



Núcleo de Meio Ambiente
 Universidade Federal do Pará
 Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá
 Belém, Pará, Brasil
<https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas>

Paulo Henrique Guimarães de Oliveira
 Universidade Federal do Amazonas
 phgoliveira@gmail.com

Ingrid Campos Castro
 Universidade Federal do Amazonas
 ingridcamposcastro@gmail.com

Paulo César Machado Andrade
 Universidade Federal do Amazonas
 pcmandra@yahoo.com.br

Midian Salgado Monteiro
 Universidade Federal do Amazonas
 midizoo@hotmail.com

Cesário Velasquez da Gama Neto
 Universidade Federal do Amazonas
 velasquezcaesar@gmail.com

Recebido em: 2020-07-10
 Avaliado em: 2020-07-11
 Aceito em: 2020-09-04

ALIMENTAÇÃO DE FILHOTES E JUVENIS DE TRACAJÁS (*Podocnemis unifilis*) E TARTARUGAS (*Podocnemis expansa*) NA NATUREZA E EM SISTEMAS DE CRIAÇÃO COMUNITÁRIA NO AMAZONAS

RESUMO: O consumo de quelônios faz parte da culinária amazônica. O manejo de base comunitária do Programa Pé-de-pincha/UFAM tem recuperado populações de tracajás (*Podocnemis unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) em 123 comunidades do Amazonas e Pará. Em 2017, no Amazonas, foram criadas normas para o sistema de criação comunitária de quelônios. Este estudo objetivou buscar informações sobre os itens alimentares de filhotes de tartarugas e tracajás na natureza, avaliar seus valores nutricionais, e testá-los na dieta de filhotes em berçários de criações comunitárias em Barreirinha/AM. Foram realizadas 4 expedições (seca, enchente, cheia e vazante) quando foram coletados, identificados e feita análise bromatológica de frutos, folhas e sementes consumidos por quelônios que pudessem ser usados como ingredientes em rações alternativas. Foi feita a captura de tracajás e tartarugas com redes trammel-net, mergulho e viração nas praias, para coletar amostras do conteúdo estomacal pela técnica de flushing e identificação dos itens alimentares. Foram identificados 55 frutos (14 na seca; 41 na cheia) com $7,4 \pm 2,9\%$ (4,3-14%) de proteína bruta (PB) na sua composição. Foram capturados 77 tracajás e 3 tartarugas, dos quais foram coletadas 58 amostras de conteúdo estomacal, com vestígios de sementes, frutos, folhas, conchas bivalves e gastrópodes. Foi realizado um ensaio de competição entre filhotes de tracajá e tartarugas alimentados com 50% ração+50% frutos versus filhotes alimentados com a ração TC-45, Nutrispiscis©, alevinagem. Não houve diferença entre o peso de filhotes de tracajás e tartarugas alimentados exclusivamente com ração TC45 e a ração alternativa/frutos locais, tornando viável seu uso na dieta dos filhotes.

PALAVRAS-CHAVE: Frutos amazônicos, Manejo, Quelônios.

FEEDING OF HATCHLINGS AND JUVENILES OF YELLOW SPOTTED RIVER TURTLE (*Podocnemis unifilis*) AND GIANT SOUTH AMERICAN RIVER TURTLE (*Podocnemis expansa*) ON NATURE AND COMMUNITY BREEDING SYSTEMS IN AMAZONAS

ABSTRACT: The consumption of turtles is part of the Amazonian cuisine. With community-based management carried out by the Pé-de-pincha Program/UFAM, populations of yellow-spotted river turtle (*Podocnemis unifilis*) and Amazonian turtle (*P. expansa*) have been recovered in 123 areas from Amazonas and Pará. In 2017, in Amazonas, standards were created for the community breeding system of turtles, based on the rearing of a percentage of hatchlings. The objective of this study was to search for information on the food items of turtle hatchlings, evaluate their nutritional values, and test them on the diet of hatchlings in nurseries of community farms in Barreirinha/AM. Four expeditions were made during dry and flood, when they were collected, identified and bromatological analysis of fruits, leaves and seeds consumed by, and local by-products that could be used as ingredients in alternative feeds. Tracajás and turtles were also captured through trammel-net gillnets, diving and turning on the beaches, so that stomach contents could be collected by flushing technique to identify the items food. Fifty-five fruits (14 in the dry; 41 in the flood) were identified with $7,4 \pm 2,9\%$ (4,3-14%) crude protein (CP) in its composition. Seventy-seven tracajás and 3 turtles were captured, from which 58 samples of stomach contents were collected, with traces of seeds, fruits, leaves, bivalve shells and gastropods. Competition trials were conducted on tracajá and turtle hatchlings fed with 50% handmade feed+50% fruits versus hatchlings fed with commercial feed, TC-45, Nutrispiscis. There was no significant difference between the final weight of tracajá and turtle hatchlings fed exclusively with TC45 and alternative/local fruits, making its use in hatchlings' diet feasible.

