm-released juvenile alligators. Louisiana Department of Wildlife and Fisheries. Rockefeller Wildlife Refuge, Route 1, Box 20 - B.

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

FRIERBERG, M.A. El yacare ñato. **Argentina: Fauna Argentina**, 1983. 30p.

GARRICK, L.D.; LANG, J.W. & HERZOG, H.A., Jr. Social signals of adult american alligator. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 160(3):153-192, 1978.

GROOMBRIDGE, B. The IUCN amphibia-reptilia red data book. Part I Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. Gland, **IUCN**, 1982. 426p.

GROOMBRIDGE, B. The distribution and status of word crocodilians. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS S.C. & WHITEHEAD P.J. (Eds). **Wildlife Management: crocodiles and alligators**. Chipping Norton, Surrey Beatty & Sons Pty Ltd. p. 9-21, 1987.

HERRON, J.C. Growth rates of Black caiman (*Melanosuchus niger*) and Spectacled caiman (*Caiman crocodilus*), and the recruitment of breeders in hunted caiman populations. **Biological Conservation**, England, 55:103-113, 1991.

- HIGAREDA, G.P.; RANGEL, A.R.; SMITH, H.M. & CHISZAR, D.
Comments on the food and feeding habits of morelet's
crocodiles. **Copeia** 4:1039-1041, 1989.
- HINES, T.C.; FOGARTY, M.J. & CHAPPEL, L.C. Alligator research
in Florida: A progress report. **Proc. 22nd Ann. Conf.**
Southeast. Assoc. Game Fish Comm., 22:166-180, 1968.
- JACKSON, J.F.; CAMPBELL, H.W. & CAMPBELL, K.E., Jr. The
feeding habits of crocodilians: validity of the evidence
from stomach contents. **Journal Herpetology**, 8(4):377-378,
1974.
- JACOBSON, E.R. Immobilization, blood sampling, necropsy
techniques and disease of crocodilians: a review. **J.Zoo.**
An. Med. 15:38-45, 1984.
- JENKINS, W.G. The world conservation strategy and CITES:
Principles for the management of crocodilians. p. 27-31.
In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J.[Eds].
Wildlife management: crocodiles and alligators. Surrey
Beatty & Sons. Chipping Norton, Australia, p.1-552, 1987.
- JOANEN, T. & McNEASE, L. Culture of the American alligator.
International Zoo Yearbook, 19:61-66, 1979.
- JOANEN, T. & McNEASE, L. Alligator farming research in
Louisiana, USA. p.329-340. In:WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.
& WHITEHEAD, P.J.[Eds]. **Wildlife management: crocodiles**
and alligators. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton,
Australia, p.1-552, 1987.

- JOANEN, T. & McNEASE, L. The management of alligators in Louisiana, USA. p.33-42. In:WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J.[Eds]. **Wildlife management: crocodiles and alligators**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton, Australia, p.1-552, 1987.
- JOANEN, T.; McNEASE, L. & FERGUSON, M.W.J. The effects of egg incubation temperature on post-hatching growth of american alligators in Louisiana, USA. p.533-537. In:WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J.[Eds]. **Wildlife management: crocodiles and alligators**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton, Australia, p.1-552, 1987.
- LANE, T.J.; BOTCE, W.M.; REINHARD, M.K.; LARSEN, R.E.; POULOS, P.W.; KING, M.H.; BUERGELT, C.D. & CARDEILHAC, P.T. Disease problems in farm-raised hatchling alligators on florida alligator farm. **I.A.A.A.M. Proceedings** 1(1):9-12, 1984.
- LANG, J.W. Studies of the thermal behavior and body temperature of crocodilians. **Dissertation Abstr. int. (B)** 38(12):5790, 1978.
- LANG, J. Crocodilian behaviour: implication for management. p. 273-294. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & WHITEHEAD, P.J.[Eds]. **Wildlife management: crocodiles and alligators**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton, Australia, p.1-552, 1987.
- LANG, J. 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 & Sons. Chipping Norton, Australia, p.1-552, 1987.

