

Farinha da polpa do fruto da *Mauritia flexuosa* em dietas para *Colossoma macropomum*

Flour from the fruit pulp of Mauritia flexuosa in diets for Colossoma macropomum

Rafaela Lemes da Costa¹, Gabriel Goes Guedes², Cristiano Costenaro-Ferreira³, Daniela Lemes da Costa⁴,
Fernanda Bay Hurtado⁵

RESUMO: Esta pesquisa objetivou analisar o rendimento e composição centesimal da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*) e o desempenho zootécnico de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentados com dietas contendo níveis de inclusão da farinha da polpa do fruto. Os frutos foram coletados em Mirante da Serra (RO) em julho de 2018, medidos (diâmetros longitudinal e transversal) e pesados. O experimento para verificação do desempenho zootécnico ocorreu em delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se 64 juvenis com peso médio corporal de $213,4 \pm 17,7$ g. Esses foram alimentados por 33 dias com dietas suplementadas com três níveis de farinha da polpa de buriti (0, 5, 10 e 20%). A polpa apresentou rendimento de 22,37% e 70,78% de umidade e a farinha da polpa 4,22% de umidade, 2,6% de cinzas, 4,88% de proteína bruta, 25,63% de lipídeos, 55,56% de fibra em detergente neutro, 32,43% de fibra em detergente ácido, 11,33% de carboidratos não fibrosos e 0,0409% de ácido ascórbico, mantendo propriedades que a caracteriza como alimento funcional. As variáveis de desempenho zootécnico não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Assim, a farinha da polpa de *M. flexuosa*, nas concentrações de inclusão testadas, é uma alternativa para a dieta do *C. macropomum*.

Palavras-chave: Alimento funcional. Antioxidante. Buriti. Tambaqui.

ABSTRACT: Yield and chemical composition of the buriti pulp (*Mauritia flexuosa*) and the zootechnical performance of juvenile tambaqui (*Colossoma macropomum*) fed on diets with fruit pulp flour inclusion levels. Fruits were collected in Mirante da Serra RO Brazil in July 2018, measured (longitudinal and transversal diameter) and weighed. Assay featuring 64 juveniles with mean body weight 213.4 ± 17.7 g, was totally randomized to verify zootechnical performance. They were fed for 33 days with supplemented diets at three buriti pulp levels (0, 5, 10 and 20%). Pulp yielded 22.37% and 70.78% humidity and pulp flour yielded had 4.22% humidity, 2.6% ashes, 4.88% crude protein, 25.63% lipids, 55.56 % fiber in neutral detergent, 32.43% fiber in acid detergent, 11.33% non-fibrous carbohydrates and 0.0409% ascorbic acid, maintaining its features as functional food. There were no statistical differences in variables of zootechnical performance ($p > 0.05$) among treatments. *M. flexuosa* pulp flour in inclusion concentrations is an alternative for the diet of *C. macropomum*.

Keywords: Antioxidant. Buriti. Functional food. Tambaqui.

Autor correspondente:

Rafaela Lemes da Costa: rafaela.lemescosta@gmail.com

Recebido em: 07/11/2019

Aceito em: 19/07/2020

INTRODUÇÃO

A busca por alimentos alternativos nativos para a fabricação de ração para o tambaqui (*Colossoma macropomum*) tem ocorrido nos últimos anos, o que, além de reduzir os custos, visa contribuir para a valorização de espécies regionais importantes para a preservação e equilíbrio do meio ambiente (LOPES *et al.*, 2010; LEMOS *et al.*, 2011; DAIRIKI *et al.*, 2013; BEZERRA *et al.*, 2014; CAMPECHE *et al.*, 2014; XAVIER *et al.*, 2016).

O buriti (*Mauritia flexuosa*) é uma palmeira da família Arecaceae, que pode chegar a 30 m de altura, com distribuição geográfica restrita a América do Sul (LIMA, 2012), caracterizando-se como importante produto da socio-biodiversidade para as regiões de sua ocorrência (HENDERSON, 1992 *apud* CYMERYYS *et al.*, 2005). Seus frutos têm

¹ Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus de Rolim de Moura (RO), Brasil.

