



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA**

DEYSE DAIANE GONÇALVES DA SILVA

**ACEITAÇÃO DE FRUTAS AMAZÔNICAS E NÃO-AMAZÔNICAS E
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE MUÇUÃ, *Kinosternon scorpioides*
(Linnaeus, 1766), EM CATIVEIRO**

**BELÉM
2018**

DEYSE DAIANE GONÇALVES DA SILVA

**ACEITAÇÃO DE FRUTAS AMAZÔNICAS E NÃO-AMAZÔNICAS E
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE MUÇUÃ, *Kinosternon scorpioides*
(Linnaeus, 1766), EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia, área de concentração: Saúde e Meio Ambiente, da Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.
Orientadora: Prof^a Dr^a Maria das Dores Correia Palha - ISARH/UFRA
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Alanna do Socorro Lima da Silva – IBEF/UFOPA

BELÉM
2018

DEYSE DAIANE GONÇALVES DA SILVA

**ACEITAÇÃO DE FRUTAS AMAZÔNICAS E NÃO-AMAZÔNICAS E
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE MUÇUÃ, *Kinosternon scorpioides*
(Linnaeus, 1766), EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia, área de concentração: Saúde e Meio Ambiente, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria das Dores Correia Palha

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Alanna do Socorro Lima da Silva

Aprovado em 28 de fevereiro de 2018.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Raimundo Nonato Morais Benigno
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Nazaré Fonseca de Souza
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

FICHA CATALOGRÁFICA

RESUMO

Os quelônios têm desempenhado, historicamente, um papel importante como recurso natural para alimentação humana na região Amazônica, entre eles destaca-se a espécie *Kinosternon scorpioides*, o muçua. Este é um quelônio semi aquático de água doce encontrado nesta região e que possui hábito alimentar onívoro. Devido à carência de pesquisas sobre alimentação dessa espécie em cativeiro o presente trabalho teve como objetivo avaliar a aceitação e preferência de frutas por *Kinosternon scorpioides*, bem como descrever o comportamento alimentar do mesmo, em cativeiro. O estudo foi conduzido entre janeiro e junho de 2017, no Criadouro Científico do Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA. Foram utilizados 36 muçuas, 18 na fase de engorda (400g – 500g) e 18 em fase de cria (50g – 100g), com peso inicial médio de 438g ($\pm 16,22g$) e 84g ($\pm 16,11g$). Os animais foram alojados, em caixas de polietileno de 56,5 cm X 39,0 cm X 19,0 cm com 60% da área alagada e 40% de área seca, com 3 animais por caixa. Para avaliação da preferência alimentar foram utilizados de frutas *in natura*, classificados em regionais e não regionais amazônicas (não necessariamente consumidos na natureza em vida livre): cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), taperebá (*Spondias mombin L.*), bacuri (*Platonia insignis Mart.*) e ingá (*Inga edulis*); acerola (*Malpighia emarginata*), goiaba (*Psidium guajava*), carambola (*Averrhoa carambola*), tomate (*Solanum lycopersicum*), manga (*Mangifera indica L.*), melão (*Cucumis melo L.*), graviola (*Annona muricata*) e jambo (*Syzygium jambos*). Cada fruta foi oferecida em unidade de alimento/animal, durante o tempo de 50 minutos. O monitoramento da preferência alimentar foi feito com o auxílio de câmeras filmadoras. Pôde-se observar que os animais na fase de cria foram os que consumiram uma porcentagem maior de frutas regionais (48,89%), quando comparados com a fase de engorda que consumiram 46,67% das mesmas frutas. Dentre as frutas ofertadas, foi possível observar um maior consumo de pupunha, melão e manga por ambos os grupos. As frutas regionais amazônicas obtiveram grande aceitação no qual a pupunha teve maior destaque (88,89%) para a fase de engorda, contudo o melão (63,19%) foi o mais consumido pela cria. Durante o período experimental as etapas do comportamento alimentar observadas foram: olfação, forrageio, aproximação, apreensão, dilaceração e ingestão, porém os animais ainda apresentaram comportamentos classificados como imóvel e inquieto. Com os dados até agora obtidos, pôde-se observar que todas as frutas ofertadas foram aceitas por *Kinosternon scorpioides* em cativeiro, com exceção do bacuri (cria), acerola (cria) e do tomate (engorda), sendo a pupunha a fruta que obteve o maior índice de aceitação pelos animais por ambos os grupos.

Palavras-chaves: animais silvestres, quelonicultura, fauna.

ABSTRACT

Historically, chelonians have been playing an important role as a natural resource for human feeding in the Amazon region, among them, the *Kinosternon scorpioides* species, also known as scorpion mud turtle, stands out. This is an omnivorous semi aquatic chelonian, found in freshwater rivers in the Amazon region. Due to the lack of research regarding the feeding aspects of this species held in captivity, the main purpose of this study is to evaluate the acceptance and preference of fruits by the *Kinosternon scorpioides*, and to describe its feeding behavior when held in captivity. The study was developed between January and June of 2017, at the Scientific Breeding Site of the Bio-Fauna/ISARH-UFRA Projec, Belém, Pará, under the authorization of the Animal Use Ethics Committee (UFRA) N° 23084.001637/2017-92. There were used 36 scorpion mud turtles, 18 on the growing phase (400g – 500g) and 18 on the breeding phase (50g – 100g), with average initial weight of 438g ($\pm 16,22g$) and 84g ($\pm 16,11g$). The animals were housed in polyethylene boxes of 56,5 cm x 39,0 cm x 19,0 cm with 60% of wet area and 40% of dry area, with 3 animals in each box. To evaluate the food preference there were used fruits pulps *in natura*, classified by regional and non-regional (not necessarily consumed in nature in free life): cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), taperebá (*Spondias mombin L.*), bacuri (*Platonia insignis Mart*) e ingá (*Inga edulis*); acerola (*Malpighia emarginata*), guava (*Psidium guajava*), star fruit (*Averrhoa carambola*), tomato (*Solanum lycopersicum*), mango (*Mangifera indica L.*), melon (*Cucumis melo L.*), graviola (*Annona muricata*) e jambo (*Syzygium jambos*). Each fruit was offered in food/animal unit, during the time of 50 minutes. The food preference monitoring was done with the aid of waterproof camcorders, which were installed at a fixed location above the animals' enclosure. It was observed that the animals in the breeding group consumed a greater percentage of regional fruits (48,89%), when compared to the growing group that consumed 46,67% of the same fruits. Among the fruits offered, it was possible to observe a higher consumption of pupunha, melon and mango, by both groups. The amazonian regional fruits had great acceptance by the animals where the pupunha got more prominence (88,89%) between the growing group, and the melon between the breeding group (63,19%). During the experimental period, the phases of the feeding behavior observed in the animals were: olfaction, foraging, approximation, apprehension, dilaceration and ingestion, but some animals also presented behaviors of immobile and restless. With the data obtained so far, it was observed that all the fruits offered were accepted by *Kinosternon scorpioides* in captivity, except for bacuri (breeding), acerola (breeding) and tomato (growing), the pupunha being the fruit that obtained the highest rate of acceptance by animals by both groups.

Keywords: wild animals, chelonian culture, fauna.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** *Kinosternon scorpioides* (muçã) do Projeto Bio-Fauna da UFRA, direita: indivíduo na fase de cria; esquerda: indivíduo na fase de engorda. 20
- Figura 2:** Distribuição dos grupos nas fases de cria (A) e engorda (B) em caixas de polietileno antes do período experimental no Projeto Bio-Fauna. 21
- Figura 3:** Frutas regionais Amazônicas ofertadas para muçãs em cativeiro. (A) Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), (B) Pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), (C) Taperebá (*Spondias mombin L.*), (D) Bacuri (*Platonia insignis Mart.*) e (E) Ingá (*Inga edulis*). 23
- Figura 4:** Frutas não regionais Amazônicas ofertadas para muçãs em cativeiro. (A) Acerola (*Malpighia emarginata*), (B) Goiaba (*Psidium guajava*), (C) Carambola (*Averrhoa carambola*), (D) Tomate (*Solanum lycopersicum*), (E) Manga (*Mangifera indica L.*), (F) Melão (*Cucumis melo L.*), (G) Graviola (*Annona muricata*) e (H) Jambo (*Syzygium jambos*). 23
- Figura 5:** Câmera filmadora a prova d`água Sports Cam Full HD 1080P 25
- Figura 6:** Consumo (em porcentagem) de frutas regionais e não regionais amazônicas ofertadas para muçãs em cativeiro por grupo experimental (Cria e Engoda). 26
- Figura 7:** Porcentagem de animais no consumo de diferentes frutas nas fases de cria e engorda de muçãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro. 27
- Figura 8:** Porcentagem de frutas consumidas por muçãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro. 28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos específicos	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1. Utilização de quelônios na Amazônia.....	12
3.2. <i>Kinosternon scorpioides</i>	13
3.3. Alimentação e comportamento alimentar de quelônios.....	15
3.4. Utilização de alimentos alternativos na alimentação animal	16
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE A	40
APÊNDICE B.....	41

1. INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a carne de quelônio é muito apreciada pelos nativos e por turistas, que a consideram um alimento exótico. Por isso, restaurantes da região oferecem uma série de opções culinárias, onde o ingrediente principal é a carne destes répteis. Por sua ampla utilização, os quelônios foram alvo de crescente predação, com predominância de abastecimento do comércio ilegal, o que o levou a diminuição dos estoques naturais, devido a essa exploração desordenada (ARAÚJO et al., 2013a).

Diversas espécies de quelônios apresentam um amplo valor alimentar e econômico há várias gerações, tendo sua carne, ovos, vísceras, gordura e casco utilizados intensamente na região Amazônica (ALHO et al., 1979; REDFORD e ROBINSON, 1991). Dentre estes, os mais explorados como fonte de alimento são: tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*), tracajá (*Podocnemis unifilis*) e o muçã (*Kinosternon scorpioides*) (BRITO e FERREIRA, 1978; PALHA et al., 1999).

No Brasil tem-se verificado grande interesse pela criação de animais silvestres, a partir da organização de criatórios específicos, com potencial para serem explorados na produção de alimentos. Na Amazônia, a maioria dos quelônios se destacam como espécies para a criação com fins comerciais e de subsistência, particularmente por seu porte, sua alta prolificidade, rusticidade e elevado valor econômico que agrega sua carne e subprodutos (SÁ et al., 2004; MACHADO JÚNIOR et al., 2005).

O muçã (*Kinosternon scorpioides*) é uma integrante da fauna silvestre brasileira, que merece atenção por variadas razões. Além de sua grande aceitação como alimento pelas comunidades ribeirinhas e tradicionais da Amazônia, sendo uma iguaria bastante apreciada da culinária regional, a espécie está associada à grande vulnerabilidade na apanha e vem sofrendo desequilíbrio nos seus estoques naturais. Esta espécie merece destaque por demonstrar condições favoráveis a adaptação em cativeiro, o que indica potencial zootécnico que pode ser explorada tendo em vista que a carne e subprodutos sejam apreciados na região (COSTA, 2016).

Estudos na área de produção e nutrição de quelônios ainda são escassos e concentram-se em algumas espécies, havendo lacunas que merecem esforços de pesquisa, dentre elas, estudos sobre a espécie *K. scorpioides* e sobre as exigências nutricionais desses animais em cativeiro (ARAÚJO et al., 2013b), e é por meio destas lacunas que esta dissertação se desenvolveu. De um modo geral, estudos sobre aceitação de alimentos e nutrição de quelônios vêm ganhando maior atenção das pesquisas, a partir do

investimento científico e tecnológico em outros monogástricos, como peixes, por exemplo. Tais estudos visam conhecer a preferência e exigências alimentares de espécies com potencial zootécnico, para que desse modo haja uma menor dependência de rações comercialmente disponíveis, onerosas e, em geral, pouco adequadas aos quelônios em estudo para validação de sistemas zootécnicos, além das possibilidades do uso de alimentos alternativos regionais, que possam substituir os ingredientes tradicionais, utilizados por indústrias de outras regiões.

Entre as instituições de pesquisa envolvidas na busca por informações a respeito do muçua, destaca-se a Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, por meio do Projeto Bio-Fauna, do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos – ISARH, o qual vem desenvolvendo o projeto “Criação de muçua (*K. scorpioides*) em cativeiro: avaliação do potencial produtivo com vistas à criação comercial”, cujas atividades práticas tiveram início em abril de 2004, financiadas pelo BASA, devidamente autorizado pelo IBAMA (registro N° 1602685).

O Projeto Bio-Fauna se propõe a realizar estudos básicos sobre a biologia geral e reprodutiva da espécie, bem como sua conservação e aproveitamento econômico *in-situ* e *ex-situ* e dos produtores voltados à criação em cativeiro e à conservação da espécie. A geração de conhecimento e tecnologia para o manejo *in-situ* e *ex-situ* de quelônios na Amazônia tendo engajamento de entidades governamentais, extrativistas e de produtores organizados, é um passo essencial para o monitoramento de estoques naturais e suas formas de aproveitamento pelas comunidades locais. Essas iniciativas atreladas ao desenvolvimento de políticas de educação ambiental constituem caminhos importantes para o uso sustentável dos recursos naturais na Amazônia.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

- Analisar a aceitação de frutas e o comportamento alimentar de muçã (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a aceitação alimentar de frutas regionais e não regionais amazônicas por muçãs em duas fases de produção (cria -50g – 100g e engorda -400g – 500g).