LARRIERA, A.; AGUINAGA, M. & BARCO, D. Observaciones sobre el crecimiento de *Caiman latirostris* (Daudin, 1802), a diferentes temperaturas (CROCODYLIA:ALLIGATORIDAE). **Rev. Arg. Prod. Anim.**, Argentina, 1(6):115-117, 1990.

MANZANI, P.R.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; SILVA, W.R. & SILVA, S.R. Comportamento de fuga de filhotes do jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*. In: III Congresso Latino Americano de Herpetologia, Campinas, **Anais**, 1993 p.117.

NICHOLS, J.D. & CHABRECK, R.H. **Am. Nat.** 116:125-137, 1980.

PINHEIRO, S. M.S.; SANTOS, S.A. & SILVA, R.A. Efeito da temperatura da água sobre o crescimento inicial de *Caiman crocodilus yacare*. **Revista Brasileira de Biologia**, Brasil, 52(1):161-168, 1992.

PLATT, S.G.; BRANTLEY, C.G. & HASTINGS, R.W. Food habits of juveniles american alligators in the upper lake pontchartrain estuary. **Northeast Gulf Science**, 11(2):123-130, 1990.

POOLEY, A.C. Bases para la crianza de cocodrilos en zonas remotas. p.81-109. In: Crianza de cocodrilos: información de la literatura científica. **El Grupo de Especialistas en cocodrilos de la Comisión para la Sobrevivência de las Especies IUCN - The World Conservation Union**, Gand., Suiza, p. 1-134, 1991.

RAMOS, C.; BUSTO, B. & UTRERA, A. Breeding and rearing the Orinoco crocodile *Crocodylus intermedius* in Venezuela. **Biological Conservation**, England, 60:101-108, 1992.

- RODRIGUEZ, M.M.A. Anotaciones sobre el crecimiento de neonatos y juveniles de *Caiman crocodilus fuscus* (Cope, 1868), (CROCODYLIA:ALLIGATORIDAE) p.110-120. In: Crianza de cocodrilos: información de la literatura científica. **El Grupo de Especialistas en cocodrilos de la Comisión para la Sobrevivência de las Especies IUCN - The World Conservation Union**, Gand., Suiza, p.1-134, 1991.
- SICURO, F.L. Estudo do comportamento de *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802) sob um enfoque bioacústico (REPTILIA, CROCODYLIA). In: III Congresso Latino Americano de Herpetologia, Campinas, **Anais**, 1993 p.128.
- SILVA, M.P.; RODRIGUES, C.A.T. & SANTOS, F.R. Anatomia do estômago do *Caiman crocodilus yacare* (CROCODYLIA:REPTILIA) (Daudin, 1802). In: XII Congresso Brasileiro de Zoologia, Campinas, 1985. **Anais**. Campinas, 1985. p.236-237.
- SILVA, R.R. & ANTAS, P.T.Z. Reprodução em cativeiro de *Caiman latirostris* (DAUDIN), o jacaré-de-papo-amarelo, no Jardim Zoológico, do Rio de Janeiro, **Revista Brasileira de Biologia.**, Rio de Janeiro, **41**(4):833-855, 1981.
- SKOCZYLAS, R. Physiology of the digestive tract. In: GANS, C. **Biology of the reptilia**, Michigan, USA, p.589-717, 1978.
- SMITH, E.N. Heating and cooling rates of the American alligator, *Alligator mississippiensis*. **Physiol. Zool.** **49**:37-48, 1976a.
- SMITH, E.N.; ROBERTSON, S. & DAVIES, D.G. Cutaneous blood flow during heating and cooling in the American alligator. **Am. J. Physiol.** **235**(3):160-167, 1978.