² Discente do Departamento Acadêmico de Zootecnia da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus de Presidente Médici (RO), Brasil.

³ Docente do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná (UniSL Ji-Paraná), Ji-Paraná (RO), Brasil.

⁴ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande (RS), Brasil.

⁵ Professora adjunta do Departamento Acadêmico de Zootecnia da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus de Presidente Médici (RO), Brasil.

sido explorados para produção de cosméticos e pesquisas vêm analisando suas propriedades cicatrizantes, antioxidante e atividade bactericida (MONTEIRO, 2017; BATISTA *et al.*, 2012; BIGHETTI *et al.*, 2008; SARAIVA; SILVA, 2017). A sua polpa também possui quantidades consideráveis de carotenoides, polifenóis e ácido ascórbico (AGUIAR; SOUZA, 2017), o que lhe caracteriza como um potencial auxiliar na manutenção da saúde e, conseqüentemente, na melhoria do desempenho dos animais que o ingerem.

No entanto, trabalhos realizados com o uso do buriti na alimentação de organismos aquáticos são escassos, o que não permite ter uma conclusão sobre seus possíveis benefícios. Por exemplo, Palacios *et al.* (2006) concluíram que a inclusão de 15% de farinha da polpa do fruto do buritizeiro na ração do pacu vermelho (*Piaractus brachyomus*) proporcionou desempenho semelhante a uma dieta controle. De modo semelhante, Guerra *et al.* (2019) não verificaram diferença no desempenho de camarão-da-Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) alimentados com níveis crescentes do óleo de buriti, concluindo que pode ser incluído em até 20% da ração.

O tambaqui é um peixe teleósteo da bacia amazônica, apreciado por sua carne de excelente sabor, rica em ácidos graxos e baixo acúmulo de gordura (ALMEIDA *et al.*, 2008). Espécie rústica que tolera baixos teores de oxigênio dissolvido na água, apresenta crescimento rápido, alta produtividade e ótima adaptação aos sistemas de cultivo tradicionais, sendo a segunda espécie de peixe mais produzida comercialmente no Brasil (ARAUJO-LIMA; GOULDING, 1998; MORAIS; SULLIVAN, 2017). Majoritariamente sua produção provém da Região Norte, principalmente do Estado de Rondônia, com a produção de 41.553,7 toneladas da espécie em 2018, correspondendo a 55,4% da produção da Região Norte e 49,5% da produção nacional (IBGE, 2018).

Embora o crescimento dos peixes aumente com o tempo, o peso pode aumentar ou decrescer na dependência de vários fatores que podem afetar a deposição ou mobilização de reservas corporais (LE CREN, 1951; TAVARES-DIAS *et al.*, 2010). Dentre esses fatores, a nutrição inadequada pode resultar em diminuição da resistência do peixe, levando à propagação de doenças e mortalidades ocasionadas por agentes infecciosos, principalmente as bactérias, que são responsáveis por grandes prejuízos na lucratividade do setor (FARIAS *et al.*, 2018).

Nesse sentido, considerando as propriedades potenciais do buriti e que as características físico-químicas do fruto dependem de diversos fatores, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de analisar o rendimento da polpa, composição centesimal e desempenho zootécnico de dietas para tambaqui com inclusão da farinha da polpa do buriti coletado na região central do Estado de Rondônia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

1.1 COLETA, BIOMETRIA E DESPOLPAMENTO

Os frutos foram coletados em julho de 2018, em uma propriedade rural de Mirante da Serra, Rondônia, Brasil (10°59'39"S 62°39'28"W). A amostra corresponde a polpa de frutos de 15 palmeiras (Figura 1A). Foram coletados após caírem dos cachos (Figura 1B), eliminados os frutos com formato anormal, ataque de insetos e outros danos físicos, higienizados e deixados imersos em água por 24 h para retirada da casca, e posteriormente despulpados (Figura 1C) (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012), para a biometria e obtenção do rendimento de polpa com auxílio de um paquímetro e balança, 246 frutos foram medidos (diâmetros longitudinal e transversal), despulpados e pesados. O rendimento de polpa foi determinado pela relação entre peso total de polpa e peso total dos frutos despulpados, dividindo-se a massa da matéria fresca da polpa pela massa da matéria fresca do fruto inteiro, expresso em porcentagem. A estatística descritiva dos dados foi feita por meio do cálculo da média, desvio padrão e diagrama de dispersão.