KEYWORDS: Amazonic fruits, Chelonians, Management.

ALIMENTACIÓN DE JUVENILES DE TRACAJÁS (*Podocnemis unifilis*) Y TORTUGAS (*Podocnemis expansa*) EN LA NATURALEZA Y EN SISTEMAS COMUNITARIOS DE CRÍA EN LA AMAZONÍA

RESUMEN: El consumo de tortugas es parte de la cocina amazónica. La gestión comunitaria del Programa Pé-de-pincha/UFAM ha recuperado poblaciones de terecay (*Podocnemis unifilis*) y tortuga charapa (*P. expansa*) en 123 comunidades del Amazonas y Pará. En 2017, en Amazonas, se crearon reglas para el sistema comunitario de cría de quelonios. Este estudio tuvo como objetivo buscar información

sobre los alimentos de los juveniles de tortugas y terecays en la naturaleza, evaluar sus valores nutricionales y evaluarlos en la dieta de las tortuguitas en viveros de granjas comunitarias en Barreirinha / AM. Se realizaron cuatro expediciones (seco, inundación y refluo) cuando se recolectaron, identificaron y analizaron bromatológicamente las frutas, hojas y semillas consumidas por las tortugas que podrían usarse como ingredientes en dietas alternativas. Los terecays y tortugas fueron capturadas con redes de red de trasmallo, buceando y girando en las playas para recolectar el contenido del estómago mediante la técnica de lavado e identificación de alimentos. Cincuenta y cinco frutas (14 en seco; 41 en la inundación) fueron identificadas con $7.4 \pm 2.9\%$ (4.3-14%) de proteína cruda (PC) en su composición. Se capturaron 77 terecays y 3 tortugas, de las cuales se recolectaron 58 muestras de contenido estomacal, con rastros de semillas, frutas, hojas, conchas bivalvas y gasterópodos. Se realizó una prueba de competencia entre crías de tortugas y terecays alimentadas con 50% de ración + 50% de frutas versus crías TC-45, Nutrispiscis ©. No hubo diferencias significativas entre el peso final de las tortugas y las crías de tortuga alimentadas exclusivamente con TC45 y frutas alternativas / locales, haciendo factible su uso en la dieta de las tortuguitas.

PALABRAS CLAVES: Frutas amazônicas, Manejo, Tortugas.

INTRODUÇÃO

O consumo de quelônios e seus ovos fazem parte da culinária amazônica desde antes da chegada dos colonizadores e o uso predatório desse recurso levou espécies como a tartaruga (*Podocnemis expansa*) a níveis críticos de ameaça de extinção no Brasil (PEZZUTI et al., 2010; PANTOJA-LIMA et al., 2014; ANDRADE, 2017) e em outros países da América do sul (PENALOZA et al., 2013). O Programa Pé-de-pincha, da Universidade Federal do Amazonas

(UFAM), tem auxiliado as comunidades ribeirinhas na proteção desses animais, atuando como co-gestores, realizando o manejo comunitário conservacionista de quelônios (ANDRADE, 2015). Graças aos projetos de manejo de quelônios com base comunitária na Amazônia, as populações de tartarugas (*P. expansa*) e tracajás (*Podocnemis unifilis*) vem sendo recuperadas (FORERO-MEDINA et al., 2019; ANDRADE, 2015), sendo que, o esforço dos monitores de campo, tem ajudado não só a proteger os quelônios, mas geram co-benefícios

a inúmeras outras espécies da fauna local (CAMPOS-SILVA et al., 2018). Isto levou, o Governo do Amazonas, em 2017, a reconhecer esses esforços dos ribeirinhos e criar áreas prioritárias de conservação de quelônios no Estado e publicar uma Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Amazonas (CEMAAM) N°26/2017 que regulamenta o sistema comunitário de criação de quelônios no Estado, possibilitando a cria, recria e engorda de um percentual dos filhotes de tartaruga (*P.expansa*) (10%) e tracajás (*Podocnemis unifilis*) (20%) para geração de renda.