- Descrever o comportamento alimentar de muçãs das duas fases de produção, ao receberem as frutas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Utilização de quelônios na Amazônia

Muitas espécies de quelônios em diversas partes do mundo apresentam grande importância alimentar, econômica e cultural, tendo seus ovos, carne, vísceras, gordura e casco sido utilizados intensamente pelo homem nos séculos XVII, XVIII e XIX (Van DIJK et al, 2014). No Alto Amazonas e no Madeira, até o estado do Pará, há relatos de que 2 a 48 milhões de ovos eram utilizados anualmente para a produção de manteiga e óleo, que serviam como alimento ou combustível para iluminação pública (COUTINHO, 1868; BATES, 1892; DIAS DE MATOS, 1895). A “gordura” ou “mixira” era utilizada na produção de alimentos ou na conservação de carnes. A carne cozida ou frita da tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*) ou de outro animal, como o peixe boi (*Trichechus inunguis*), podia ficar semanas ou meses, imersa na gordura, preservada para ser consumida.

São conhecidas 335 espécies de quelônios que, incluindo as subespécies, representam 453 táxons modernos, divididos em 14 famílias (Van DIJK et al, 2014). O Brasil é um dos cinco países com maior riqueza de espécies de quelônios, com destaque para a Amazônia brasileira, onde são conhecidas 17 espécies continentais: 15 aquáticas e 2 terrestres (VOGT, 2008; Van DIJK et al., 2014).

A Família Kinosternidae é composta por 22 espécies englobadas em quatro gêneros: *Kinosternon*, *Sternotherus*, *Staurotypus* e *Claudius*. O gênero *Kinosternon* apresenta 18 espécies, sendo que a *K. scorpioides* está dividida em quatro subespécies. Porém na Amazônia brasileira encontra-se apenas a espécie *Kinosternon scorpioides scorpioides*, conhecida popularmente como muçã (BERRY e IVERSON, 2001; SALERA JÚNIOR, 2005).

A quelonicultura na região amazônica, especialmente para os gêneros *Podocnemis* e *Kinosternon*, apresenta um altíssimo potencial para criação comercial devido a sua rusticidade, adaptação ao cativeiro, pelo alto valor econômico que agrega a sua carne e aos seus subprodutos, e por já fazerem parte cultural da culinária regional (SÁ et al., 2004). Entretanto, nos estados do Maranhão e do Pará estuarino há grande procura pelo gênero *Kinosternon*, em especial pela espécie *K. scorpioides*. Apesar da proibição da caça e da comercialização ilegal da espécie, ela ainda é ofertada e consumida clandestinamente como iguaria da culinária local. Portanto, a criação comercial desta espécie é uma opção interessante para atender ao mesmo tempo a necessidade de proteção dos estoques

naturais e a demanda do mercado consumidor local (CASTRO, 2006b), desde que em condições competitivas de oferta e de preço de produtos que sejam vantajosas em relação ao tráfico.

Porém a produção comercial de quelônios em cativeiro ainda é um desafio, principalmente quando relacionada à custos de produção. Santos (2014) ao estimar os custos de produção de muçua (*K. scorpioides*) em cativeiro para um criadouro comercial de pequeno porte, utilizando como base as estruturas e o manejo dos animais do Criadouro Científico de Muçuas do Projeto Bio-Fauna/UFRA-Belém, observou que com um plantel de 5.000 animais, produzidos apenas em tanques escavados seria necessário um capital de R\$ 20.085,49, sendo que mais de 20% desse total foram para a construção dos recintos. Porém, as despesas mensais (custo operacional total) foram de R\$ 3.214,46. Para isso, a autora estimou o custo operacional total, levando em consideração os valores de mercado do salário do tratador, serviços do médico veterinário, material de ambulatório, energia elétrica e ração.

A alimentação e nutrição de quelônios em cativeiro também é um desafio, devido a escolha de rações menos onerosas suprindo as exigências nutricionais dos animais em cativeiro e aos custos de produção, no qual os gastos com alimentação podem chegar a cerca de 12% dos custos mensais, apenas atrás dos custos com o médico veterinário (44%) e o tratador (29%) (SANTOS, 2014). Um dos fatores na alimentação está relacionado à quantidade de proteína na ração, a qual pode elevar bastante o custo. Rodrigues e Moura (2007), ao analisarem a composição bromatológica de carne de *P. expansa* presentes na Reserva Biológica do rio Trombetas (REBIO - Trombetas) observaram diferenças significantes entre animais de vida livre e de cativeiro, principalmente quanto ao teor protéico, sendo maior na carne dos animais de vida livre, podendo-se supor que a qualidade dos alimentos oferecidos em confinamento seja, nutricionalmente, inferior à aquela oferecida pela natureza.

3.2. *Kinosternon scorpioides*

O muçua (*Kinosternon scorpioides*) é uma das menores espécies de quelônios da Amazônia, medindo de 18 a 27 cm de comprimento quando adulto (VOGT, 2008). Seu estado de conservação no território brasileiro é categorizado como menos preocupante (ICMBio, 2014). Caracteriza-se por apresentar uma carapaça alta, estreita e oval, com presença de três quilhas longitudinais dorsais, sendo mais elevada na linha vertebral. A

carapaça apresenta cinco largos escudos vertebrais (centrais) oito costais (laterais - sendo quatro costais direitos e quatro costais esquerdos), um nucal, onze marginais direitos e onze marginais esquerdos, podendo ocorrer o nascimento de animais com escudos supranumerários. Já o plastrão é formado por um escudo gular, dois umerais, dois peitorais, dois abdominais, dois femorais e dois anais, sendo os escudos em pares (GLASBY et al., 1993; MARQUÉZ, 1995). A cor da carapaça varia de marrom-claro ao verde-oliva ou preta (PRITCHARD e TREBBAU, 1984; BERRY e INVERSON, 2001).

Castro (2006a) descreveu que a cauda em ambos os sexos possui uma unha na extremidade, sendo a do macho três vezes maior do que a da fêmea. Os muçãs são capazes de recolher completamente a cabeça, os membros e a cauda para o interior da carapaça (Cryptodira), servindo de estratégia de proteção e segurança (OLIVEIRA, 2010). Possuem a cabeça triangular, a narina em forma de focinho e a mandíbula em forma de bico de papagaio, porém são bastante agressivos e quando importunados, muitas vezes fazem uso de sua boca que possui uma placa córnea afiada, equivalente aos dentes. Além disto, possuem uma mandíbula muito forte, o que potencializa sua defesa por meio da mordida (VINKE e VINKE, 2001; BERRY e IVERSON, 2011).

A diferença de porte entre gêneros é a principal característica existente entre os quelônios. Marquéz (1995) verificou que para *K. scorioides*, as fêmeas são maiores que os machos pois necessitam armazenar os ovos em seu ventre; além de que, estas deverão ter maior consumo de energia para maior êxito reprodutivo. Os machos dessa espécie possuem cabeças maiores, pontes mais curtas e a extremidade do maxilar é mais proeminente do que os indivíduos do gênero oposto. Diferente dos demais espécimes machos de Kinosternídeos, machos de muçã carecem de escamas espinhosas em suas coxas (RUENDA-ALMONACID et al., 2007). A cabeça, pescoço, garganta e maxilar dos machos são mais intensamente marcados por manchas negras (tigrados) e as fêmeas apresentam a cabeça de coloração mais amarelada (SEXTON, 1960).

Estes animais possuem uma ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrado na: Argentina, Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad, Venezuela, nordeste e leste do México e norte da América do Sul (BERRY e IVERSON, 2011). No Brasil, a espécie ocorre nos estados do Pará, Amapá, Roraima, Amazonas e Tocantins. Ocorre também no Nordeste (Maranhão, Rio Grande do Norte e Pernambuco) e Centro-Oeste do Brasil (DELDUQUE, 2000; ARAÚJO, 2009; SILVA et al., 2011).

3.3. Alimentação e comportamento alimentar de quelônios

A alimentação talvez seja um dos aspectos que mais tem sido abordados em estudos da história natural de cágados, embora dados neste tema para muitas espécies brasileiras, ainda necessitem ser ampliados, pois para quelônios de hábitos aquáticos há dificuldades de observações de seus comportamentos alimentares na natureza (ERNST e BARBOUR, 1989; SOUZA e ABE, 2000).

De uma maneira geral, as espécies de cágados podem ser consideradas onívoras. Variações intra-específica na utilização de recursos alimentares podem ocorrer por meio de mudanças ontogenéticas na dieta (SOUZA e ABE, 1998), provavelmente porque uma dieta rica em proteína animal durante a fase jovem possibilita uma maior taxa de crescimento (HAILEY e COULSON, 1999). Como na fase juvenil os quelônios estão mais sujeitos à predação quando comparada à fase adulta (GRAHAM, 1984; GOTTE, 1992), conseguir atingir um maior tamanho o mais rapidamente possível parece ser bastante vantajoso para esses animais. Outra consequência dessa variação no hábito alimentar é a possibilidade de uma menor sobreposição de nicho, diminuindo assim a competição intra-específica (FACHÍN-TERÁN et al., 1995; SOUZA e ABE, 1998).

Vogt e Guzman (1988) analisaram o conteúdo estomacal em populações de *Kinosternon* e *Staurotypus* de três lagos no México e demonstraram que essas espécies são onívoras, pois, em lagos pobres de vegetação aquática, estes alimentavam-se predominantemente de insetos; enquanto em lagos perenes com vegetação aquática flutuante e submersa foi encontrado maior percentual desses vegetais em relação à quantidade de insetos, o que demonstra a plasticidade da alimentação desses animais, conforme local, disponibilidade de alimento, fase da vida e estado do animal.

Sabe-se também que a dieta desses animais pode variar em função do sexo e da idade. Silva et al. (2014), avaliando a preferência alimentar de machos e fêmeas jovens de muçãs em cativeiro observaram que não houve diferença significativa na preferência dos itens de origem animal (fígado bovino, frango e peixe) entre os sexos. Porém, posteriormente na sequência do experimento, foram consumidas frutas (mamão, manga e banana) e hortaliças (beterraba, jerimum e batata doce) nas mesmas proporções por machos.

Em estudo realizado por Anjos et. al. (2014) avaliando a preferência alimentar de filhotes e jovens de *K. scorpioides* em cativeiro, foi observada uma grande variação da preferência por alimentos de origem animal (fígado bovino, frango e peixe) e vegetal (hortaliças: beterraba, jerimum e batata doce e frutas: mamão, manga e banana), considerando a ampla variação observada da porcentagem dos alimentos consumidos nas diferentes faixas etárias. Foi observado que houve um aumento significativo (5%) no consumo de vegetais em função da idade dos indivíduos.

De acordo com Molina (1990) e Molina et al. (1998), o hábito e o comportamento alimentar, desde a detecção até a ingestão total da presa, pelas espécies brasileiras de cágados pode ser considerado estereotipado, envolvendo forrageio, aproximação, apreensão, dilaceração e ingestão do alimento, etapas nem sempre obrigatórias, mas observadas unicamente dentro da água. O trabalho teve como base observações realizadas nas espécies *Phrynops geoffroanus* e *P. hilarii*, mantidas em cativeiro.

O comportamento alimentar de *K. scorpioides* também se divide em cinco etapas sucessivas, nem todas obrigatórias: Forrageio, Aproximação, Apreensão, Dilaceração e Ingestão do alimento, conforme descrito por Gomes et. al. (2013). Anjos (2016) descreveu que após a oferta da ração foi possível observar os animais caminhando pelo fundo do recinto, ou nadando próximo ao fundo, com movimentos lentos e o pescoço esticado caracterizando o comportamento de forrageio. A segunda etapa teve início logo após a visualização do alimento. O pescoço continuava esticado e a cabeça direcionada ao alimento (Aproximação). Ocorrendo o reconhecimento olfativo, quando o animal aproxima as narinas do alimento (Olfacção). Com o alimento no raio de ação, este realizava o abocanhamento (Apreensão).

3.4. Utilização de alimentos alternativos na alimentação animal

O processamento de frutas pelas indústrias de alimentos gera, durante sua cadeia produtiva em todo mundo, milhões de toneladas de resíduos agroindustriais, que ocasionam diversos problemas ambientais (SENA e NUNES et al., 2006; MAKRIS et al., 2007). Atualmente as agroindústrias têm investido cada vez mais na capacidade de processamento, gerando quantidades enormes de subprodutos, sendo parte reaproveitada como ração animal. Todavia, em muitos casos, os subprodutos são considerados custo operacional para as empresas, dessa forma grande quantidade é inadequadamente

descartado e atua como fonte de contaminação e degradação do solo e de recursos hídricos (LOUSADA JUNIOR et al., 2005; MELO et al., 2011).

Enquanto que a agricultura familiar tem como característica produzir alimentos de maneira sustentável e diversificada, cultivando várias espécies vegetais em geral aliada à criação de animais em uma mesma área, usando a comunidade local na comercialização dos produtos e mão de obra familiar como meio de produção no setor agrícola, também tem um grande papel na produção de resíduos e/ou subprodutos agrícolas excedentes. Por exemplo, resíduos de mandioca, cascas de frutas, hortaliças, entre outros, podem ser utilizados como alternativa para a alimentação animal, porém em menores escalas quando comparados às indústrias de alimentos. Com isso, estes ingredientes têm recebido atenção especial, uma vez que apresentam baixo custo de aquisição (GOES et al., 2008).