Figura 1. *Mauritia flexuosa*: palmeira (A); cacho de frutos (B); despoldamento frutos (C).

Fotos: Autor (2018).

2.2 DESIDRATAÇÃO E MOAGEM

Para obtenção da farinha, a polpa do fruto foi desidratada em estufa de circulação forçada de ar com temperatura constante de 60 °C por 72 horas, posteriormente ao resfriamento foi moída (moinho de facas tipo Willye), acondicionada em sacos plásticos e mantidas a 5 °C negativos até o momento da análise.

2.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FARINHA DO FRUTO DO BURITI

Foram determinados os valores de: umidade, por gravimetria em estufa (105 °C) até peso constante (SILVA, 2006); lipídeos ou extrato etéreo (EE), em equipamento *Soxhlet* com hexano como solvente (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008); proteína bruta (PB), pelo método *Kjeldahl*, através da análise de nitrogênio total na amostra seca, utilizando o fator 6,25 para conversão do valor do nitrogênio em proteína bruta (GALVANI; GAERTNER, 2006); cinzas ou matéria mineral (MM), por gravimetria, determinadas por incineração da matéria orgânica utilizando forno tipo mufla regulado (550 °C) até peso constante (SILVA, 2006); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme o método de Van Soest adaptado pela Embrapa (SOUZA *et al.*, 1999); carboidratos não fibrosos (CNF), calculado pela diferença entre as demais variáveis da composição centesimal (AOAC, 1995) [$CNF(\%) = 100 - (\%PB + \%EE + \%FDN + \%MM)$]; e ácido ascórbico, método de *Tillmans* (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

2.4 CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS DOS PEIXES

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Rondônia (CEUA-UNIR), sob o número de protocolo nº 017/2018. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Aquicultura da Universidade Federal de Rondônia (LAQUA/UNIR), *Campus* de Presidente Médici, no período de setembro a novembro de 2018 em sistema fechado de recirculação de água. Foram utilizados 64 juvenis saudáveis de tambaqui, com peso médio inicial de $213,4 \pm 17,7$ g, distribuídos em 16 aquários (4 peixes por aquário) de 40 L, os quais estavam conectados a dois filtros biológicos (1000 L cada), recebendo toda aeração constante. A água dos aquários escoava por gravidade, passava pela filtragem mecânica (manta acrílica) e posteriormente biológica (carvão ativado, brita e *bio ball*), sendo então bombeada (sb-2700, 45W) novamente para abastecer os aquários. Diariamente foi realizado

sifonamento (10 minutos após o trato dos peixes) e aferição das variáveis físico-químicas d'água (oxigênio dissolvido, temperatura, potencial hidrogeniônico e condutividade elétrica) com medidor multiparâmetro (AKSO Ak88) no período matutino (7h e 9h) e vespertino (16h e às 18h).

Em um período de 18 dias antes do início do experimento, os peixes foram aclimatados diretamente nos aquários onde foram alimentados duas vezes ao dia (8h30 e 16h30) na proporção de 3% da biomassa por dia com a dieta controle (ausência da farinha do fruto do buriti na ração). Posteriormente foram ofertadas as rações experimentais por 33 dias, sendo os pêletes não consumidos contabilizados para os cálculos de consumo.

2.5 FORMULAÇÃO DAS DIETAS

As rações foram formuladas com auxílio do programa prático para formulação de ração (PPFR, 2011) baseado nas necessidades nutricionais de tilápias (*Oreochromis niloticus*), de modo a apresentarem perfil isoproteico (32% PB) e isocalórico (3200 kcal ED/kg), com níveis crescentes (0, 5, 10, 20%) de inclusão de farinha do fruto do buriti. Os ingredientes (Tabela 1) foram misturados, umedecidos, processados (misturadora de alimentos com extrusora - GPANIZ SAE 1020), realizada a secagem dos pêletes (estufa circulação forçada de ar 50 °C por 48 horas), acondicionado em sacos plásticos e mantidas a -5 °C até o momento de uso.