A alimentação de filhotes de tartarugas e tracajás em cativeiros comerciais no Amazonas tem sido feita principalmente com ração para alevinagem de peixes, com níveis de proteína entre 38-45% (SÁ et al., 2004; ANDRADE, 2008; ALMEIDA; ABE, 2009; ARAÚJO et al., 2013), sendo que, muito pouco se sabe sobre a alimentação das tartarugas e tracajás na fase de filhote e juvenil na natureza. A maior parte dos estudos sobre a dieta de tracajás, tartarugas e iacás realizados na

natureza abrangeram animais adultos e subadultos (FACHIN-TERAN et al., 1995; FACHIN-TERAN; VOGT, 2014; GARCEZ et al., 2012, 2020), muito pouco sabemos sobre a dieta desses animais na fase de filhote e juvenil. Os quelônios aceitam uma grande variedade de produtos vegetais, pescado e carne picada (DIAZ; FACHIN-TERAN, 1998). Os recém-nascidos demonstram maior preferência pela dieta carnívora do que os animais mais velhos (ANDRADE, 2008; ALMEIDA; ABE, 2009), sendo que, animais alimentados com proteína de origem animal apresentam melhor desempenho em cativeiro (ANDRADE, 2008; ARAÚJO et al., 2012). Definir quais tipos de alimento são consumidos pelos filhotes e juvenis de tracajás e tartarugas na natureza, bem como avaliar sua composição centesimal, ajudará a encontrar alimentos locais que possam substituir o uso de rações comerciais para peixes na alimentação desses animais nos berçários das comunidades. Possibilitando a redução dos custos nos sistemas de criação comunitários,

onde o item alimentação representa 70% dos custos variáveis (ANDRADE, 2008; ANÍZIO, 2009). O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a alimentação de filhotes e juvenis de tracajás e tartarugas na natureza e em sistemas de criação comunitária em Barreirinha - AM e Carauari - AM, buscando especificamente informações sobre os itens alimentares destes filhotes na natureza, coletar e avaliar seus valores nutricionais, bem como, testá-los na dieta de filhotes em berçários de criações comunitárias.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido, em comunidades que participam do Programa de Manejo comunitário de quelônios/Pé-de-pincha/UFAM, em Barreirinha, no rio Andirá: Piraí (S 3° 4'44 7" e W 57° 9'9 60") e Granja Ceres (S 2° 54' 46" e W 57° 02' 51"). A metodologia para identificação dos tipos de alimentos de filhotes e juvenis de tracajás (*P. unifilis*) na natureza foi feita com base no etnoconhecimento, durante quatro expedições de coleta na seca (outubro/2018), na enchente

(dezembro/2018), cheia (fevereiro/2019) e vazante (agosto/2019). Foi aplicado um questionário baseado no etnoconhecimento dos monitores ambientais, a fim de saber os tipos de frutos fornecidos aos filhotes de tracajás (*P. unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) que são mantidos em berçários até a época da soltura. Com auxílio dos monitores comunitários locais, foram percorridos os ambientes de igapós, cabeceiras, praias e florestas inundadas em busca de frutos, flores e sementes que pudessem servir de alimento aos quelônios. De cada planta amostrada, foram tiradas fotos, georreferenciadas e coletadas amostras tipo exsicata (folhas, inflorescências e frutos) para posterior identificação no laboratório e para análise bromatológica. Conforme o levantamento feito através do etnoconhecimento dos monitores ambientais de Barreirinha, foram identificados os tipos de alimentos de filhotes e juvenis de tracajás (*P. unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) na natureza, que foram posteriormente coletados

em dois períodos, o primeiro foi no período da seca (outubro/2018), e depois no período da cheia (fevereiro/2019). Esse material foi triado, foram confeccionadas as excisatas com ajuda dos parabolânicos do Herbário da UFAM, onde as amostras foram depositadas. Essas amostras, depois de identificadas, foram utilizadas, posteriormente, na identificação de itens encontrados no conteúdo gástrico coletado de filhotes e jovens de tartarugas (*P. expansa*) e tracajás (*P. unifilis*).

Para captura de filhotes e juvenis de tracajás (*P. unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) para coleta de conteúdo estomacal foram utilizadas três redes do tipo transmalhas ou trammel-net (100 m X 3 m e malhas de 60-70 mm), colocadas em diferentes ambientes (rios, lagos, igapós e florestas inundadas), com esforço contínuo de captura de 48 a 72 horas, revisados a cada duas horas (LOVICH, 2012). Também foram realizadas capturas através de mergulho com auxílio de puçás de alumínio no fundo das cabeceiras próximos às galhadas onde

os filhotes subiam para pegar sol, e através da viração de fêmeas desovando nas praias (ANDRADE, 2012).

A coleta do conteúdo estomacal foi utilizada a Técnica de Legler (1977) ou flushing, que consiste na lavagem estomacal do quelônio através da introdução de uma sonda pela boca (sonda nasofaringeana N.4, 8, 10, 14), passando pelo esôfago até chegar ao estômago, sendo injetada água através de seringa de 5 a 20 mL, para fazer o animal regurgitar. Os conteúdos estomacais foram coletados e filtrados em um coador (peneira) e transferidos para uma placa de Petri onde foram identificados por data, local e numeração dos quelônios, em seguida condicionados em caixa de isopor em resfriamento e posteriormente congelados para identificação dos itens alimentares no laboratório. Foi realizada a análise bromatológica dos frutos identificados das amostras coletados nas excursões (plantas, frutos, flores, sementes) para avaliar sua composição nutricional, através da metodologia descrita pela AOAC

(1995) entre janeiro-julho de 2019 no Laboratório de Forragicultura e Pastagens da FCA/UFAM e no Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Zootecnia da USP-Pirassununga. Também foi realizada a análise foliar de macro e micronutrientes das folhas dessas árvores frutíferas, sendo o material analisado no laboratório de solos, da Faculdade de zootecnia e engenharia de alimentos da USP-Pirassununga.