A carência de informações científicas, embasadas em experimentação de campo de longa duração, induz à baixa eficiência de uso dos subprodutos gerados pelas agroindústrias e pela agricultura familiar, observando-se que o solo é utilizado mais como meio de descarte desses materiais do que para seu aproveitamento racional (GIANELLO et al., 2011; GUIMARÃES et al., 2012). Segundo Guimarães e Storti Filho (2004), estes subprodutos podem ser apresentados como possíveis substitutos dos ingredientes protéicos e energéticos em formulações de rações alternativas para os animais.

De acordo com Andrade (2008), é importante não privar os quelônios de alimentos à base de proteína vegetal, visto que esta propicia a manutenção e estimula a flora microbiana na mucosa intestinal. Além disso, os alimentos de origem vegetal, com maior teor de fibra, em geral, são mais baratos para manter animais em crescimento ou engorda.

Em estudo realizado por Silva et al. (2009) para o resíduo de goiaba (*Psidium guajava*) na alimentação de aves poedeiras da linhagem Dekalb White com 30 semanas de idade, em virtude de seu alto conteúdo em fibra e baixos valores em energia metabolizável, a inclusão do resíduo de goiaba até o nível de 8% em rações de aves comerciais pode ser realizada sem prejuízo produtivo e econômico. Desse modo, não foi possível incluí-lo em níveis maiores nas rações, pois, mesmo com a inclusão dos baixos níveis do resíduo de goiaba, houve a necessidade da inclusão crescente de óleo de soja.

Outra cultura que tem forte influência no contexto do agronegócio é a do tomate (*Solanum lycopersicum*), utilizado como matéria-prima para as indústrias de processamento e derivados, o tomate representa a principal atividade para um grande número de produtores, tornando-se uma fonte significativa de renda (MELO et al., 2014). A taxa de processamento de tomate no Brasil é de 1,28 milhões de toneladas, que geram

cerca de 256 mil toneladas de resíduos, ocasionando 20% de perda na produção que ocorrem no processamento, segundo as indústrias, os resíduos são formados pela moagem de sementes, cascas e aparas fibrosas dos pedúnculos (CAMPOS et al, 2007a).

Em estudo realizado por Silva et al. (2009), com a inclusão de 5% do resíduo de tomate na alimentação de aves poedeiras da linhagem Dekalb White com 30 semanas de idade, verificou-se maior produção, menor consumo, menor custo de alimentação, maior lucro operacional e índice de lucratividade. Contudo, para os níveis de 10, 15 e 20% do resíduo de tomate foi constatado que não houve diferença daqueles apresentados pelas aves que consumiram a ração referência, exceto para o custo com alimentação, em que as maiores inclusões (15 e 20%) do resíduo permitiram menores custos.

A manga (*Mangifera indica* L.) caracteriza-se por ser um potencial ingrediente para ser aproveitado na alimentação animal. Estudo conduzido por Souza et al. (2013) ao avaliarem a farinha de manga sobre o crescimento e composição corporal da tilápia do Nilo, revelaram que até 33% do resíduo pode ser adicionado à ração sem comprometer o desempenho zootécnico e a composição química da carcaça, apresentando-se como potencial fonte alternativa energética na dieta para a espécie.

A pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) é uma palmeira perene e seus frutos são utilizados como alimento para o homem e na fabricação de farinha para uso na alimentação humana e animal (TONET et al., 1999). A disponibilidade dessa fruta varia entre regiões e estações do ano, o que dificulta a padronização do seu uso nas dietas, sendo pouco estudada com vista à alimentação animal (ROMBOLA et al., 2010).

A farinha de pupunha pode ser classificada como alimento energético, por apresentar menos de 20% de proteína bruta. Santos et al. (2011) avaliando a composição química bromatológica encontraram 94,3% de matéria seca; 93,6% de matéria orgânica; 5,8% de proteína bruta, 56,6% de fibra em detergente neutro, 9,2% de fibra em 27 detergente ácido e 47,3% de hemicelulose. Estes mesmos autores concluíram que a farinha de pupunha apresenta grande potencial de uso na alimentação animal, principalmente de ruminantes, contudo necessita de estudos que avaliem o desempenho dos animais.

A palatabilidade tem sido considerada um fator importante e determinante na seleção e ingestão de alimentos havendo uma estreita relação dos alimentos com o seu valor energético com conseqüente aumento do peso corporal (BATISTA et al., 2007). Segundo Hill (2007) a palatabilidade pode ser definida como a percepção sensorial do alimento e pode ser influenciada pelo olfato, textura e nutrientes.

Alguns estudos sobre o requerimento de proteína pelos quelônios já foram efetuados, Quintanilha et al. (1998), sob condições controladas, trabalharam com tartaruga-da-Amazônia a fim de verificar a influência do nível de proteína bruta em rações formuladas com 18%, 21%, 24%, 27% e 30% de proteína bruta sobre o crescimento de filhotes. E observaram que os animais apresentaram maior crescimento quando alimentados com rações contendo taxa de proteína entre 27% a 30% PB.

Os lipídeos dietéticos também são de grande importância na nutrição de quelônios, visto que tais animais possuem exigências de ácidos graxos, e a composição da dieta irá influenciar na composição corporal do animal (ARAÚJO, 2014).

A energia também é considerada fator limitante à vida, bem como às funções produtivas, portanto sua determinação nos alimentos é de extrema importância para o perfeito atendimento das necessidades nutricionais (CABRAL et al., 2006).

Frutos também são fontes alimentares ricas em vitaminas e outros importantes compostos com capacidades antioxidantes (ALCESTE e JORY, 2000). As vitaminas são essenciais ao crescimento e metabolismo e, como normalmente não são sintetizadas em quantidade suficiente pelos animais, são geralmente exigidas em quantidades variáveis a partir da dieta, para a manutenção da função fisiológica normal (ALMEIDA, 2003).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais

Foram utilizados 36 espécimes de muçuãs divididos igualmente em dois grupos experimentais (Figura 1) denominados de cria (dimorfismo não aparente, com 50 a 100g, e idade igual a 2 anos) e engorda (fêmeas, com 400 a 500g e superior a 5 anos de idade). O peso inicial médio na fase de cria foi de 438g ($\pm 16,22$ g) e na fase de engorda de 84g ($\pm 16,1$ g). Todos pertencentes ao Criadouro Científico do Projeto Bio-Fauna, do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, e sob autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-UFRA) N° 23084.001637/2017-92.

Figura 1: *Kinosternon scorpioides* (muçua) do Projeto Bio-Fauna da UFRA, direita: indivíduo na fase de cria; esquerda: indivíduo na fase de engorda.



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

Os animais foram alojados, em caixas de polietileno de 56,5 cm X 39,0 cm X 19,0 cm com 60% da área alagada e 40% de área seca, divididos 12 caixas sendo 6 para cada fase, com 3 animais cada, conforme figura 2. Os animais foram marcados em suas carapaças. Utilizaram-se pequenas placas de polietileno nos formatos de triângulos e quadrados nas cores amarelo, vermelho e lilás, fixadas com o auxílio de Cola Super Bonder. Os animais foram mantidos fora de seu ambiente aquático 2 horas antes e 2 horas depois da realização das marcações.

Para o período de adaptação, os animais ficaram 60 dias em recinto e condições de manutenção antes do início do experimento, para que não houvesse interferência da mudança de local e da formação de novos grupos.

Figura 2: Distribuição dos grupos nas fases de cria (A) e engorda (B) em caixas de polietileno antes do período experimental no Projeto Bio-Fauna.



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

4.2. Avaliação da aceitação de frutas

Para avaliação da aceitação alimentar foram utilizadas frutas *in natura*, classificadas em regionais amazônicas: cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), taperebá (*Spondias mombin L.*), bacuri (*Platonia insignis Mart.*), e ingá (*Inga edulis*) e não amazônicas: acerola (*Malpighia emarginata*), goiaba (*Psidium guajava*), carambola (*Averrhoa carambola*), tomate (*Solanum lycopersicum*), manga (*Mangifera indica L.*), melão (*Cucumis melo L.*), graviola (*Annona muricata*) e jambo (*Syzygium jambos*) não necessariamente consumidos pelo muçua na natureza em vida livre (Figuras 3 e 4).

A escolha das frutas foi baseada em espécies sabidamente que já estavam disponíveis no mercado local de Belém e em época de safra no período do experimento. Todas compradas em feiras livre. Tendo em vista o total de espécies selecionadas, foi limitada pelo tempo do experimento e a maior disponibilidade das mesmas no período

experimental, e pelo tempo de repetições das frutas, podendo outros itens serem testados posteriormente.

Na tabela abaixo encontram-se as análises físico-químicas das frutas ofertadas para muçuãs em cativeiro com base na literatura, utilizadas no trabalho experimental.

Tabela 1: Análises físico-químicas em g/100g* de frutas regionais e não regionais amazônicas para muçuãs em cativeiro.

Frutas	Energia (kcal)	Ptn (g)	Lip (g)	Carb (g)	Fibra (g)	Cálcio (mg)	Fósforo (mg)	Ferro (mg)	Vit C (mg)
Cupuaçu	49,42	1,16	0,95	10,43	3,12	13,12	21,28	0,49	24,51
Pupunha	164,00	2,50	9,20	21,70	8,90	28,00	31,00	3,30	35,00
Taperebá	70,00	0,80	2,10	13,80	1,00	26,00	31,00	2,20	28,00
Bacuri	105,00	1,90	2,00	22,80	7,40	20,00	36,00	2,20	33,00
Ingá	60,00	1,00	0,10	15,50	1,20	21,00	20,00	0,90	9,00
Acerola	33,46	0,91	0,21	7,97	1,51	12,55	9,24	0,22	941,37
Goiaba	54,17	1,09	0,40	13,01	6,20	4,45	15,37	0,17	80,60
Carambola	45,74	0,87	0,18	11,48	2,03	4,79	10,75	0,20	60,87
Tomate	15,34	1,10	0,17	3,14	1,17	6,94	20,19	0,24	21,21
Manga	63,50	0,41	0,26	16,66	1,58	11,66	9,30	0,10	17,41
Graviola	61,62	0,85	0,21	15,84	1,91	40,12	19,17	0,17	19,14
Jambo	26,91	0,89	0,07	6,49	5,07	13,80	18,36	0,14	3,77
Melão	29,37	0,68	7,53	0,25	2,86	10,14	0,23	8,68

Fonte: Adaptada de *Alimentos regionais brasileiros/ Ministério da Saúde, 2002; *TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos, 2011.

Ptn – Proteína

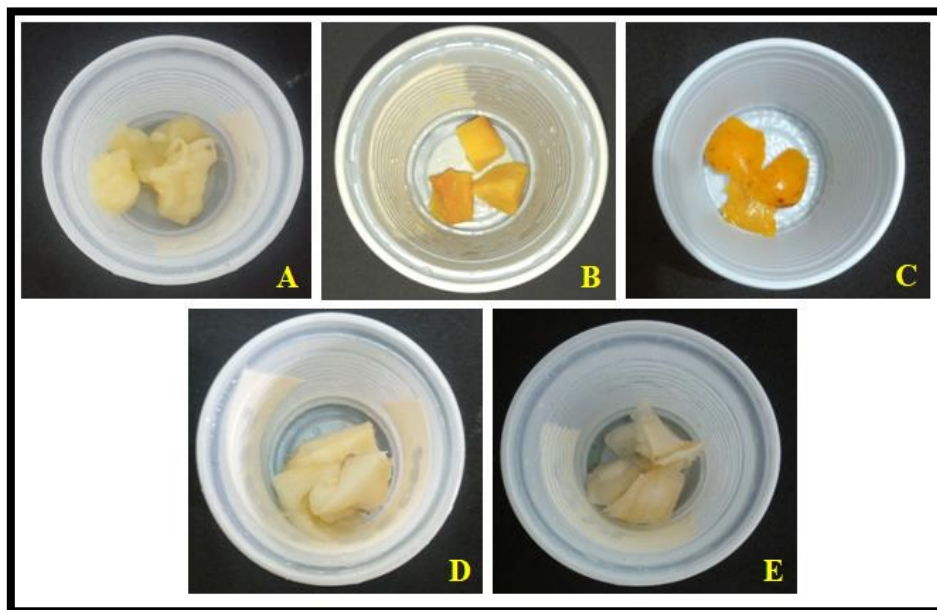
Lip – Lipídios

Carb – Carboidratos

Vit C – Vitamina C

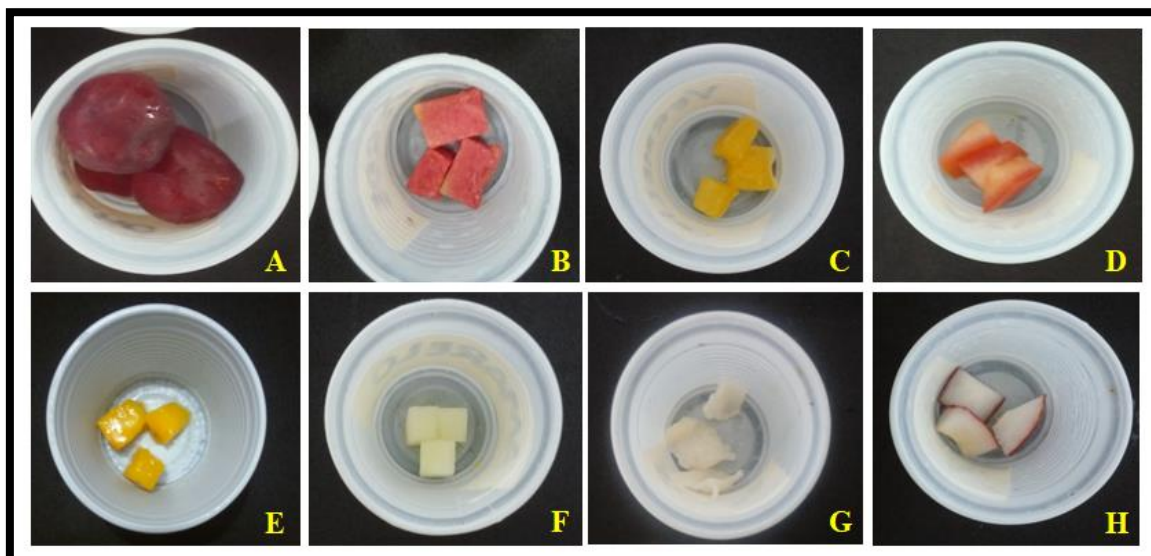
Os alimentos foram utilizados em formato de cubos com 1 cm com exceção da acerola que foi fornecida na forma inteira com caroço para ambos os grupos devido à dificuldade encontrada no momento de separação da polpa e da semente. A pupunha ofertada nesse estudo foi cozida duas horas antes do fornecimento para os animais.