Tabela 1. Composição percentual em matéria seca dos ingredientes das rações experimentais para tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes níveis de inclusão da farinha da polpa do buriti (*Mauritia flexuosa*)

(Continua)

INGREDIENTES	Níveis de inclusão de farinha de buriti (%)			
	0	5	10	20
Farelo de soja	30,0	32,0	32,7	28,7
Farelo de arroz	15,0	10,0	6,0	5,7
Fubá de milho	15,0	18,0	15,4	9,0
Farinha de carne e ossos	15,0	15,0	14,0	16,0
Farinha de peixe	13,1	12,0	12,6	14,6
Amido de milho	7,9	5,0	7,3	5,0
Farinha de buriti	0,0	5,0	10,0	20,0
Óleo de soja	3,0	2,0	1,0	0,0
Premix mineral ¹	0,5	0,5	0,5	0,5
Premix vitamínico ²	0,5	0,5	0,5	0,5
BHT - Hidroxitolueno butilado	0,02	0,02	0,02	0,02
	100,0	100,0	100,0	100,0
COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL ³	Níveis de inclusão de farinha de buriti (%)			
	0	5	10	20
Matéria seca (%)	90,9	86,1	81,4	72,6
Matéria orgânica (%)	90,6	85,8	81,1	72,2
Proteína bruta (%)	32,0	32,0	31,8	32,2
Proteína digestível (%)	27,0	27,1	26,8	26,4
Extrato etéreo (%)	9,2	8,9	8,4	10,2
Fibra bruta (%)	0,2	0,2	0,2	0,2

(Conclusão)

INGREDIENTES	Níveis de inclusão de farinha de buriti (%)			
	0	5	10	20
Umidade	9,1	13,9	18,6	27,4
Matéria mineral (%)	0,3	0,3	0,3	0,4
Ácido Ascórbico (mg/kg)	125,0	145,5	165,9	206,8

¹ Níveis de garantia por quilograma do produto: Ferro 150000mg; Cobre 9000mg; Manganês 60000mg; Zinco 90000mg; Cobalto 30mg; Iodo 300mg; Selênio 600mg. ² Níveis de garantia por quilograma do produto: Vit. A 360000UI; Vit. D3 600000UI; Vit. E 36000mg; Vit. K3 7200mg; Vit. C 25000mg; B1 18000mg; B2 24000mg; B6 24000mg; B12 90000mg; Niacina 72000mg; Ácido pantotênico 36000mg; Biotina 144mg. ³ Calculada com base na composição dos ingredientes; valores expressos na matéria natural.

2.6 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os dados foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, homogeneidade da variância pelo teste de Levene e análise de regressão polinomial, no entanto, considerando os baixos coeficientes de determinação obtidos, realizou-se a comparação de médias pelo teste de Tukey, quando identificadas diferenças significativas ($P < 0,05$ pela ANOVA). Adicionalmente, o relacionamento entre as variáveis foi avaliado pela correlação de Pearson. Todos os procedimentos foram realizados utilizando o programa SPSS 8.0.

2.7 AVALIAÇÃO ZOOTÉCNICA

Para as avaliações iniciais, os peixes foram anestesiados por imersão em solução de benzocaína (1:10000 v/v) pré-diluída em álcool 98°. Ao final do experimento, os peixes foram eutanasiados mediante aprofundamento anestésico por imersão em solução de benzocaína (1:500 v/v). Foram avaliados o peso corporal, comprimento padrão e total (inicial e final), taxa de sobrevivência (SV %), ganho de peso (GP), conversão alimentar aparente (CAA), rendimento de carcaça (RC %), gordura visceral (GV %), biomassa (BioM kg/m³), taxa de crescimento específico (TCE) e fator de condição relativo (Kn), que foi definido através do quociente entre o peso observado e o peso teoricamente esperado para o dado comprimento, definido por Le Cren (1951), conforme as equações a seguir:

$$SV \% = (n^{\circ} \text{ inicial de peixes} \div n^{\circ} \text{ final de peixes}) \times 100$$

$$GP = \text{Peso inicial peixes} - \text{Peso final peixes}$$

$$CAA = \text{Ração fornecida (kg)} \div \text{Ganho de biomassa (kg/m}^3\text{)}$$