Dos diferentes tipos de alimentos identificados na natureza e utilizados pelos comunitários na alimentação dos filhotes de tracajás (*P. unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) nos berçários foram escolhidos os com maior disponibilidade local (frutos e plantas/folhas) ou mais utilizados pelos comunitários. Para comparar os seus efeitos na taxa de crescimento e desempenho dos filhotes de tracajás (*P. unifilis*) e tartarugas (*P. expansa*) na fase de berçário em Barreirinha foi realizado um ensaio de competição entre filhotes de tartarugas e tracajás alimentados com a ração comercial Nutripiscis© TC-45, pellet 2-4mm

(TC45) e filhotes alimentados com 50% frutos e plantas utilizados pelos comunitários (aproximadamente 400 g/dia de tucuribá, *Couepia paraensis* (Mart.& Zucc.) Benth.; jenipapo, *Genipa americana* L.; capim de marreca, *Paratheria prostrata* Griseb.; puruí, *Duroia genipoide* Hook.; beldroega, *Portulaca oleracea* L.) mais 50% de ração (T2). A ração TC-45, Nutripiscis© é uma ração comercial da marca Presence, que tem como ingredientes: quirera de arroz, farelo de soja, farinha de peixe, farinha de sangue, farinha de salmão, farinha de vísceras, milho em grão, óleo de peixe, óleo de salmão, óleo de soja, sal, premix mineral e vitamínico, e a seguinte composição químico-bromatológica: 90% matéria seca (MS); 14% matéria mineral (MM); 45% de proteína bruta (PB); 12% de extrato etéreo (EE); 4,5% de fibra bruta (FB); 2,5% de cálcio e 1% de fósforo. Na tabela 1 são apresentados os valores nutricionais dos frutos.

Em dezembro de 2018, na comunidade da Granja Ceres, foram marcados, medidos e pesados 60 filhotes de tracajás (*P. unifilis*) e 60

filhotes de tartaruga (*P. expansa*). Destes 30 filhotes de tracajá (*P. unifilis*) e 30 filhotes de tartaruga (*P. expansa*) foram colocados em cada berçário, onde em um berçário era fornecido o tratamento TC45 e no outro o tratamento T2. Os filhotes recebiam uma quantidade diária de alimento baseada em 5% de sua biomassa, sendo que no tanque onde eram fornecidos frutos, era anotado a espécie e a quantidade de cada fruto (400g/dia). Esses filhotes foram acompanhados até março/2019 quando atingiram 90 dias de idade.

ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS DA PESQUISA

Foram obtidas as Licenças SISBIO Nº 19232-1, 40601-2, 39472-9 e 72506-1. A pesquisa foi aprovada na Comissão de Ética no Uso de Animais CEUA/ UFAM N.050/2019 e 007/2020; e a Licença do conselho de ética CEPPB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_3723043.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram indicados 55 frutos (14 na seca e 41 na cheia) pelos comunitários

como sendo utilizados pelos quelônios em sua alimentação na natureza em Barreirinha. Estes foram, posteriormente coletados e identificados: araçzinho (*Myrtus splendens* Sw.), arapari (*Macrobium acaciifolium* Benth.), camapu (*Physalis angulata* L.), camu-camu (*Myrciaria dubia* HBK McVaugh), flor de molongorana (*Himatanthus attenuatus* Benth.), jará (*Leopoldinia pulchra* Mart.), puruí (*Duroia genipoides* Hook), goiabarana (*Psidium acutangulum* DC.), pupunharana (*Duckeodendron cestroides* Kuhl), tucuribá (*Couepia paraensis* Mart. & Zucc.; Benth), muúba (*Bellucia dichotoma* Cogn.), piranheira (*Tabebuia barbata* E. MEY; Sano), tucunaré envira (*Dalbergia inundata* Spruce ex Benth), caimbé (*Sorocea duckei* W.C. Burger), caramuri (*Pouteria elegans* A. D. C.; Baehni), carauaçú (*Symmeria paniculata* Benth.), cariru (*Talinum triangulare* Jacq.; Wild.), erva de jabuti (*Peperomia pelucida* L. Kunth), jenipapo (*Genipa americana* L), jacitara (*Desmoncus orthocanthos* Leandra sp.), jauari (*Astrocaryum jauari* Mart), entre outros.