Figura 3: Frutas regionais amazônicas ofertadas para muçuãs em cativeiro. (A) Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), (B) Pupunha (*Bactris gasipaes Kunth*), (C) Taperebá (*Spondias mombin L.*), (D) Bacuri (*Platonia insignis Mart.*) e (E) Ingá (*Inga edulis*).



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

Figura 4: Frutas não regionais Amazônicas ofertadas para muçuãs em cativeiro. (A) Acerola (*Malpighia emarginata*), (B) Goiaba (*Psidium guajava*), (C) Carambola (*Averrhoa carambola*), (D) Tomate (*Solanum lycopersicum*), (E) Manga (*Mangifera indica L.*), (F) Melão (*Cucumis melo L.*), (G) Graviola (*Annona muricata*) e (H) Jambo (*Syzygium jambos*).



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

Os testes de aceitação foram realizados sempre às quartas e sextas-feiras, no período de 11 às 13 horas, entre os meses de janeiro a junho de 2017. O horário e os dias

foram estabelecidos por se tratarem do período em que esses animais normalmente recebiam a alimentação de rotina no Projeto Bio-Fauna. Os dias foram escolhidos para a uniformização do tempo de jejum desses animais (48 horas), para que não houvesse influência do período de alimentação anterior. Ao final de cada teste, os animais eram alimentados com ração extrusada para peixe (com 32% de proteína bruta, para ambas as fases).

No momento da oferta das frutas, a área seca do recinto era removida, para promover um maior espaço para movimentação dos animais com base nas recomendações de Malvasio et al. (2003) para *Podocnemis expansa*. Após a oferta, a área seca era acrescentada novamente ao recinto.

Cada fruta testada foi oferecida em unidade de alimento/animal, colocada diretamente na água no centro do recinto, durante o tempo de 50 minutos. Os testes foram feitos colocando apenas um tipo de fruta por vez para cada dia estudado, ou seja, a cada dia de teste foi oferecida uma única fruta para ambos os grupos, havendo repetição da oferta dos itens na mesma ordem, após o primeiro ciclo.

Foram contadas as unidades fornecidas e as que restavam ao final de cada período de observação, obtendo-se com isso, o total de unidades consumidas. O número de unidades fornecidas foi o mesmo para cada grupo, como também para cada item.

O monitoramento da preferência alimentar foi feito com o auxílio de câmeras filmadoras à prova d'água, que foram instaladas em local fixo acima do recinto dos animais (Figura 5). O monitoramento foi feito por 50 minutos para cada grupo, alternadamente. Foram utilizadas 3 câmeras, cada uma era posicionada acima de 2 caixas, filmando 6 animais por vez, totalizando 18 animais por grupo experimental, posteriormente era dado um intervalo de 30 minutos e o processo era repetido para o próximo grupo animal. Após o tempo de observação, o alimento restante era retirado e a ele foi atribuído o nível de aceitação (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 2; 3) observado em cada unidade experimental. Posteriormente, as filmagens foram analisadas por um único observador.

Figura 5: Câmera filmadora a prova d'água Sports Cam Full HD 1080P



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

Foi elaborado o etograma (Apêndice A) para a classificação e descrição dos comportamentos alimentares de *K. scorpioides*, tendo como base a literatura de Malvasio (2003) e Anjos (2014). Também foi observado mais dois tipos de comportamentos: imóvel e agitado.

4.3. Análise dos dados

Todos os dados foram armazenados em planilhas do pacote Microsoft Office Excel 2007. A estatística foi realizada por meio do Programa BioEstat 5.3, utilizando o Teste de Exato de Fischer comparando a aceitação de todos os itens a um nível de significância de 5%.

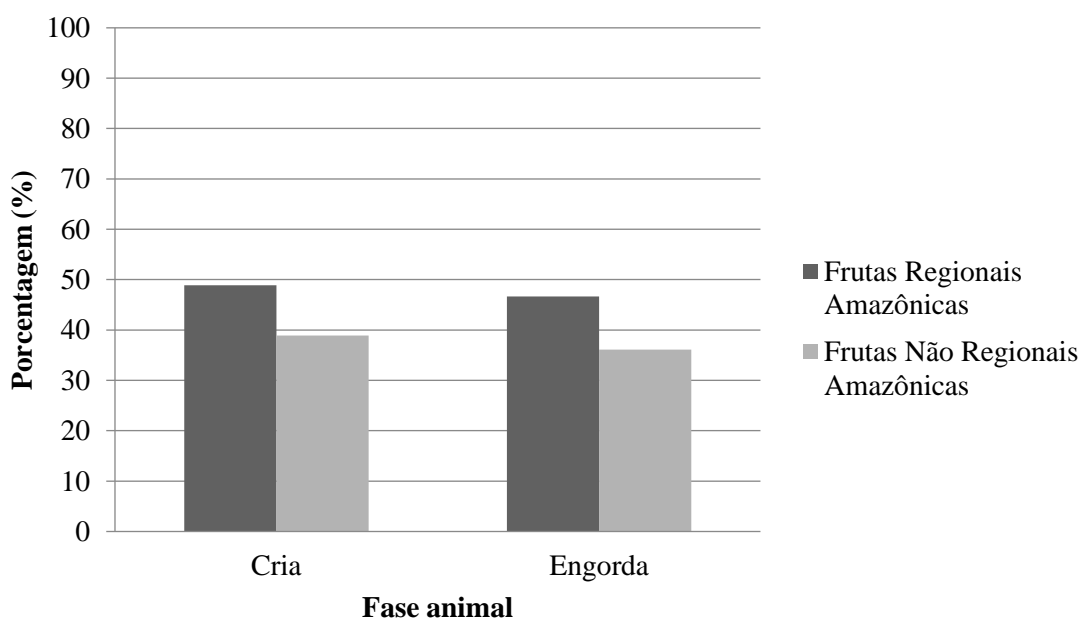
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aceitação alimentar

As frutas, divididas em regionais e não regionais amazônicas foram consumidas por ambos os grupos experimentais, porém foi observado uma aceitação maior para as frutas classificadas como regionais (Figura 6). Os animais na fase de cria foram os que consumiram uma porcentagem maior de frutas regionais (48,89%), quando comparados com a engorda (46,67%) para as mesmas frutas.

De acordo com Alves et al. (2013) para se utilizar subprodutos na dieta animal, adicionando-os como fonte substituta de alimentos padrões, alguns parâmetros devem ser avaliados, como toxicidade e aceitação do consumo, além de ser necessário o conhecimento de seu valor nutricional, da disponibilidade de seus nutrientes e do seu comportamento no trato gastrintestinal.

Figura 6: Consumo (em porcentagem) de frutas regionais e não regionais amazônicas ofertadas para muçãs em cativeiro por grupo experimental (Cria e Engorda).

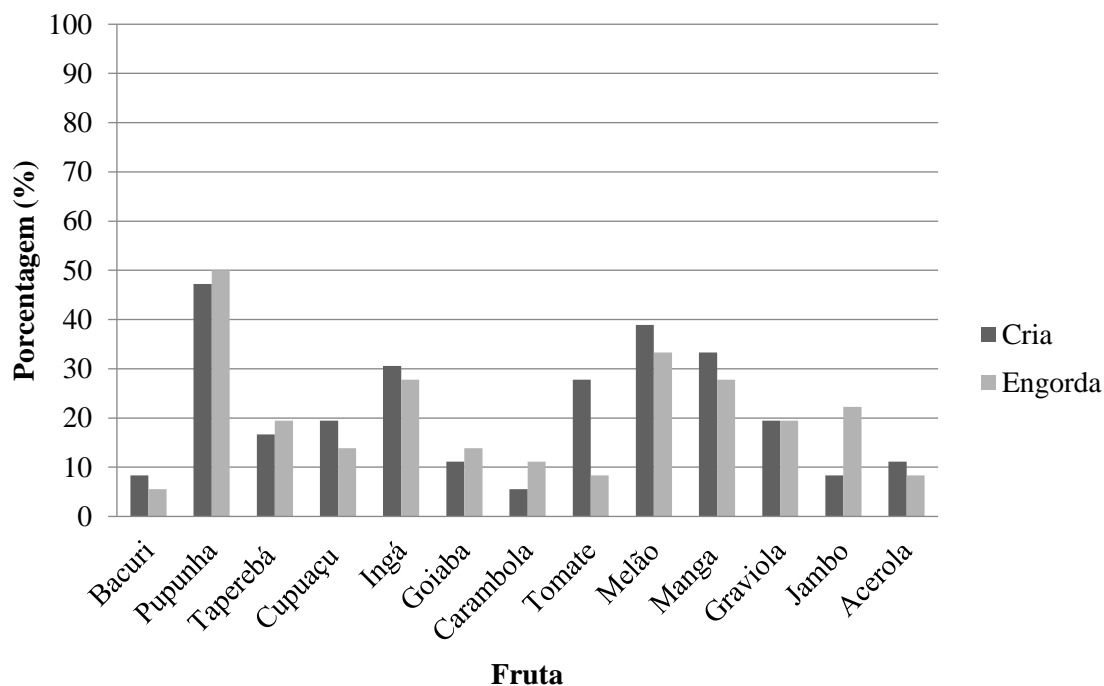


Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

De acordo com os dados da figura 7, verificou-se que o maior número de muçãs na fase de cria aceitaram as frutas ofertadas. Foi possível observar a pupunha obteve a maior aceitação nos dois grupos experimentais e que o grupo engorda obteve maior índice de aceitação em 5 das 13 frutas ofertadas quando comparado ao grupo da cria. Em estudo realizado por Anjos et al. (2014) com a mesma espécie em cativeiro, observaram que

houve um aumento significativo (5%) no consumo de vegetais em função da faixa etária dos indivíduos. De acordo com Bouchard e Bjorndal (2006) estudando a espécie *Trachemys scripta*, essa variação pode estar relacionada a diferentes necessidades metabólicas, pois indivíduos menores necessitam de maiores quantidades de proteínas para acelerarem seu crescimento.

Figura 7: Porcentagem de animais no consumo de diferentes frutas nas fases de cria e engorda de muçãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro.



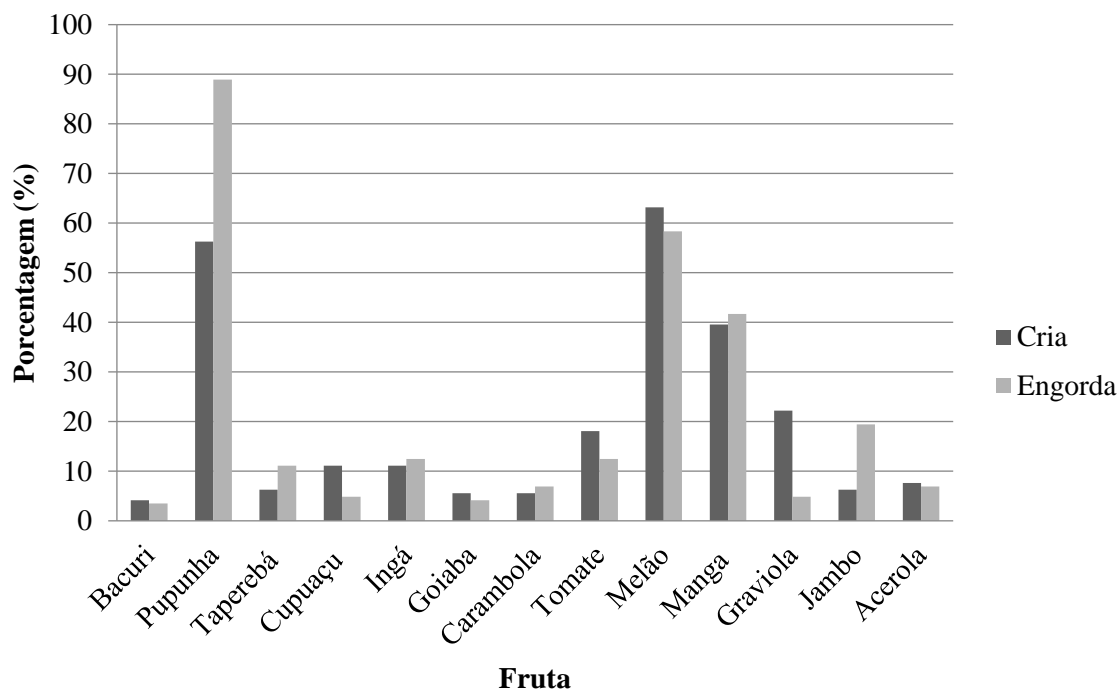
Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

A diferença no número de indivíduos que consumiram as frutas ofertadas pode estar relacionada a hierarquia formada dentro dos grupos experimentais, o qual foi observado que alguns animais consumiam a maior quantidade ou até mesmo totalmente os alimentos ofertados. Estudando jovens de *Chelydra serpentina* em cativeiro, Froese e Burghardt (1974) observaram a existência de competição durante a obtenção de alimento e o grupo estudado apresentou uma hierarquia linear, que permaneceu estável por período de vários meses. Boussekey (1988) também observou, em espécimes de *Emys orbicularis* mantidos em cativeiro, que a hierarquia se mostrou dependente do grau de agressividade. A posição ocupada pelo indivíduo também se correlacionou positivamente com seu peso (BOUSSEKEY, 1988).