$$RC \% = \text{Peso peixe sem vísceras, nadadeiras e cabeça} \div \text{Peso peixe inteiro} \times 100$$

$$GV \% = (\text{Peso da gordura visceral} \div \text{Peso do peixe inteiro}) \times 100$$

$$\text{BioM kg/m}^3 = \text{Peso total (g) do grupo} \div \text{Litros da água do aquário (40 L)}$$

$$\text{TCE (\% dia)} = ((\ln \text{ Peso final} - \ln \text{ Peso inicial}) \div 51 \text{ dias}) \times 100$$

$$\text{Kn} = \text{Peso observado} \div Y [Y = a \cdot x^b \text{ (} a \text{ é o intercepto e } b \text{ o coeficiente de regressão)}]$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 RENDIMENTO DE POLPA

Os frutos coletados em Mirante da Serra (RO) apresentaram valores semelhantes aos relatados por Lima (2012), onde descreve os frutos como castanho-avermelhado, oblongo-globoso medindo cinco centímetros por qua-

tro centímetros, epicarpo coberto por escamas sobrepostas de cerca de seis milímetros, mesocarpo carnoso, contendo normalmente uma semente, a polpa do buriti trata-se de uma massa amarelada ou alaranjada, carnosa e oleosa (Figura 1).

Os frutos do buriti apresentaram diâmetro longitudinal médio de $5,9 \pm 0,7$ cm e transversal médio $4,1 \pm 0,3$ cm, peso de $60,2 \pm 10,1$ g, teor de matéria seca da polpa desidratada de 29,22% e rendimento de polpa do fruto foi de 22,37%. O rendimento de polpa foi superior aos frutos de Goiás [10%] (MARTINS *et al.*, 2016) e do Piauí [10,98%] (CARNEIRO; CARNEIRO, 2011), e inferior ao rendimento das amostras de Carvalho e Muller (2005) provindas de vários Estados da Amazônia [25%], como também de Roraima [23,65%] (BARBOSA *et al.*, 2009).

A polpa apresentou teor de umidade de 70,78%, superior aos valores dos frutos de São Paulo [67%] (TAVARES *et al.*, 2003), Pará [62,93%; 50,50%; 64,45%] (MANHÃES, 2007; MELO *et al.*, 2011; CÂNDIDO; SILVA, 2015), Piauí [54,35%] (CARNEIRO; CARNEIRO, 2011), Mato Grosso [59,69%] (SANDRI *et al.*, 2017) e inferior à umidade dos frutos de Goiás [74,47%] (CÂNDIDO; SILVA, 2015), Roraima [89,9%] (CANUTO *et al.*, 2010) e de Ariquemes (RO) [79,3%] (SOUZA, 2013). Essas variações se devem aos fatores edafoclimáticos, mas principalmente à localidade onde o fruto foi coletado, estágio e época de maturação (SAMPAIO; CARRAZZA, 2012).

Verificou-se correlação positiva de 81,30% entre o volume do fruto e o seu peso total (Figura 2A). No entanto, observou-se durante as aferições e despulpamento dos frutos que, apesar de alguns serem maiores e mais volumosos, (principalmente os com formato mais circulares, com cascas mais rígidas e tendendo ao marrom) apresentavam baixo peso devido à expansão de sua parte fibrosa (Figura 2B2). Estes possuíam menor espessura de massa e consequentemente menor rendimento de polpa em comparação proporcional a frutos menores, com formatos elipsoides e cascas tendendo mais ao vermelho (Figura 2B1), que apresentaram maior espessura de massa e rendimento de polpa.