Já foram realizadas as análises bromatológicas de 16 deles (vide Tabela 1): acapurana (*Campsiandra comosa* Benth), apéua (*Peritassa dulcis* Benth.; Miers), aração chumbinho (*Myrcia* sp.), aração da várzea (*Psidium* sp.), capitari (*Tabebuia barbata* E. Mey; Sandwith), caramurirana (*Pouteria campanulata* Baehn), ingarana (*Zygia latifolia* L.; Fawc. & Rendle), jará (*Leopoldinia pulchra* Mart.), jauari (*Astrocaryum jauari* Mart), jacitara (*Desmoncus orthocanthos* Leandra sp.), marajá (*Bactris riparia* Mart), molongó (*Malouetia tamaquarina* Aubl.; A. DC), muúba (*Bellucia dichotoma* Cogn.), seringueira de várzea (*Hevea spruceana* Benth.; Müll. Arg.) e tucuribá (*Couepia paraensis* Mart. & Zucc.; Benth) que apresentaram valores médios de proteína bruta em torno de $7,4 \pm 2,9\%$ (4,3 a 14%PB), fibra bruta de $26,7 \pm 14,4\%$ (3,7 a 53,4% FB), Extrato etéreo de $5,4 \pm 5\%$ (0,25 a 16,4% EE). A energia bruta média variou de 4338 a 5357 cal/g. Também foi feita a análise foliar de macro e micronutrientes de folhas de 13 espécies de plantas consumidas pelos quelônios, sendo

que, em geral apresentaram altos valores de fósforo (0,8 a 4,8 g/kg), cálcio (0,7 a 2,6 g/kg) e ferro (244 a 361 mg/kg).

Portal et al. (2002), analisando as espécies vegetais consumidas por tracajás (*P. unifilis*), verificou que também são consumidos a goiaba-brava (*Marlierea spruceana*) e jenipapo (*Genipa* sp.). Já Garcez et al. (2012), observaram que no período da cheia os tracajás (*P. unifilis*) mantinham uma dieta baseada em frutos e macrófitas aquáticas, como a goiaba aração (*Psidium guajava*), a alface d'água (*Pistia stratiotes*) e o caramuri (*Ecclinusa guianensis eyma*), que eram abundantemente consumidos por esses animais. Sendo que na região do Médio rio Amazonas, esse autor encontrou principalmente folhas e raízes pertencem às famílias Pontederiaceae, Poaceae, Lemnaceae e Araceae, dos bancos de macrófitas, e também leguminosas, folhas, frutos e sementes da família Fabaceae e frutos e sementes da família Arecaceae. No rio Juruá, Garcez et al. (2020) verificaram que os tracajás comem

frutos, folhas, sementes e caules das famílias Bignoniaceae, Bombacaceae, Capparaceae, Fabaceae, Moraceae e Pontederiaceae. Fachin-Terán et al. (2014) também observaram que as sementes ingeridas por iaçás, *P. sextuberculata*, foram quase

exclusivamente de sementes da família Poaceae, tendo sido as mais frequentes *Hymenachne amplexicaulis* (35,74 %), *Paspalum repens* (31,06 %) e *Echinochloa spectabile* (10,64 %).

Tabela 1. Composição bromatológica de frutos de várzea e igapó identificados como alimentos de quelônios em Barreirinha, Amazonas, Brasil.

Frutos	MS %	MM%	PB %	FB %	EE %	ENN %
Tucuribá - <i>Couepia paraenses</i> (Mart. & Zucc.) Benth	93,1	1,3	4,3	18,1	0,8	75,5
Araçá da várzea - <i>Psidium</i> sp.	95,9	2,6	5,3	53,4	3,4	35,3
Molongó - <i>Malouetia tamaquarina</i> (Aubl.) A. DC.	92,9	2,3	7,7	26,2	14,3	49,4
Jacitara - <i>Desmoncus orthocanthos</i> Leandra sp.	94,9	2,4	5,7	44,0	9,4	38,4
Acapurana - <i>Campsiandra comosa</i> Benth.	93,1	1,1	6,4	3,7	0,6	88,2
Marajá - <i>Bactris riparia</i> Mart.	94,6	1,8	6,4	39,3	14,7	37,8
Seringa várzea- <i>Hevea spruceana</i> (Benth.) Müll. Arg.	95,2	1,3	8,6	45,4	16,4	28,3
Jará - <i>Leopoldinia pulchra</i> Mart.	94,7	1,9	5,3	37,8	7,8	47,3
Araça chumbinho - <i>Myrcia</i> sp.	92,7	3,1	7,9	11,3	1,2	76,5
Caramurirana - <i>Pouteria campanulata</i> Baehni	91,7	2,3	12,4	15,2	8,6	61,6
Caramuri - <i>Pouteria elegans</i> (A. D.C.) Baehni	93,9	1,8	4,9	31,5	6,9	54,8
Muúba - <i>Bellucia dichotoma</i> Cogn	87,2	1,7	5,0	15,1	2,7	75,5
Capitari - <i>Tabebuia barbata</i> (E. Mey) Sandwith	96,5	2,0	13,9	38,4	9,1	36,6
Apéua - <i>Peritassa dulcis</i> (Benth.) Miers	89,6	1,7	5,5	8,5	0,9	83,4
Jauari - <i>Astrocaryum jauari</i> Mart	94,6	3,2	5,4	42,8	0,9	47,6
Ingarana - <i>Zygia latifoia</i> (L.) Fawc. & Rendle	95,0	2,1	8,6	24,8	0,2	64,2