Dentre as frutas ofertadas, foi possível observar uma maior aceitação de pupunha, melão e manga, nas duas fases (Figura 8). As frutas regionais amazônicas tiveram grande

apreciação pelos animais, na qual a pupunha obteve o maior destaque. Esta fruta quando madura, possui um epicarpo fibroso que varia de cor, podendo ser vermelha, laranja ou amarela, e um mesocarpo que varia de amiláceo a oleoso, com um endocarpo envolvendo uma amêndoa fibrosa e oleosa (CARVALHO et al., 2013). Os frutos da pupunha constituem um alimento essencialmente energético, mas contém quantidades consideráveis de proteína, óleo, caroteno (pró vitamina A), vitaminas B, C e ferro (MONTEIRO, 2000). A polpa deste fruto pode ser utilizada na fabricação de farinha de alto valor nutritivo que pode se tornar uma fonte alternativa de agregação de renda para o produtor rural (FERREIRA e PENA, 2003).

Figura 8: Porcentagem de frutas consumidas por muçuãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro.



Fonte: Silva, 2017. Projeto Bio-Fauna/ISARH-UFRA.

Quando comparados, observamos que o consumo de pupunha apresentou diferença estatística ($P < 0,05$) em relação a outras frutas ofertadas na fase de engorda, porém para a cria não diferiu significativamente do ingá, tomate, melão e manga. Este resultado pode estar relacionado às exigências nutricionais alimentares para quelônios, nas quais as concentrações de proteína na dieta são indicadas entre 20% a 40% (ANDRADE, 2008) e esta fruta apresenta o maior índice de proteína (2,5g/ 100g de fruta – Tabela 1).

Pesquisa realizada por Sá et al. (2004), onde os mesmos executaram experimento com filhotes de *P. expansa*, testando cinco rações formuladas com diferentes teores de proteína bruta (PB) vegetal: PB 18%, PB 21%, PB 24%, PB 27% e PB 30%, enquanto o outro grupo (PBA 30%) recebeu ração comercial para peixes contendo proteína de origem animal (30% de PB). Os autores demonstraram superioridade do tratamento PBA 30%, seguidos pelos tratamentos PB 30%, PB 27%, sem diferenças significativas entre estes grupos, demonstrando que a qualidade da proteína (origem animal ou vegetal) influencia no desenvolvimento dos animais.

O segundo item de maior aceitação foi o melão, com 63,19% e 58,33% para as fases de cria e engorda, respectivamente. Esta fruta não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) com as demais ofertadas para a fase de engorda, porém para a fase cria o mesmo item apresentou diferença estatística ($P < 0,05$), com exceção da pupunha, cupuaçu e carambola, quando comparados. Em estudo realizado por Lima et al. (2012) no qual os mesmos avaliaram o desempenho, o consumo e a digestibilidade aparente de componentes nutritivos em 32 ovinos Morada Nova (20 machos e 12 fêmeas) em confinamento, recebendo diferentes dietas contendo melão que apresentaram ganho de peso diário com o aumento do nível da fruta na dieta, tendo um índice maior nos machos, porém a conversão e a eficiência alimentar não foram influenciadas pelo aumento do nível de melão nesta dieta.

Dentre os itens ofertados, os que apresentaram menor aceitação por ambos os grupos foram bacuri, carambola e acerola. Porém em pesquisa conduzida por Anselmo (2008) utilizando os resíduos de acerola e de jenipapo (*Genipa americana*) ao nível de 30% de inclusão na dieta, verificou-se que ambos podem ser utilizados como fontes alternativas de proteína para o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e, possivelmente, como fontes de energia, na forma de carboidrato.

Comportamento alimentar

Durante o período experimental foram observadas etapas não sequenciais, do comportamento alimentar executadas pelos animais: olfação, forrageio, aproximação, apreensão, dilaceração, ingestão. Outros comportamentos observados neste trabalho foram: animal imóvel e inquieto.

Foi observado forrageio quando o espécime permaneceu nadando ou caminhando no recinto, aproximando as narinas do solo. À medida que este se aproximava do

alimento, ocorria a aceitação ou rejeição do mesmo, provavelmente por meio da utilização do olfato, pois o animal aproximava as narinas do fruto, como descrito por Gomes (2013).

A apreensão caracterizou-se pelo abocanhamento do item ofertado, esse comportamento ocorreu dentro d'água. A dilaceração consistiu na utilização dos membros dianteiros, algumas vezes de forma alternada, usando o membro que estivesse do mesmo lado para o qual a cabeça estava voltada com base em relatos descritos por Anjos et al., (2014). A utilização dos membros juntamente com a boca repartia o alimento em pedaços menores, sendo principalmente observado no grupo cria onde os animais eram menores. A ingestão do alimento se dava com o animal abrindo e fechando a boca, projetando a cabeça para frente.

Foi observado, em raros momentos, o comportamento de briga que consistia em mordidas direcionadas a outro indivíduo. Também foi perceptível quando os animais se apresentavam estáticos (Imóvel) e demonstravam-se nadando pelo recinto sem motivo aparente ou se debatendo nas bordas do recinto (Inquieto). Eventualmente observou-se o comportamento de neustofagia, quando o animal ingeria partículas alimentares suspensas na água (partículas que se desprendiam do alimento fornecido), o que também foi relatado por Araújo (2014) com a mesma espécie.

O bacuri foi a fruta que apresentou a menor aceitação por ambas as fases produtivas (3,47% e 4,17% para engorda e cria), porém foi o item ao qual os animais apresentaram a maior porcentagem do comportamento de olfação (Apêndice B). Desse modo foi possível perceber que apesar deste alimento apresentar odor característico e atrativo aos humanos, o mesmo pode não agradar ao paladar dos animais ressaltando o que foi observado por Araújo (2014) o qual foi observada a rejeição de resíduos de coco e de abacaxi por *K. scorpioides* após reconhecimento olfativo.

O reconhecimento olfativo também é citado como um sentido envolvido na busca, localização e no reconhecimento de alimentos em algumas espécies de *Kinosternon* (MAHMOUD, 1967). Malvasio et al. (2003) relataram que o cheiro dos alimentos, provavelmente, também desempenha um papel fundamental nas fases de comportamento alimentar de *P. expansa*, *P. unifilis* e *P. sextuberculata*. No entanto, a verificação olfativa não ocorreu quando os produtos vegetais foram oferecidos aos animais. Porém, neste estudo, a fase comportamental foi presente no fornecimento de todas as frutas. Outras espécies de quelônios utilizam os sentidos de olfação e visão para localizar alimentos em cativeiro, como *Chelonoidis carbonaria* e *Chelonoidis denticulata* (MORA e RUGELES, 1981).

Nos minutos iniciais de observação, foi perceptível uma porcentagem maior dos comportamentos pelos animais da engorda quando comparados a cria. Estes últimos permaneceram grande parte do início das observações inquietos.

Para os primeiros 5 minutos de observação, notou-se que os animais da cria ocuparam seu tempo praticando a ingestão dos alimentos, como o melão (14,93%), tomate (12,86%) e pupunha (12,12%), porém passaram a maior parte desse tempo, imóveis. Isto pode se dar ao fato de estes animais consumirem e praticarem os comportamentos alimentares nos momentos iniciais em que os mesmos são ofertados no recinto. Araújo (2014) observou que a aceitação de itens oferecidos para mesma espécie, aumentou principalmente até o sétimo dia de observação, e posteriormente se estabilizou para o bagaço de manga, de acerola, de coco e para a casca de abacaxi. Esses resultados demonstraram a rápida aceitação dos itens pelos animais podendo ser possível adicioná-los na alimentação. O mesmo ocorreu neste trabalho para a fase de engorda, em que também foi constatado que ocuparam seu tempo praticando a ingestão dos alimentos como a pupunha (17,65%), melão (10,81%) e manga (10,14%), mas também passaram a maior parte do tempo imóveis.

Sendo assim, o tempo médio de 10 min se mostrou mais indicado para resposta dos animais para a aceitação podendo ser utilizados em trabalhos futuros.

6. CONCLUSÃO

Foi possível observar que todas as frutas ofertadas foram aceitas por *Kinosternon scorpioides* em cativeiro sendo a pupunha a que obteve o maior índice de aceitação pelos animais em ambas as fases de produção, com exceção do bacuri, goiaba e carambola o qual obtiveram o menor índice de aceitabilidade. Devido a aceitação das frutas, tais itens podem ser utilizados como alimento ou ingrediente na formulação de rações para muçuãs em cativeiro, porém faz-se necessário identificar qual a quantidade ideal da introdução desses alimentos na dieta dos mesmos, assim como quais os efeitos que tais alimentos podem ocasionar ao desempenho produtivo desta espécie.

O padrão do comportamento alimentar consistiu em seis etapas, não sequenciais, como já descrito por Anjos (2014) porém os animais ainda apresentaram comportamentos classificados como imóvel e inquieto. O tempo médio de 10 min se mostrou mais indicado para resposta dos animais para a aceitação. Este tempo médio pode ser suficiente para respostas para a aceitação alimentares, podendo também ser sugerido tempos de 15 a 20 min.

As principais limitações deste estudo compreendem a escassez de materiais bibliográficos acerca da temática, especialmente no que tange a utilização de frutas regionais amazônicas na alimentação de quelônios, caracterizando assim, a relevância deste estudo para o cenário científico regional. Este trabalho tem como contribuição a indicação de frutas regionais e não regionais conforme disponibilidade na região amazônica e contribuição metodológica, que favorece que novos itens sejam testados e avaliados pelo próprio Grupo de Pesquisa Bio-Fauna e outros.

REFERÊNCIAS

- ALVES, K. S.; GOMES, D. I.; CUTRIM, D. O.; OLIVEIRA, L. R. S.; MEZZOMO, R.; SANTOS, R. C. Alimentos Alternativos na Alimentação de Pequenos Ruminante. In: I Congresso de Zootecnia do Pará. 2013. **Anais...** Belém, 2013.
- ALHO, C. J. R.; CARVALHO, A. G.; PÁDUA, L. F. M. **Ecologia da tartaruga-da-Amazônia e avaliação de seu manejo na Reserva Biológica do Trombetas**. Brasil Florestal. v. 38, 1979, 29-47 p.
- ALCESTE, C.C.; JORY, D.E. Tilapia – Alternative protein source in tilapia feed formulation. *Aquacul. Maneg.*, 26(4). 2000.
- ALMEIDA, G. S. de C. **Suplementação dietética de vitamina C, desenvolvimento e sanidade do pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887)**. *Dissertação de mestrado*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 47 p. 2003.
- ANDRADE, P.C.M. 2008. Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas. Projeto Diagnóstico da Criação de Animais Silvestres no Estado do Amazonas. **I Seminário de Criação e Manejo de quelônios da Amazônia Ocidental**. 2ª Edição. ProVárzea/FAPEAM/SDS. Manaus/AM. 528 pp.
- ANJOS, D. R. **Comportamento prandial e peri-prandial e aceitação de distintos itens alimentares por muçã (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Curso de Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2016.
- ANJOS, D. R.; SILVA, A.S.L.; SILVA, D.D.G; PALHA, M.D.C.; GOMES, G.Q.; SANTOS, S.S.; ARAÚJO, J.C.; GUIMARÃES, C.D.O. Preferência alimentar de filhotes e jovens de *Kinosternon scorpioides* em cativeiro. In: XXIV Congresso Brasileiro De Zootecnia 2014. **Anais do XXIV Congresso Brasileiro De Zootecnia**. Vitoria. ES. 2014.
- ANSELMO, A. A. S. **Resíduos de frutos amazônicos como ingredientes alternativos em rações extrusadas para juvenis de tambaqui, *Colossoma macropomum***. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus. 2008.
- ARAÚJO J. C. et al. Minerais e vitaminas para quelônios em cativeiro. **Pubvet**, Londrina, v. 7, n. 5, p. 1506, mar. 2013a.
- ARAÚJO, J. C. et al. Effect of three feeding management systems on some reproductive parameters of scorpion mud turtles (*Kinosternon scorpioides*) in Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v. 45, n. 3, p. 729–735, mar. 2013b.
- ARAÚJO, J. C. **Produção e nutrição de Muçãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro: Estudos preliminares para o desenvolvimento de um sistema zootécnico**. 2014. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais. 2014.
- ARAÚJO, J. DA C. **Parâmetros produtivos e qualidade de ovos de Muçãs (*Kinosternon scorpioides*) submetidos a manejo alimentar diferenciado**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 111f. 2009.