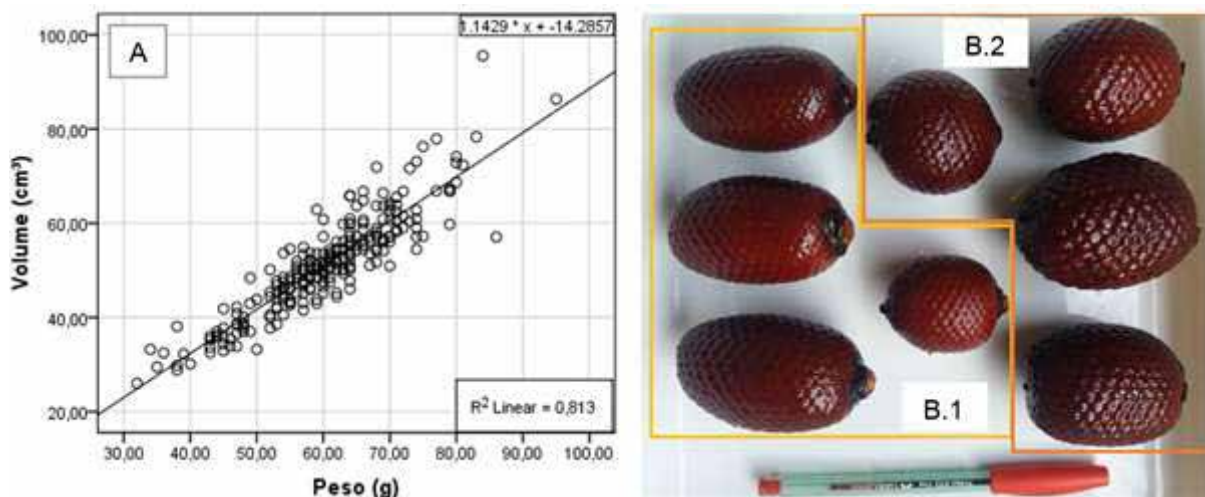


Figura 2. Volume do fruto da *Mauritia flexuosa* (buriti) em função do peso (A). Diversidade morfológica dos frutos da *Mauritia flexuosa* (buriti): maior rendimento de polpa (B1), menor rendimento de polpa (B2).

Foto: Autor (2018).

Essa diferenciação se deve à diversidade genética interpopulacional do buriti visto que se trata de uma espécie dioica, ou seja, quanto maior a porcentagem de polimorfismo em nível de espécie, maior diversidade gênica das populações de buriti e manter essa variabilidade é importante pois possibilita a conservação efetiva dessas populações (ROSSI *et al.*, 2014).

3.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FARINHA DA POLPA DO BURITI

Nos valores da análise da composição centesimal da farinha da polpa do buruti descritos na Tabela 2, pode-se verificar que os valores de umidade, cinzas e proteína bruta da presente pesquisa foram similares aos da farinha de Minas Gerais analisada por Lage (2014).

Já os lipídeos apresentaram metade da concentração encontrada por Lage (2014), e por Carneiro e Carneiro (2011) em farinha provinda de frutos do Piauí, enquanto que a quantidade de fibra (FDN) foi superior ao valor observado por Lage (2014) e a quantidade de carboidratos inferior ao encontrado por Carneiro e Carneiro (2011).

O teor de ácido ascórbico da farinha da polpa do buriti foi de 40,90 mg enquanto a obtida por Manhães (2007) em polpa *in natura* foi de 56,90 mg. A discrepância entre os resultados da presente pesquisa e os descritos nas literaturas que abordam as características físico-químicas da polpa do buriti; pode estar relacionada ao fato desta ser uma palmeira de ampla distribuição e variabilidade genética, além dos fatores já abordados por Carneiro e Carneiro (2011) como região de procedência, solo, clima, variedade, entre outros.

Tabela 2. Composição centesimal da farinha da polpa do buriti (*Mauritia flexuosa*) coletado em julho de 2018 na cidade de Mirante da Serra (RO)

COMPONENTE (%)	Dados da pesquisa	Lage (2014)	Carneiro; Carneiro (2011)
Umidade	4,22	4,60	12,06
Cinzas	2,60	2,10	1,64
Proteína bruta	4,88	4,85	3,39
Extrato etéreo	25,63	55,66	51,67
Fibra em detergente neutro	55,56	38,3	-
Fibra em detergente ácido	32,43	-	-
Carboidrato	11,33	Ni ¹	31,24
Matéria seca	95,78	-	-
Matéria orgânica	93,18	-	-
Ácido ascórbico	0,0409	-	-

¹ Níveis insignificantes. Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: Dados apresentados na matéria natural.