OBSERVAÇÕES: MS (matéria seca); MM (matéria mineral); PB (proteína bruta); FB (fibra bruta); EE (extrato etéreo); ENN (extrativo não nitrogenado). Fonte: Laboratório de nutrição animal – USP–Pirassununga.

Os valores encontrados para proteína, fibra, extrato etéreo, energia e macro/micronutrientes dos frutos usados na alimentação dos quelônios demonstraram níveis nutricionais importantes para serem utilizados como ingredientes protéicos e energéticos em dietas ou rações artesanais para os filhotes de quelônios em berçários.

Sá et al. (2004) verificaram que filhotes de *P. expansa* nos dez primeiros meses de vida alimentados com dietas contendo elevados percentuais de proteína bruta (acima de 27%) respondem melhor em termos de crescimento e ganho de peso. Andrade (2008) também observou que filhotes de tartaruga eram mais exigentes em alimentos com elevados níveis protéicos (36 a 42% PB) e de energia (3500 a 4500 kcal/kg) do que filhotes de tracajás (28 a 32%PB e 3500 kcal/kg).

Para coletar o conteúdo estomacal e analisar os itens alimentares, realmente consumidos pelos tracajás e tartarugas, foram capturados 77 tracajás e 3 tartarugas, sendo 20 animais

capturados na seca, 6 na cheia e 43 na vazante. Os tracajás (*P.unifilis*) capturados na seca apresentaram em média comprimento retilíneo de carapaça (CRC) igual a $30,18 \pm 6,13$ cm e peso igual a $3,80 \pm 1,84$ kg; na cheia apresentaram CRC= $29,77 \pm 5,48$ cm e peso= $3,30 \pm 1,66$ kg; e na vazante, CRC= $22,8 \pm 2,4$ cm e peso= $1,6 \pm 1,0$ kg, com idades estimadas entre 2 a 7 anos. As tartarugas (*P.expansa*) apresentaram CRC= $23,80 \pm 0,42$ cm e peso= $1,50 \pm 0,8$ kg. Dos animais capturados foram coletadas 58 amostras de conteúdo estomacal, com vestígios de sementes, frutos, folhas, conchas bivalves e gastrópodes.

De acordo com Garcez et al. (2012; 2020), os alimentos mais consumidos por tracajás de vida livre são frutos, e durante a seca por macrófitas, algas e até 11% de moluscos. Fachín-Terán, et al. (2014), analisando o conteúdo estomacal de iaçás (*P. sextuberculata*), também encontrou vestígios de alimentos de origem animal como crustáceos (camarões, caranguejos) e caramujos, assim como foi visto nas amostras coletadas tanto de tartarugas

(*P. expansa*) e tracajás (*P. unifilis*) em Barreirinha.

No ensaio de competição entre filhotes de tracajás e tartarugas alimentados só com ração comercial TC-45 contra filhotes alimentados com 50% de frutos e 50% de ração, os filhotes de tracajás apresentaram inicialmente peso igual a $15,18 \pm 1,61$ g. Verificou-se que os filhotes alimentados apenas com ração TC-45 tiveram um peso final de $22,94 \pm 3,26$ g, e os filhotes alimentados com 50% de ração mais 50% de frutos locais apresentaram peso final igual a $25,57 \pm 5,73$ g, com um ganho diário em peso (GDP) estimado em 0,09g/dia e 0,11g/dia, respectivamente. Embora haja uma tendência, dos filhotes de tracajás alimentados com ração mais frutos serem mais pesados (teste F: $p=0,02$), não houve diferença significativa pelos testes t ($p=0,09$) e de Mann-Whitney ($p=0,13$). Os filhotes de tartarugas tinham peso inicial de $25,22 \pm 0,24$ g, sendo que, posteriormente, os filhotes alimentados só com ração TC45 apresentaram peso igual a $35,61 \pm 7,25$ g e os alimentados com ração e

frutos tiveram peso igual a $40,53 \pm 13,36$ g, com GDP de 0,11 g/dia e 0,17 g/dia. Para os filhotes de tartarugas também não houve diferença significativa entre os pesos de filhotes alimentados só com ração TC45 e os alimentados com ração e frutos (teste t: $p=0,22$; Mann-whitney: $p=0,40$).