BATISTA, S.M.M.; ASSIS, M.A.A. de; TEIXEIRA, E.; DAMIAN, C. Avaliação da resposta glicêmica, saciedade e palatabilidade após o consumo de dietas de alto e baixo índice glicêmico. **Alimentos e Nutrição**, v.18, n.3, p.315-323, 2007.

BATES, H.W. **The Naturalist on the river Amazon**. London: John Murray, 395p. 1892.

BERRY, J. F.; IVERSON, J. B. *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus). **Catalogue of American amphibians and Reptiles**, Saint Louis, n. 725, p. 1-11, 2001.

BERRY, J. F.; IVERSON, J. B. *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus 1776). scorpion mud turtle. In. RHODIN, A.G.J. et al (ED). **Conservation Biology of Fresh water Turtle and Chelonian Research Foundation**, p 31-315. 2011

BOUCHARD, S.S.; BJORNDAL, K.A. Ontogenetic diets shifts and digestive constraints in the omnivorous freshwater turtle *Trachemys scripta*. **Physiological and Biochemical Zoology**, 79: 150-158. 2006.

BOUSSEKEY, M., 1988. Recherche expérimentale d'établissement d'une hiérarchie au sein d'un groupe captif de cistudes d'europe *Emya orbicularia* (Reptillia, Chelonü). **Bull. Soc. Herp. Fr.**, (46): 1-9

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos regionais brasileiros/ Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde**, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. – 1. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRITO, W. L. S.; FERREIRA, M. Fauna amazônica preferida como alimento: uma análise regional. **Revista Brasil Florestal**, Brasília, v. 9, n. 35, p. 11-17, jul./set. 1978

CARVALHO, A.V.; BECKMAN, J.C.; MACIEL, R.A.; FARIAS NETO, J.T. Características físicas e químicas de frutos de pupunheira no estado do Pará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.3, p.763-768, 2013.

CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em bovinos alimentados com dietas à base de volumosos tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2406-2412, 2006.

CASTRO, A. B. **Biologia reprodutiva e crescimento do muçã *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1776) em cativeiro**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, Belém-PA, 101f, 2006a.

CASTRO, A. B. Dimorfismo sexual em muçã (*Kinosternon scorpioides*). In: Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: n. 7, UESC, 2006b.

CAMPOS, W.E.; BORGES, A.L.C.C.; SATURNINO, H.M.; SILVA, R.R.; SOUSA, B.M.; ROGÉRIO, M.C.P.; BORGES, I.; RODRÍGUEZ, N.M. Degradabilidade ruminal da fibra das frações do resíduo industrial de tomate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 189-195, 2007a

COSTA, J.S. **Características e índices produtivos de muçuãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro na ilha de Marajó, Amazônia, Brasil.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará. Castanhal. 2016.

COUTINHO, J. M. S. Sur lês tortues de l'Amazone. **Bulletin de la Societé Zoologique d'Aclimatation**, Paris, v. 5, p. 147-166, 1868.

DIAS DE MATOS, J. V. **A pesca na Amazônia.** Monografias Brasileiras III. Rio de Janeiro: Livraria Clássica de Alves, 1895. 207

DELDUQUE, M. Ficha do bicho. *Globo Rural*, Rio de Janeiro, n. 176, p. 83-84, 2000.

ERNST, C. H.; BARBOUR, R. W. **Turtles of the World.** London: Smithsonian Institution Press, 1989. 313p.

FACHÍN-TERÁN, A. et al. 1995. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brazil. **J. Herpetol.**, 29(4): 536–547.

FERREIRA, C.D.; PENA, R.S. Comportamento higroscópio da farinha de pupunha (*Bactris gasipaes*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p.251-255, 2003.

FROESE, A.D. & GM. BURGHARDT, 1974. Food competition in captive juvenile snapping turtles, *Chelydra serpentina*. **Anim. Behavior.**, 22 (3): 735-740.

GIANELLO, C.; DOMASZAK, S. C.; BORTOLON, L.; KRAY, C. H.; MARTINS, V. Viabilidade do uso de resíduos da agroindústria coureiro-calçadista no solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, p. 242-245, 2011.

GLASBY, C. J.; ROSS, G. J. B.; BEESLEY, P. L. **Fauna of Austrália:** volume 2. Canberra: Australian Government 1993.

GOES, R. H. T., TRAMONTINI, R. D. C. M., ALMEIDA, G. D., CARDIM, S. T., RIBEIRO, J., OLIVEIRA, L. A., MOROTTI, F., BRABES, K. C. D. S. & OLIVEIRA, E. R. 2008. Degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta de diferentes subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação de bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 9, 715-725. 2008.

GOMES, G. Q.; PALHA, M. das D. C.; ARAUJO, J. da C.; ROSA, P. V. e; SANTOS, S. S. dos; GADELHA, E. S. Aceitação alimentar de resíduos do processamento de frutas por muçuãs (*Kinosternon scorpioides*- Linnaeus, 1766) em cativeiro. 2013. In. **Anais do 11º Seminário Anual de Iniciação Científica da UFRA.** Belém. 2013.

GOTTE, S.W. *Chrysemy picta* (Eastern Painted Turtle). **Predation. Herpetological Review**, 23: 80. 1992.

GRAHAM, T. E. *Pseudemys rubiventris* (Red-bellied Turtle). **Predation. Herpetological Review** 15: 19–20. 1984.

GUIMARÃES, R. C. M.; CRUZ, M. C. P.; FERREIRA, M. E.; TANIGUCHI, C. A. K. Chemical properties of soils treated with biological sludge from gelatin industry. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 36, p. 653-660, 2012.

GUIMARÃES, S. F. e STORTI FILHO, A. Produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar de tabaqui em policultivo com jaraqui. 2004. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 39, 293-296. 2004.

HAILEY, A. e COULSON, I.M. 1999. The growth pattern of the African tortoise *Geochelone pardalis* and other chelonians. **Can. J. Zool.**, 77: 181–193.

HILL, J. Impacts of nutritional technology on feeds offered to horses: A review of effects of processing on voluntary intake, digesta characteristics and feed utilization. **Animal Feed Science and Technology**, v.138, n.2, p.2007. 92-117p.

ICMBIO. **Diagnóstico da Fauna** – Avaliação científica do risco de extinção da fauna brasileira. Coordenação de Avaliação do Estado de Conservação da Biodiversidade – Coabio /CGESP/ ICMBio. Brasília: ICMBio. 2014. 40p. (Biodiversidade Brasileira).

LIMA, C.A.C.; LIMA, G.F.C.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N.; AGUIAR, E.M.; LIMA JÚNIOR, V.. Efeito de níveis de melão em substituição ao milho moído sobre o desempenho, o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em ovinos Morada Nova. **R. Bras. Zootec.**, v.41, n.1, p.164-171, 2012.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J. N. N.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.P.; LÔBO, R. N. B. R. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. 2005. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34, 659.2005.

MACHADO JÚNIOR, A. A. N.; SOUSA, A. L.; CARVALHO, M. A. M.; SANTOS, F. C. F.; ALVES, F. R. Anatomia do fígado e vias bilíferas do muçã (*Kinosternon scorpioides*). **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 125-133, 2005.

MAHMOUD, I. Y. Courtship, behavior and sexual maturity in four species of Kinosternid turtles. **Copeia**, Lawrence, n. 2, p. 314-319, Apr./June 1967.

MAKRIS, D. P.; BOSKOU, G.; ANDRIKOPOULOS, N. K. Polyphenolic content and in vitro antioxidant characteristics of wine industry and other agri-food solid waste extracts. **Journal of Food Composition and Analysis** 2007, 20, 125.

MALVASIO, A.; SOUZA, A.M.; MOLINA, F.B.; SAMPAIO, F.A. Comportamento e Preferência Alimentar em *Podocnemis expansa* (Schweigger), *P. unifilis* (Troschel) *P. sextuberculata* (Cornalia) em Cativoiro (Testudines, Pelomedusidae). **Revista Brasileira de zoologia** 20 (1): 161- 168. 2003.

MARQUÉZ, C. Historia Natural y Dimorfismo Sexual de La Tortuga *Kinosternon scorpioides* de Palo Verde Costa Rica. **Rev. Ecol. Lat. Am.** v. 2, n. 1-3, Art. 6, 37 – 44 p.1995.

MELO, P. S.; BERGAMASCHI, K. B.; TIVERON, A. P.; MASSORIOLI, A. D.; OLDONI, T. L. C.; ZANUS, M. C.; PEREIRA, G. E.; ALENCAR, S. M. Composição

fenólica e atividade antioxidante de resíduos agroindustriais. **Ciência Rural**.41, 1089. 2011.

MOLINA, F.B. Observações sobre os hábitos e o comportamento alimentar de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae). **Rev. Bras. Zool.**,7, 3, 319-326. 1990.

MOLINA, F.B., ROCHA, M.B. e LULA, L.A.B.M. Comportamento alimentar e dieta de *Phrynops hilarii* (Duméril & Bibron) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae). **Rev. Bras. Zool.**, 15, 1, 73-79. 1998.

MONTEIRO, J. **Pupunheira**. 2000. Agenda Técnica. MAPA/Ceplac, Ilhéus, BA. 2000.

MORA, O.V.C. e RUGELES, M.L. Estudio Comparativo del comportamiento de dos especies de Morrocoy: *Geochelone carbonária* y *Geochelone denticulata* y aspectos comparables de su morfología externa. **Cespedesia**, 10, 55-122. 1981.

MORI-PINEDO, L. A., PEREIRA FILHO, M.; OLIVEIRA- PEREIRA, M. I. Substituição do fubá de milho (*Zeamays*, L.) por farinha de pupunha (*Bactris gasipaes*, HBK) em rações para alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818) 1. **Acta Amazonica**, 29, 447-447. 1999.

OLIVEIRA, A. S. **Efeito do jejum e da realimentação sobre as funções metabólicas da tartaruga *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1776) criada em cativeiro**. 2010. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária - Patologia Animal) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2010.

PALHA, M. D. C. et al. Faunistic inventory in varzea communities of the western Amazônia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA AMAZONIA, 3., 1999, Flórida. **Anais...** Flórida: University of Florida, p. 18. 1998.

PRITCHARD, P. C. H.; TREBBAU, P. The Turtles of Venezuela. **Contributions to Herpetology** 2. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca. 403 p., 47 plates, 1984.

QUINTANILHA, L. C. et al. Influência do nível de proteína bruta em rações formuladas sobre o crescimento de filhotes de *Podocnemis expansa* (tartarugada- Amazônia) em condições controladas. (resultados parciais). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco. p. 270. 1998.

REDFORD. K.H.; ROBINSON, J.G. 1991. Subsistence and commercial uses of wildlife, 7-23 In: J.G. Robinson & K.H. Redford (eds.). Neotropical wildlife use and conservation. Chicago, University of Chicago Press, 1991.

ROMBOLA, L. G., SILVA SOBRINHO, A. G., GONZAGA NETO, S., MORO, J. R., ZEOLA, N. M. B. L.; MARQUES, C. A. T. 2010. Subprodutos da industrialização do palmito punha (*Bactris gasipaes* HBK) na alimentação de ovinos deslanados. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 6, 19-26. 2010.

RUENDA-ALMONACID, J. V.; CARR, J. L.; MITTERMEIER, R. A.; RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V.; MAST, R. B.; VOGT, R. C.; RHODIN, A. G. J.; OSSA-VELÁSQUEZ, J.; RUEDA, J. N.; MITTERMEIER, C. G. Lastortugas y los crocodrilianos de los países andinos del trópico. **Colômbia**: [s.n.], 2007. 274 p.

SÁ, V. A.; QUINTANILHA, L. C.; FRENEAU, G. E.; LUZ, V. L. F.; BORJA, A. L. R.; SILVA, P. C. Crescimento ponderal de filhotes de tartaruga gigante da Amazônia (*Podocnemi sexpansa*) submetidos a tratamento com rações isocalóricas contendo diferentes níveis de proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2351-2358, 2004.

SALERA JÚNIOR, G. **Avaliação da biologia reprodutiva, predação natural e importância social em quelônios com ocorrência na bacia do Araguaia**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2005.

SANTOS, M.G.R.; SALMAN, A.K.D.; SANTOS, L.O.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G.A. Composição químico-bromatológica de resíduos agroindustriais da região do Porto-Velho Rondônia. **In: ZOOTEC**, 2011, Macéio - AL. Anais... Macéio-AL, 2011. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.

SANTOS, S.S. **Estimativa de custo de produção de muçã (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2014.

SENA, R. F.; NUNES, M. L. Utilização de resíduos agroindustriais no processamento de rações para carcinicultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** 7, 94. 2006,

SEXTON, O. J. Notas sobre la reproducción de una tortuga venezolana, la *Kinosternon scorpioides*. **Memória de La Sociedad de Ciências Naturales La Salle**, v. 20. n. 57, 1960. 189-197 p.

SILVA, C. S.; COSTA, M. R. T.; FORTES, A. C. R.; MARQUES, L. C.; AGUIAR, J. F.; MARQUES, J. R. F. Variabilidade genética em muçã utilizando marcadores moleculares RAPD. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, v.54, n.3, p.307-313, set./dez. 2011.