Apesar da recorrente presença por toda a América do Sul, os buritizais vêm sofrendo forte pressão antrópica, particularmente em razão da expansão das atividades agropecuárias, com a destruição de nascentes e veredas, mesmo estando presente em Áreas de Proteção Permanente (APP) segundo o Código Florestal Brasileiro. Dessa forma, torna-se frequente a observação de lavouras e queimadas próximas às veredas e buritizais, tendo como consequência a perda de água, morte de buritis e comprometimento das novas gerações da espécie (MARTINS *et al.*, 2016).

Os resultados obtidos por Moura-Filho (2017) confirmam a importância e a necessidade de explorar as potencialidades do buriti como um todo, seja na área de alimentos, saúde, embalagens ou de construção civil. Com embasamento nas informações trazidas por Martins *et al.* (2016), essas potencialidades precisam ser aproveitadas de forma racional, com base na capacidade de suporte dos ecossistemas e regeneração do mesmo.

Há carência de informações sobre o buriti, mas já se sabe que a palmeira auxilia no reflorestamento de áreas de sua ocorrência, já que ajuda na manutenção dos cursos d'água e serve de moradia e alimento para alguns animais, bem como estudos mais recentes comprovam que o caroço do seu fruto tem poder de purificação da água (SOUZA; VIANA, 2018).

Assim o aproveitamento do buriti como produto da sociobiodiversidade vai além do consumo de um alimento com propriedades funcionais e benéficas à saúde, sua valoração possui potencial de contribuir para permanência e preservação, bem como recuperação de áreas degradadas.

3.3 AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA E DESEMPENHO ZOOTÉCNICO

As variáveis da qualidade da água não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) nos tratamentos (Tabela 3), visto que a água dos aquários circulava por dois filtros distintos, as pequenas oscilações (apesar de não significativa) ocorreram somente entre os dois blocos de aquários. Os valores de temperatura ($28,7 \pm 0,6$ °C), oxigênio dissolvido ($5,7 \pm 0,8$ mg/L) e pH ($5,7 \pm 0,3$) permaneceram dentro da faixa recomendada para o cultivo do tambaqui (MELO *et al.*, 2001; ARAÚJO-LIMA; GOULDING, 2005; ARIDE *et al.*, 2007; CORRÊA *et al.*, 2018) e nenhuma mortalidade foi observada durante o experimento. A condutividade elétrica aumentou gradativamente ao passar dos dias, tendo seus valores mínimos no início e máximos ao final deste.

Tabela 3. Valores médios dos parâmetros de qualidade da água das unidades experimentais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentados com diferentes níveis de inclusão de farinha da polpa do buriti (*Mauritia flexuosa*)

PARÂMETRO	Horário	TRATAMENTOS ¹				Valor-P ²
		CT	T5	T10	T20	
Temperatura (°C)	08:00	28,4 ± 0,6	28,5 ± 0,6	28,4 ± 0,6	28,4 ± 0,6	0,994
	17:00	29,0 ± 0,6	29,0 ± 0,6	29,0 ± 0,6	29,0 ± 0,6	1,000
OD (mg/L)	08:00	5,8 ± 0,9	5,9 ± 0,9	6,1 ± 0,9	5,8 ± 0,8	0,603
	17:00	5,5 ± 0,8	5,6 ± 0,9	5,8 ± 0,7	5,5 ± 0,8	0,458
pH	08:00	5,7 ± 0,3	5,7 ± 0,4	5,7 ± 0,3	5,7 ± 0,4	0,881
	17:00	5,6 ± 0,2	5,7 ± 0,3	5,7 ± 0,3	5,7 ± 0,4	0,878
Condutividade (μS. cm ²)	08:00	646,8 ± 131,6	699,8 ± 128,5	646,2 ± 131,7	700,2 ± 129,0	0,141
	17:00	650,4 ± 131,4	703,1 ± 128,5	651,2 ± 131,5	704,3 ± 126,9	0,144

¹CT = Tratamento controle, dieta sem inclusão de farinha da polpa de buriti; T5 = Tratamento com dieta contendo adição de 5% de farinha da polpa de buriti; T10 = Tratamento com dieta contendo adição de 10% de farinha da polpa de buriti; T20 = Tratamento com dieta contendo adição de 20% de farinha da polpa de buriti; ² Teste de Tukey considerando $P < 0,05$.