Sá et al. (2004) encontraram valores de GDP para filhotes de tartaruga que variaram de 0,2 a 0,4 g/dia em função de diferentes níveis de proteína (18 a 30%). Andrade (2008) encontrou valores de GDP para filhotes de tartaruga nos primeiros 12 meses que variaram em função da densidade de cultivo (0,2 a 0,9g/dia), do nível de energia na ração (0,7 a 1,0 g/dia), a fonte de proteína vegetal ou animal (0,4 e 1,9 g/dia, respectivamente), da idade em meses (0,3 a 2,2 g/dia), sendo que, a tartaruga cresce melhor do que o tracajá, em cativeiro, tanto no primeiro ano (GDP tartaruga= $1,05 \pm 0,14$ g/dia e GDP tracajá= $0,87 \pm 0,15$ g/dia) quanto no segundo ano de vida ($2,0 \pm 0,2$ e $1,5 \pm 0,3$ g/dia, respectivamente).

As rações comerciais de alevinagem, com elevados teores de proteína, que são utilizadas pelos criadores comerciais de quelônios e que garantem melhores desempenho em ganho de peso tanto para tartarugas como para tracajás (SÁ ET AL., 2004; ANDRADE, 2008; ANÍZIO, 2009), são muito caras, com preços que variam de R\$3,00 a 5,00/kg. O uso de frutos de várzea e folhas de plantas locais, que não tem nenhum valor de mercado, poderão reduzir os custos com a alimentação em até 50%, pelo menos no período da cheia/chuvas, quando há maior disponibilidade desses frutos.

CONCLUSÃO

Com base no etnoconhecimento e nos frutos coletados pode-se inferir que em função da sua relativa disponibilidade e, principalmente pelos seus valores nutricionais protéicos e energéticos, esses poderiam ser utilizados como ingredientes na dieta de filhotes e juvenis de tracajás (*P.unifilis*) e tartarugas (*P.expansa*) em criações comunitárias.

Entre os frutos coletados e analisados, aqueles com maiores níveis protéicos (13,9% a 8,6% de proteína bruta) como o capitari (*Tabebuia barbata* E. Mey; Sandwith), a caramurirana (*Pouteria campanulata* Baehni) e a ingarana (*Zygia latifolia* L.; Fawc. & Rendle) poderão ser usados como incremento na alimentação dos filhotes de tartarugas e tracajás nas criações comunitárias.

Pela análise do conteúdo estomacal dos tracajás capturados em Barreirinha, observou-se que tracajás apresentavam maior quantidade de vestígios de itens alimentar vegetais como sementes, frutos e folhas, mas que também consomem itens alimentares de origem animal como conchas bivalves e gastrópodes.

Filhotes de tracajás e tartarugas alimentados com uma dieta de 50% de frutos e 50% de ração apresentaram o mesmo desempenho que os filhotes alimentados com 100% de ração comercial, o que torna eficiente a estratégia de substituir a ração convencional com a adição de frutos locais (tucuribá, puruí, jenipapo),

barateando os custos de alimentação em criações comunitárias.

AGRADECIMENTOS

A FAPEAM, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pela bolsa PIBIC e recursos pelo projeto Universal de pesquisa; ao Departamento de Mudanças Climáticas e Unidades de Conservação (DEMUC) da Secretaria de Estadual de Meio Ambiente (SEMA) e ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), pelo apoio logístico e pelas autorizações; aos laboratórios de Forragicultura e Pastagens/UFAM e de Nutrição animal da USP/Pirassununga pelas análises.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. G.; ABE A.S. Aproveitamento de alimentos de origem animal pela tartaruga-da-amazônia – *Podocnemis expansa* criada em cativeiro. **Acta Amazonica** [online], v 39, n.1, p. 215-220, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004459672009000100023&lng=pt&nrm=iso.
- ANÍZIO, T. L. F. **Avaliação dos sistemas de produção e da cadeia produtiva da criação comercial de quelônios nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Itacoatiara**. Manaus, 2009. 56 p. Monografia de Graduação em Engenharia de Pesca. FCA-UFAM. Manaus, 2009.
- ANDRADE, P. C. M. Manejo participativo de quelônios por comunidades na Amazônia. In: MARCHAND, G.; VELDEN, F. V. (Org.) **Olhares cruzados sobre as relações entre seres humanos e animais silvestres na Amazonia (Brasil, Guiana Francesa)**. Manaus: EDUA. 2017. p.163-192.
- ANDRADE, P. C. M. **Manejo Comunitário de Quelônios (Família Podocnemididae - *Podocnemis unifilis*, *P.sextuberculata*, *P.expansa*, *P.erythrocephala*) no Médio Rio Amazonas e Juruá**. 1. ed. Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015, v. 1. 324p.
- ANDRADE, P. C. M. **Criação e Manejo dos Quelônios no Amazonas**. Editora Pro Várzea/FAPEAM/SDS, 2 a ed. Manaus, AM. 2008. 522 p.
- A. O.A.C. **Official Methods of Analysis**. 15a. Ed. Association of Official Analytical Chemists (AOAC) - Agricultural Chemists, Contaminants, Drugs. Helrich, K.(Ed.).Virgínia, USA. 1995. 771 p.
- ARAÚJO, J. C.; PALHA, M. D. C. CORREIA, R.; VIEIRA, P. Nutrição na quelônicultura – revisão. **Revista eletrônica Nutritime**. v.10, N.6. p. 2833 – 2871. 2013.
- ARAÚJO, J. C.; VIEIRA, P. E R.; PALHA, M.D.C.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R. T.