SILVA, D.D.G.; ANJOS, D. R.; SILVA, A.S.L.; PALHA, M.D.C.; GOMES, G.Q.; SANTOS, S.S.; ARAÚJO, J.C.; GUIMARÃES, C.D.O. Aceitação de diferentes itens alimentares por machos e fêmeas jovens de muçãs (*Kinosternon scorpioides*) em cativeiro. **Anais... . XXIV Congresso Brasileiro De Zootecnia**. Vitória. ES. 2014.

SILVA, E.P.; RABELLO, C. B.V.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; LOUREIRO, R. R.S.; GUIMARÃES, A. A.S.; LIMA, M. B.; ARRUDA, E. M. F.; BARBOSA-LIMA, R. Análise econômica da inclusão dos resíduos de goiaba e tomate na ração de poedeiras comerciais. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.4, p.774-785. 2009.

SOUZA, F. L. e A. S. Abe. Feeding ecology, density and biomass of the freshwater turtle, *Phrynopsgeoffroanus*, inhabiting a polluted urban river in southeastern Brazil. **Journal of Zoology** 252: 437–446. 2000.

SOUZA, F.L. e ABE, A.S. Resource partitioning by the Neotropical freshwater turtle, *Hydromedusa maximiliani*. **J. Herpetol.**, 32: 106–112. 1998.

SOUZA, R.C. ; MELO, J.F.B.; NOGUEIRA FILHO, R.M. ; CAMPECHE, D.F.B.; FIGUEIREDO, R.A.C.R. Influencia Da Farinha De Manga No Crescimento E Composição Corporal Da Tilápia Do Nilo. Arch. **Zootec.** **62** (238): 217-225. 2013.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA UNICAMP, 2011. 161 p.

TONET, R. M., FERREIRA, L. G. S.; OROBONI, J. L. M. A cultura da pupunha (*Bactris gasipaes*). **Boletim Técnico**, 237, 1-44. 1999.

VAN DIJK, P. P.; IVERSON, J.; RHODIN, A.; SHAFFER, H.; BOUR, R. Turtle Taxonomy Working Group. Turtles of the World. 7th Ed. Annotated Checklist of Taxonomy, Synonymy, Distribution with maps, and Conservation Status. **Chelonian Research Monographs**, n. 5, v. 7, p. 329-479, 2014.

VINKE, T.; VINKE, S. The turtle and tortoise fauna of the central Chaco of Paraguay. **Radiata**, Donnerstage, v. 10, n. 3, p. 3-19, Aug. 2001.

VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**. Lima, Peru, 2008. 104 p.

VOGT, R.C. e GUZZMAN, S.G. **Food partitioning in a neotropical freshwater turtle community**. *Copeia*, 37-47. 1988.

APÊNDICE A

Tabela 2: Etograma elaborado como base na literatura de Malvasio (2003) e Anjos et al.(2014). Adaptado por Silva, 2017.

FRUTA:

N° DO ANIMAL	FASES MARCAÇÃO	TEMPO									
		OLF	FR	APX	APR	DL	IN.PAR	IN.T	BR	PA	AGIT
53	triangulo vermelho										
119	quadrado vermelho										
61	quadrado Amarelo										
79	triangulo Laranja										
93	Bolinha Laranja										
74	quadrado amarelo										
35.3E	quadrado Verde										
21	quadrado laranja										
101	L Amarelo										
112	quadrado Laranja										
75	L Amarelo										
72	quad. Lilas L Amarelo										
123	triangulo Vermelho										
91	quadrado verde										
B	quadrado vermelho										
111	triangulo Amarelo										
62	triangulo verde										
99	bolinha Lilás										

Obs: o tempo de observação foi dividido em intervalos de 5 minutos.

APÊNDICE B

Tabela 3: Classificação do comportamento alimentar nas fases de cria e engorda no período de 50 minutos em cativeiro.

CRIA	Frutas	Olfação	Forrageio	Aproximação	Apreensão	Dilaceração	Ingestão	Imóvel	Inquieto
5min	Acerola	13,21	0,00	13,21	7,55	5,66	5,66	54,72	0,00
	Bacuri	22,03	0,00	18,64	5,08	3,39	3,39	47,46	0,00
	Carambola	13,33	0,00	15,56	6,67	0,00	2,22	57,78	4,44
	Cupuaçu	10,91	1,82	10,91	9,09	3,64	7,27	56,36	0,00
	Goiaba	13,73	3,92	19,61	5,88	1,96	1,96	52,94	0,00
	Graviola	13,24	14,71	14,71	8,82	5,88	7,35	35,29	0,00
	Ingá	12,33	5,48	15,07	10,96	5,48	8,22	42,47	0,00
	Jambo	19,30	3,51	14,04	5,26	3,51	5,26	43,86	5,26
	Manga	4,84	6,45	12,90	12,90	4,84	12,90	45,16	0,00
	Melão	10,45	4,48	14,93	13,43	5,97	14,93	32,84	2,99
	Pupunha	13,64	0,00	16,67	12,12	4,55	12,12	39,39	1,52
Taperebá	22,95	1,64	22,95	8,20	4,92	4,92	34,43	0,00	
Tomate	14,29	0,00	14,29	11,43	8,57	12,86	37,14	1,43	
10min	Acerola	12,50	0,00	10,42	2,08	6,25	6,25	54,17	8,33
	Bacuri	22,86	5,71	21,43	7,14	2,86	4,29	18,57	17,14
	Carambola	10,20	6,12	6,12	4,08	2,04	4,08	51,02	16,33
	Cupuaçu	6,00	20,00	4,00	4,00	4,00	8,00	46,00	8,00
	Goiaba	9,84	19,67	8,20	4,92	4,92	4,92	27,87	19,67
	Graviola	8,62	12,07	12,07	8,62	3,45	5,17	32,76	17,24
	Ingá	11,29	20,97	4,84	8,06	4,84	6,45	30,65	12,90
	Jambo	15,38	7,69	7,69	1,92	0,00	1,92	28,85	36,54
Manga	5,36	14,29	7,14	10,71	1,79	12,50	41,07	7,14	

	Melão	12,82	17,95	12,82	12,82	5,13	12,82	17,95	7,69
	Pupunha	8,96	7,46	10,45	17,91	2,99	20,90	29,85	1,49
	Taperebá	10,20	10,20	8,16	2,04	2,04	0,00	48,98	18,37
	Tomate	7,84	3,92	5,88	9,80	7,84	7,84	29,41	27,45
15min	Acerola	0,00	9,52	2,38	2,38	2,38	2,38	50,00	30,95
	Bacuri	8,33	6,25	6,25	2,08	0,00	0,00	31,25	45,83
	Carambola	6,25	10,42	8,33	2,08	0,00	0,00	27,08	45,83
	Cupuaçu	8,51	10,64	6,38	2,13	2,13	2,13	38,30	29,79
	Goiaba	2,44	2,44	2,44	2,44	0,00	2,44	36,59	51,22
	Graviola	2,22	17,78	4,44	2,22	0,00	2,22	26,67	44,44
	Ingá	4,00	8,00	6,00	6,00	2,00	2,00	36,00	36,00
	Jambo	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50	67,50
	Manga	2,33	9,30	2,33	2,33	0,00	4,65	46,51	32,56
	Melão	8,33	22,92	8,33	4,17	0,00	4,17	29,17	22,92
	Pupunha	4,69	9,38	9,38	14,06	1,56	15,63	31,25	14,06
	Taperebá	6,38	10,64	2,13	2,13	2,13	4,26	48,94	23,40
Tomate	2,38	4,76	2,38	2,38	2,38	4,76	35,71	45,24	
20min	Acerola	9,30	4,65	6,98	0,00	0,00	0,00	34,88	44,19
	Bacuri	7,32	7,32	7,32	0,00	0,00	0,00	14,63	63,41
	Carambola	4,88	4,88	4,88	0,00	0,00	0,00	46,34	39,02
	Cupuaçu	2,56	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	43,59	48,72
	Goiaba	4,88	4,88	2,44	0,00	0,00	0,00	36,59	51,22
	Graviola	2,50	5,00	0,00	0,00	0,00	2,50	30,00	60,00
	Ingá	6,25	12,50	2,08	2,08	2,08	0,00	39,58	35,42

	Jambo	11,90	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	69,05
	Manga	2,63	2,63	2,63	0,00	0,00	0,00	42,11	50,00
	Melão	2,22	8,89	2,22	4,44	2,22	4,44	35,56	40,00
	Pupunha	2,17	13,04	2,17	2,17	0,00	10,87	43,48	26,09
	Taperebá	6,38	19,15	2,13	2,13	2,13	2,13	34,04	31,91
	Tomate	6,52	6,52	6,52	2,17	0,00	2,17	15,22	60,87
	Acerola	4,88	2,44	4,88	0,00	0,00	0,00	29,27	58,54
	Bacuri	6,67	11,11	4,44	0,00	0,00	0,00	13,33	64,44
	Carambola	2,56	5,13	2,56	0,00	0,00	0,00	28,21	61,54
	Cupuaçu	5,88	9,80	5,88	3,92	3,92	3,92	23,53	43,14
	Goiaba	0,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	30,00	57,50
	Graviola	2,38	4,76	4,76	2,38	0,00	2,38	19,05	64,29
25min	Ingá	2,17	15,22	4,35	2,17	0,00	0,00	39,13	36,96
	Jambo	7,32	2,44	2,44	0,00	0,00	0,00	14,63	73,17
	Manga	4,35	6,52	4,35	4,35	2,17	6,52	32,61	39,13
	Melão	2,17	10,87	2,17	4,35	0,00	6,52	30,43	43,48
	Pupunha	2,17	15,22	4,35	6,52	0,00	6,52	39,13	26,09
	Taperebá	6,38	12,77	6,38	6,38	0,00	2,13	40,43	25,53
	Tomate	2,27	4,55	4,55	4,55	2,27	2,27	11,36	68,18
	Acerola	0,00	9,30	2,33	2,33	2,33	2,33	30,23	51,16
	Bacuri	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	18,42	78,95
30min	Carambola	2,50	5,00	2,50	0,00	0,00	0,00	30,00	60,00
	Cupuaçu	4,44	2,22	4,44	2,22	2,22	4,44	28,89	51,11
	Goiaba	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	36,84	60,53

	Graviola	4,76	7,14	4,76	0,00	0,00	0,00	19,05	64,29
	Ingá	0,00	7,14	0,00	4,76	0,00	4,76	35,71	47,62
	Jambo	6,38	12,77	4,26	2,13	0,00	0,00	6,38	68,09
	Manga	5,00	5,00	2,50	0,00	0,00	0,00	32,50	55,00
	Melão	2,50	5,00	2,50	2,50	0,00	2,50	30,00	55,00
	Pupunha	0,00	7,32	2,44	2,44	0,00	4,88	43,90	39,02
	Taperebá	9,62	9,62	11,54	1,92	0,00	0,00	28,85	38,46
	Tomate	2,08	8,33	4,17	4,17	2,08	4,17	4,17	70,83
	Acerola	2,44	7,32	2,44	0,00	0,00	0,00	26,83	60,98
	Bacuri	4,65	6,98	2,33	2,33	0,00	0,00	11,63	72,09
	Carambola	7,32	7,32	2,44	0,00	0,00	0,00	24,39	58,54
	Cupuaçu	10,00	10,00	10,00	0,00	0,00	2,00	20,00	48,00
	Goiaba	2,27	2,27	6,82	2,27	2,27	2,27	27,27	54,55
	Graviola	0,00	12,82	0,00	0,00	0,00	0,00	12,82	74,36
35min	Ingá	0,00	13,04	4,35	4,35	0,00	4,35	26,09	47,83
	Jambo	4,76	4,76	4,76	0,00	0,00	0,00	11,90	73,81
	Manga	5,00	5,00	2,50	2,50	0,00	2,50	37,50	45,00
	Melão	2,44	4,88	2,44	4,88	0,00	2,44	19,51	63,41
	Pupunha	0,00	5,13	0,00	0,00	0,00	5,13	46,15	43,59
	Taperebá	0,00	4,76	4,76	4,76	2,38	2,38	33,33	47,62
	Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	94,44
	Acerola	2,44	2,44	2,44	2,44	0,00	2,44	31,71	56,10
40min	Bacuri	2,50	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	15,00	77,50
	Carambola	3,03	3,03	3,03	0,00	0,00	0,00	21,21	69,70

	Cupuaçu	4,26	12,77	0,00	2,13	2,13	2,13	23,40	53,19
	Goiaba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67
	Graviola	4,00	16,00	4,00	4,00	2,00	2,00	8,00	60,00
	Ingá	4,00	16,00	4,00	2,00	0,00	2,00	28,00	44,00
	Jambo	4,55	6,82	6,82	0,00	0,00	0,00	11,36	70,45
	Manga	2,27	4,55	4,55	4,55	0,00	2,27	27,27	54,55
	Melão	2,44	7,32	2,44	0,00	0,00	0,00	19,51	68,29
	Pupunha	2,44	9,76	0,00	0,00	0,00	2,44	41,46	43,90
	Taperebá	6,38	6,38	6,38	2,13	2,13	2,13	31,91	42,55
	Tomate	4,55	6,82	4,55	2,27	0,00	0,00	4,55	77,27
	Acerola	2,63	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	31,58	63,16
	Bacuri	4,65	4,65	4,65	0,00	0,00	0,00	11,63	74,42
	Carambola	0,00	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	71,88
	Cupuaçu	5,88	7,84	5,88	3,92	3,92	0,00	19,61	49,02
	Goiaba	2,22	8,89	2,22	2,22	2,22	0,00	24,44	53,33
	Graviola	6,12	14,29	2,04	2,04	0,00	0,00	18,37	53,06
45min	Ingá	3,45	12,07	10,34	6,90	3,45	0,00	15,52	41,38
	Jambo	7,14	7,14	0,00	0,00	0,00	0,00	19,05	66,67
	Manga	2,22	6,67	4,44	4,44	2,22	0,00	22,22	53,33
	Melão	2,44	7,32	2,44	0,00	0,00	0,00	24,39	63,41
	Pupunha	2,44	7,32	2,44	0,00	0,00	0,00	46,34	39,02
	Taperebá	4,76	2,38	4,76	2,38	0,00	0,00	28,57	54,76
	Tomate	2,44	9,76	2,44	2,44	0,00	0,00	4,88	78,05
50min	Acerola	2,50	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	27,50	62,50