- SMITH, E.N. & ADAMS, S.R. Thermoregulation of small american alligators. **Herpetologica** 34(4):406-408, 1978.
- SMITH, E.N. Behavioral and physiological thermoregulation of crocodilians. **Amer. Zool.**, 19:239-247, 1979.
- SPOTILA, J.R. & TERPIN, K.M. Mouth gaping as an effective thermoregulatory device in alligators. **Nature**, 265:235-236, 1977.
- STATON, M.A.; BRISBIN, I.L. & PESTI, G.M. Formulacion de alimentos para largatos: antecedentes y estudios iniciales. p.117-134. In: Crianza de cocodrilos: información de la literatura científica. **El Grupo de Especialistas en cocodrilos de la Comisión para la Sobrevivência de las Especies IUCN - The World Conservation Union**, Gand., Suiza, p.1-134, 1991.
- TURNER, J.S. & TRACY, C.R. Body size and the control of heat exchange in alligators. **J. Therm. Biol.** 10:9-11, 1985.
- UMPIÉRREZ, S.; SANTOS, M.; RIOS, C.; CUNDINES, N. & ACHAVAL, F. Estudio de alimentación en cautiverio de *Caiman latirostris*. In: III Congresso Latino Americano de Herpetologia, Campinas, **Anais**, 1993 p.229.
- VERDADE, L.M. & SANTIAGO, M.E.B. **Anais do I Workshop sobre conservação e manejo de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*)**. São Paulo, Brasil, p.22, 1990.
- VERDADE, L.M. Manejo reprodutivo do jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Daudin, 1802), em cativeiro. Piracicaba, 1992. 63p. (MS - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").

VILLALDA-MACIAS, J.S. La convención CITES y el "Caiman de hocico ancho". In: Anais do 3º Workshop sobre Conservação e Manejo do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), Piracicaba, 1992. **Anais**, Piracicaba 1992. p.153-160.

WALDSCHMIDT, S.R.; JONES S.M. & PORTER, W.P. The effect of body temperature and feeding regime on activity, passage time, and digestive coefficient in the lizard *Uta stansburiana*. **Physiol. Zool.** 59:376-383, 1986.

WANG, P.C. Studies on the ecology of four species of lizards in Hangzhou II. **Breeding Acta Zoologica Sinica** 18:170-185, 1990.

WEBB, G.J.; MESSEL, H.; GRAWFORD, J & VERBURY, M.J. Growth rates of *Crocodylus porosus* for Arnhern Land. **International Zoo Yearbook**, London, 2: 144, 1978.

WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. & BUCKWORTH, R. *Crocodylus johnstoni* in the Mckinlany River Area, N.T. 1- Variation in the diet, and a new method of assessing the relative importance of prey. **Aust. J. Zool.**, 30: 877-899, 1982.

WEBB, G.J.W.; BUCKWORTH, R. & MANOLIS, S.C. *Crocodylus johnstoni* in a controlled-environment chamber: a raising trial. **Aust. Wild. Res.** 10:421-432, 1983.

WEBB, G.J.W.; HOLLIS, G.J. & MANOLIS, S.C. Feeding, growth, and food conversion rates of wild juvenile saltwater crocolides (*Crocodylus porosus*). **Journal of Herpetology**, Ohio, 25(4): 462-473, 1991.

WIDHOLZER, F.L.; BORNE, B. & TESCHE, T. Breeding the broad-nosed caiman (*Caiman latirostris*) in captivity. **The International Zoo Yearbook**, London, 24/25:226-230, 1986.

WILBUR, C.G. Effect of temperature on the heart of alligator. **Am. J. Physiol.** **198**:861-863, 1960.

XIANG, J.; WENHUI, Z.; GUOBIAO, H. & HUIQING, G. Food intake, assimilation efficiency, and growth of juvenile lizards *Takydromus septentrionalis*. **Comp. Biochem. Physiol.**, Great Britain, **105A**(2):283-285, 1993.

YAMASHITA, C.; BRAZAITIS, P. & REBELO, G. The crocodilians of Brazil and the identification of the species. In: Anais do 3º Workshop sobre Conservação e Manejo do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), Piracicaba, 1992. **Anais**, Piracicaba 1992, p.207-220.