- F. E.; SILVA, A. S. L. Effect of three feeding management systems on some reproductive parameters of Scorpion mud turtles (*Kinosternon scorpioides*) in Brazil. **Tropic Animal Health Production**. v. 45. p.729–735. 2013.
- CAMPOS-SILVA, J. V.; HAWES, J. E.; ANDRADE, P. C. M. E PERES, C. A. Unintended multispecies co-benefits of an Amazonian community-based conservation programme. **Nature Sustainability**, v.1, p. 650–656. 2018.
- DIAZ, A. A.; FACHIN-TÉLAN, A. Dietas y crecimiento de crías de taricaya *Podocnemis unifilis* (Chelonia: Pelomedusidae) en cautiverio, Iquitos-Peru. **Folia amazonica** v.9, p.1-2. 1998.
- FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C. Alimentação de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines: Podocnemididae) na reserva Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Revista Colombiana Ciencia Animal**, v. 6, N.2. p.285-298. 2014.
- FACHIN-TERAN, A.; VOGT, R. C.; GOMEZ, M. F. S. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, Columbus, v.29, n.4. p. 536- 547. 1995.
- FORERO-MEDINA, G.; FERRARA, C. R.; VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BALESTRA, R. A. M.; ANDRADE, P. C. M. et al. On the future of the giant South American river turtle *Podocnemis expansa*. **Oryx**, p.1-8. 2019.
- GARCEZ, J. R.; ANDRADE, P. C. M.; SOARES, M. G. M. Composição da dieta de três espécies de quelônios no rio Juruá, Amazonas. **Igapó Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFAM**. v. 14, n.1, p.60-72, 2020.
- GARCEZ, J. R.; ANDRADE, P. C. M.; SOARES, M. G. M. et al. Capítulo 9: Composição da dieta de Tracajá (*Podocnemis unifilis*), iaçá (*P. Sextuberculata*) e tartaruga (*P. expansa*) no Rio Juruá e de tracajá (*P. unifilis*) no Médio Rio Amazonas. In: ANDRADE, P.C.M. **Manejo Comunitário de Quelônios Projeto Pé-de-pincha**. Gráfica Moderna, Manaus, 2012. p.443-462.
- LEGLER, J. M. Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. **Herpetologica**, v. 33, p. 281 – 284. 1977.
- LOVICH, R. Cap. 11: Techniques for Reptiles in difficult- to- Sample Habitats. In: FOSTER, M.; MCDIARMID, R. (Ed.), **Reptile Biodiversity**. University of California Press, 2012. p.167- 196.
- PANTOJA-LIMA, J.; ARIDE, P. H. R.; OLIVEIRA, A. T.; SILVA, D. F.; PEZZUTI, J. C. B.; REBÊLO, G. H. Chain of commercialization of *Podocnemis* spp. turtles (Testudines: Podocnemididae) in the Purus River, Amazon basin, Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v. 10, n.8. p.1-10. 2014.
- PENALOZA, C. L.; HERNANDEZ, O.; ESPIN, R.; CROWDER, L. B.; BARRETO, G.R. Harvest of Endangered Sideneck River Turtles (*Podocnemis* spp.) in the Middle Orinoco, Venezuela. **Copeia**, n. 1, p. 111–120. 2013.
- PEZZUTI, J. C. B.; LIMA, J. P.; SILVA, D. F.; BEGOSSI, A. Uses and taboos of

turtles and tortoises along rio Negro, Amazon basin. **Journal of Ethnobiology**. v. 30, n.1, p. 153–168. 2010.

PORTAL, R. R.; LIMA, M. A. S.; LUZ, V. L. F.; BATAUS, Y. S. L.; REIS, I. J. Espécies vegetais utilizadas na Alimentação de *Podocnemis unifilis* na região do Pracuúba-Amapá-Brasil. **Revista Ciência Animal Brasileira**, UFG, v. 3, n. 1, p. 11-19. 2002.

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 (*Podocnemis expansa*) Submetidos a Tratamento com Rações Isocalóricas contendo Diferentes Níveis de Proteína Bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2351-2358 (Supl. 3).2004.