Bacuri	2,56	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	15,38	76,92
Carambola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,33	76,67
Cupuaçu	2,50	10,00	2,50	0,00	0,00	0,00	30,00	55,00
Goiaba	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	25,64	66,67
Graviola	0,00	12,20	2,44	2,44	0,00	2,44	24,39	56,10
Ingá	6,00	12,00	6,00	2,00	0,00	2,00	22,00	50,00
Jambo	4,65	9,30	2,33	0,00	0,00	0,00	9,30	74,42
Manga	0,00	11,63	2,33	0,00	0,00	2,33	23,26	60,47
Melão	2,50	7,50	2,50	0,00	0,00	0,00	32,50	55,00
Pupunha	0,00	10,26	0,00	0,00	0,00	5,13	51,28	33,33
Taperebá	2,50	2,50	2,50	2,50	0,00	0,00	32,50	57,50
Tomate	6,25	6,25	6,25	6,25	0,00	0,00	8,33	66,67

Engorda	Frutas	Olfação	Forrageio	Aproximação	Apreensão	Dilaceração	Ingestão	Imóvel	Inquieto
5min	Acerola	16,67	9,26	11,11	3,70	1,85	1,85	55,56	0,00
	Bacuri	29,31	12,07	24,14	3,45	1,72	1,72	27,59	0,00
	Carambola	22,73	12,12	18,18	10,61	4,55	4,55	27,27	0,00
	Cupuaçu	21,57	5,88	15,69	5,88	1,96	3,92	43,14	1,96
	Goiaba	16,39	18,03	13,11	3,28	1,64	1,64	42,62	3,28
	Graviola	13,56	6,78	13,56	6,78	3,39	6,78	47,46	1,69
	Ingá	21,52	15,19	12,66	10,13	2,53	3,80	34,18	0,00
	Jambo	17,31	17,31	9,62	5,77	1,92	5,77	40,38	1,92
	Manga	17,39	10,14	11,59	8,70	2,90	10,14	37,68	1,45
	Melão	16,22	14,86	16,22	14,86	1,35	10,81	25,68	0,00
	Pupunha	17,65	14,12	18,82	14,12	2,35	17,65	14,12	1,18
Taperebá	25,00	8,33	12,50	8,33	2,78	6,94	34,72	1,39	
Tomate	17,02	14,89	6,38	2,13	0,00	2,13	57,45	0,00	

10min	Acerola	15,38	11,54	9,62	1,92	1,92	1,92	51,92	5,77
	Bacuri	11,11	14,81	11,11	5,56	1,85	3,70	37,04	14,81
	Carambola	14,75	19,67	13,11	3,28	3,28	4,92	29,51	11,48
	Cupuaçu	5,77	17,31	7,69	3,85	1,92	5,77	51,92	5,77
	Goiaba	15,25	13,56	15,25	6,78	5,08	6,78	33,90	3,39
	Graviola	7,69	15,38	5,77	3,85	0,00	3,85	51,92	11,54
	Ingá	10,13	22,78	6,33	10,13	5,06	7,59	35,44	2,53
	Jambo	20,31	23,44	15,63	4,69	3,13	4,69	17,19	10,94
	Manga	6,52	17,39	4,35	4,35	2,17	2,17	56,52	6,52
	Melão	6,56	24,59	6,56	9,84	0,00	16,39	32,79	3,28
	Pupunha	1,56	21,88	7,81	9,38	4,69	15,63	32,81	6,25
	Taperebá	9,84	29,51	8,20	4,92	0,00	0,00	37,70	9,84
Tomate	12,50	25,00	8,33	0,00	0,00	0,00	52,08	2,08	
15min	Acerola	11,63	9,30	6,98	0,00	0,00	0,00	60,47	11,63
	Bacuri	11,11	16,67	11,11	5,56	0,00	1,85	33,33	20,37
	Carambola	14,00	20,00	6,00	0,00	0,00	0,00	36,00	24,00
	Cupuaçu	8,00	14,00	10,00	2,00	2,00	2,00	50,00	12,00
	Goiaba	4,44	8,89	4,44	2,22	0,00	4,44	66,67	8,89
	Graviola	6,52	13,04	2,17	2,17	0,00	2,17	56,52	17,39
	Ingá	10,00	18,33	3,33	6,67	3,33	5,00	41,67	11,67
	Jambo	4,35	17,39	2,17	0,00	0,00	0,00	45,65	30,43
	Manga	6,52	15,22	8,70	2,17	0,00	4,35	54,35	8,70
	Melão	4,00	20,00	6,00	6,00	0,00	6,00	50,00	8,00
	Pupunha	0,00	13,33	2,22	2,22	2,22	17,78	37,78	24,44
	Taperebá	2,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00	32,50
Tomate	6,67	13,33	2,22	0,00	0,00	0,00	64,44	13,33	

20min	Acerola	5,00	5,00	2,50	0,00	0,00	0,00	62,50	25,00
	Bacuri	7,69	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00	41,03	48,72
	Carambola	8,33	14,58	10,42	0,00	0,00	0,00	22,92	43,75
	Cupuaçu	9,30	9,30	9,30	0,00	0,00	0,00	41,86	30,23
	Goiaba	5,00	2,50	0,00	2,50	0,00	0,00	67,50	22,50
	Graviola	2,44	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00	56,10	26,83
	Ingá	7,84	19,61	0,00	1,96	0,00	3,92	49,02	17,65
	Jambo	4,88	17,07	2,44	0,00	0,00	0,00	36,59	39,02
	Manga	4,55	18,18	2,27	2,27	0,00	2,27	56,82	13,64
	Melão	0,00	20,93	2,33	2,33	0,00	2,33	51,16	20,93
	Pupunha	2,17	19,57	2,17	2,17	0,00	10,87	32,61	30,43
	Taperebá	2,38	9,52	2,38	0,00	0,00	0,00	35,71	50,00
Tomate	6,12	24,49	4,08	2,04	0,00	2,04	51,02	10,20	
25min	Acerola	4,76	4,76	2,38	2,38	2,38	4,76	52,38	26,19
	Bacuri	6,67	4,44	4,44	0,00	0,00	0,00	28,89	55,56
	Carambola	6,52	4,35	6,52	0,00	0,00	0,00	34,78	47,83
	Cupuaçu	4,44	20,00	4,44	2,22	2,22	0,00	42,22	24,44
	Goiaba	6,98	6,98	2,33	0,00	0,00	0,00	60,47	23,26
	Graviola	6,82	13,64	0,00	0,00	0,00	0,00	45,45	34,09
	Ingá	2,13	21,28	4,26	4,26	2,13	2,13	36,17	27,66
	Jambo	4,44	11,11	4,44	2,22	0,00	2,22	48,89	26,67
	Manga	6,67	13,33	6,67	2,22	0,00	0,00	48,89	22,22
	Melão	2,17	23,91	4,35	4,35	0,00	2,17	36,96	26,09
	Pupunha	0,00	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	47,62	35,71
	Taperebá	2,56	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	30,77	61,54
Tomate	7,32	2,44	2,44	0,00	0,00	0,00	70,73	17,07	

30min	Acerola	2,70	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	45,95	48,65
	Bacuri	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	75,00
	Carambola	2,38	7,14	2,38	0,00	0,00	0,00	28,57	59,52
	Cupuaçu	4,76	9,52	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	35,71
	Goiaba	6,12	16,33	4,08	0,00	0,00	0,00	53,06	20,41
	Graviola	2,33	11,63	0,00	2,33	0,00	2,33	41,86	39,53
	Ingá	4,26	10,64	2,13	2,13	2,13	2,13	51,06	25,53
	Jambo	3,85	21,15	5,77	3,85	0,00	5,77	42,31	17,31
	Manga	5,88	5,88	9,80	5,88	0,00	5,88	35,29	31,37
	Melão	2,08	14,58	2,08	2,08	2,08	2,08	41,67	33,33
	Pupunha	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	6,98	37,21	39,53
	Taperebá	0,00	9,76	2,44	0,00	0,00	0,00	26,83	60,98
Tomate	4,76	14,29	2,38	0,00	0,00	0,00	61,90	16,67	
35min	Acerola	5,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	37,50
	Bacuri	4,76	4,76	2,38	0,00	0,00	0,00	14,29	73,81
	Carambola	8,51	17,02	4,26	0,00	0,00	0,00	23,40	46,81
	Cupuaçu	4,55	20,45	0,00	0,00	0,00	0,00	36,36	38,64
	Goiaba	6,00	18,00	2,00	2,00	2,00	0,00	48,00	22,00
	Graviola	0,00	19,05	0,00	2,38	0,00	2,38	45,24	30,95
	Ingá	4,26	14,89	2,13	2,13	0,00	2,13	48,94	25,53
	Jambo	2,13	12,77	6,38	6,38	2,13	4,26	34,04	31,91
	Manga	0,00	7,32	2,44	2,44	0,00	2,44	46,34	39,02
	Melão	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	47,50
	Pupunha	2,44	9,76	2,44	2,44	0,00	4,88	43,90	34,15
	Taperebá	12,24	8,16	6,12	2,04	0,00	2,04	14,29	55,10
Tomate	5,13	10,26	2,56	0,00	0,00	0,00	61,54	20,51	

40min	Acerola	6,67	6,67	6,67	2,22	0,00	2,22	40,00	35,56
	Bacuri	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,95	79,49
	Carambola	0,00	12,50	2,50	2,50	0,00	0,00	20,00	62,50
	Cupuaçu	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,00	55,00
	Goiaba	1,96	21,57	1,96	5,88	1,96	3,92	35,29	27,45
	Graviola	7,84	17,65	5,88	1,96	0,00	0,00	37,25	29,41
	Ingá	7,14	17,86	5,36	3,57	0,00	1,79	41,07	23,21
	Jambo	3,92	9,80	7,84	7,84	0,00	9,80	19,61	41,18
	Manga	2,56	5,13	2,56	0,00	0,00	0,00	46,15	43,59
	Melão	2,27	15,91	0,00	0,00	0,00	0,00	47,73	34,09
	Pupunha	2,22	17,78	0,00	0,00	0,00	2,22	42,22	35,56
	Taperebá	8,00	10,00	8,00	2,00	2,00	2,00	22,00	46,00
Tomate	2,33	13,95	0,00	0,00	0,00	0,00	62,79	20,93	
45min	Acerola	2,38	14,29	2,38	0,00	0,00	0,00	40,48	40,48
	Bacuri	6,98	2,33	4,65	0,00	0,00	0,00	16,28	69,77
	Carambola	0,00	10,26	2,56	0,00	0,00	0,00	23,08	64,10
	Cupuaçu	0,00	12,20	0,00	0,00	0,00	0,00	39,02	48,78
	Goiaba	4,35	15,22	4,35	2,17	0,00	0,00	28,26	45,65
	Graviola	4,17	16,67	0,00	2,08	2,08	2,08	39,58	33,33
	Ingá	2,04	26,53	2,04	2,04	0,00	2,04	36,73	28,57
	Jambo	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	2,33	32,56	48,84
	Manga	2,56	2,56	5,13	0,00	0,00	0,00	56,41	33,33
	Melão	0,00	9,76	2,44	0,00	0,00	0,00	56,10	31,71
	Pupunha	0,00	7,69	0,00	2,56	0,00	2,56	46,15	41,03
	Taperebá	2,33	6,98	2,33	2,33	0,00	2,33	30,23	53,49
Tomate	4,17	14,58	2,08	4,17	0,00	2,08	50,00	22,92	

50min	Acerola	5,00	7,50	2,50	0,00	0,00	0,00	35,00	50,00
	Bacuri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	86,11
	Carambola	2,56	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	46,15	43,59
	Cupuaçu	0,00	18,60	0,00	2,33	0,00	2,33	37,21	39,53
	Goiaba	2,27	11,36	2,27	2,27	0,00	2,27	40,91	38,64
	Graviola	0,00	8,11	0,00	0,00	0,00	0,00	48,65	43,24
	Ingá	2,13	19,15	4,26	2,13	0,00	2,13	31,91	38,30
	Jambo	0,00	7,50	2,50	2,50	0,00	0,00	40,00	47,50
	Manga	0,00	11,90	2,38	0,00	0,00	0,00	61,90	23,81
	Melão	2,50	5,00	2,50	0,00	0,00	0,00	50,00	40,00
	Pupunha	0,00	10,00	0,00	2,50	0,00	5,00	35,00	47,50
	Taperebá	0,00	5,26	2,63	0,00	0,00	0,00	39,47	52,63
Tomate	4,65	13,95	2,33	0,00	0,00	0,00	58,14	20,93	