APÊNDICE

Apêndice 1. Tabela da média de peso dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Tabela 01. Efeito da temperatura no peso (g) dos filhotes de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em cativeiro.

Índices	Temperaturas		
	30°C	32°C	34°C
0 dia			
Peso médias	70,41	70,11	71,55
DPM	18,47	15,15	12,96
valor max.	92,47	92,01	89,24
valor min.	52,06	52,15	56,29
30 dias			
Peso médias	75,62	95,86	111,96
DPM	19,09	19,61	17,41
valor max.	107,32	123,89	130,28
valor min.	48,31	75,20	78,91
60 dias			
Peso médias	86,38	126,62	160,29
DPM	25,35	27,63	35,40
valor max.	123,53	165,25	196,43
valor min.	53,17	101,26	86,11
90 dias			
Peso médias	101,19	167,21	218,08
DPM	33,50	48,89	67,18
valor max.	137,48	239,06	334,00
valor min.	47,87	122,37	109,45
120 dias			
Peso médias	112,82 ^a	194,04 ^b	257,85 ^b
DPM	41,06	75,34	92,12
valor max.	163,13	302,57	342,85
valor min.	44,73	124,38	134,77

As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

DMP= Desvio Padrão da Média; valor max.= valor máximo; valor min.= valor mínimo.

Apêndice 2. Análise da Variância.

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Variável: Crescimento em comprimento total

Delineamento experimental: Inteiramente casualizado

Quadro de Análise de Variância - Análise como split-plot.

Causa da variação	GL	QM	F	Prob.>F
Tratamento	2	360.579	10.08	0.0012
Resíduo (a)	18	35.783	15.26	0.0001
Parcelas	20			
Mês	4	238.563	101.76	0.0001
Mês*Trat	8	24.023	10.25	0.0001
Resíduo (b)	69	2.334		
Total	101			

CV= 4,54%

Apêndice 3. Análise da Variância.

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Variável: Ganho de peso

Delineamento experimental: Inteiramente casualizado

Quadro de Análise de Variância - Análise como slip-plot.

Causa da variação	GL	QM	F	Prob.>F
Tratamento	2	689.438	7.77	0.0037
Resíduo (a)	18	887.000	3.23	0.005
Parcelas	20			
Mês	3	975.970	3.55	0.0207
Mês*Trat	6	282.716	1.03	0.4179
Resíduo (b)	51	274.931		
Total	80			

CV= 58,04%

Apêndice 4. Análise da Variância.

EFEITO DA TEMPERATURA NO TEMPO DE TRÂNSITO GASTROINTESTINAL DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*) EM CATIVEIRO.

Variável: Tempo inicial

Delineamento experimental: Inteiramente casualizado

Quadro de Análise de Variância - Análise como split-plot.

Causa da variação	GL	QM	F	Prob.>F
Tratamento	2	6337.633	4.87	0.1142
Resíduo (a)	3	1300.966	1.84	0.1943
Parcelas	5			
Período	4	1187.283	1.68	0.2198
Trat*Período	8	1120.883	1.58	0.2284
Resíduo (b)	12	708.550		
Total	29			

CV= 48.42%

Apêndice 5. Análise da Variância.

EFEITO DA TEMPERATURA NO TEMPO DE TRÂNSITO GASTROINTESTINAL
DOS FILHOTES DE JACARÉ-DE-PAPO-AMARELO (*Caiman latirostris*)
EM CATIVEIRO.

Variável: Tempo final

Delineamento experimental: Inteiramente casualizado

Quadro de Análise de Variância - Análise como slip-plot.

Causa da variação	GL	QM	F	Prob.>F
Tratamento	2	12208.233	5.81	0.0930
Resíduo (a)	3	2102.066	1.72	0.2157
Parcelas	5			
Período	4	1728.583	1.42	0.2876
Trat*Período	8	1326.608	1.09	0.4330
Resíduo (b)	12	1221.400		
Total	29			

CV= 30.83%