A avaliação da condutividade é uma maneira indireta de aferir a presença de íons provenientes de substâncias polares, geralmente sais inorgânicos, dissolvidos na água, como cloretos, sulfetos, carbonatos e fosfatos, de forma que a presença dessas substâncias aumenta a condutividade da água, pois os mesmos são eletrólitos, ou seja, se dissolvem em íons na água e contribuem para a condução de eletricidade (ALVES, 2016).

Desse modo, a alta condutividade elétrica da água durante o experimento deve-se à utilização do cloreto de sódio para profilaxia no processo de aclimação realizado diretamente nos aquários do experimento, juntamente com o sistema de recirculação da água dos aquários e a biomassa com consequente aumento da quantidade de excretas com o passar dos dias, demandando alta capacidade de decomposição pelas bactérias nitrificantes dos filtros biológicos.

Nos valores médios do desempenho zootécnico dos juvenis de tambaqui pode ser observado que o grupo que recebeu ração com 10% de farinha da polpa do buriti (T10) a conversão alimentar aparente (CAA) e gordura visceral (GV) foi superior aos demais grupos. Enquanto o grupo controle (ausência de farinha de buriti) obteve maior taxa de crescimento específico (TCE), rendimento de carcaça (RC) e juntamente com o grupo que recebeu ração com 20% de farinha da polpa do buriti (T20) apresentou fator de condição relativo (Kn) acima de 1 (estimativa dos valores dos coeficientes “a” e “b” de Y, $\{f(x) = 0,28x^2 + 2,21\}$, $R^2 = 0,61$), enquanto os indivíduos dos grupos que receberam 5% e 10% (T5; T10) de inserção da farinha de buriti na ração estavam abaixo do peso esperado. No entanto, apesar do comportamento das médias dos parâmetros avaliados, estes não apresentaram diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 4) na análise de variância.

Nas correlações de Pearson (Tabela 5) pode-se constatar que 57% da redução no consumo de ração ocorreu em função do aumento da inclusão da farinha de buriti, fato este que influenciou em 78% do ganho de peso dos animais e 76% da taxa de crescimento específico. Além disso, o ganho de peso apresentou correlação positiva de 98% com a taxa de crescimento específico e 60% com o fator de condição. Adicionalmente o ganho de peso apresentou correlação negativa de 71% com a conversão alimentar aparente, que por sua vez apresentou relação negativa com taxa de crescimento específico de 72%, indicando que, quanto maiores os ganhos em peso e as taxas de crescimento específico, menores foram os valores de conversão alimentar.

Tabela 4. Valores de desempenho produtivo médios e índices zootécnicos de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentados com dietas contendo diferentes níveis de farinha da polpa do buriti (*Mauritia flexuosa*)

VARIÁVEIS ANALISADAS	TRATAMENTOS ¹				Valor-P ²
	CT	T5	T10	T20	
Peso inicial (g)	213,9 ± 8,7	217,4 ± 14,9	208,9 ± 3,7	213,3 ± 6,7	0,660
Peso final (g)	303,9 ± 17,4	296,4 ± 17,7	281,5 ± 24,0	287,8 ± 8,2	0,343
Consumo de ração (g)	758,2 ± 125,5	617,9 ± 58,7	620,8,0 ± 85,3	585,2 ± 64,3	0,068
Ganho de peso (g)	90,0 ± 19,2	78,9 ± 20,6	72,6 ± 21,8	74,4 ± 4,5	0,538
Ganho de peso diário (g)	1,76 ± 0,38	1,55 ± 0,40	1,42 ± 0,43	1,46 ± 0,09	–
Comprimento padrão inicial (cm)	17,0 ± 0,2	17,2 ± 0,5	17,2 ± 0,3	17,2 ± 0,2	0,729
Comprimento padrão final (cm)	19,1 ± 0,5	19,1 ± 0,1	18,8 ± 0,6	18,6 ± 0,2	0,332
Comprimento total inicial (cm)	21,3 ± 0,2	21,3 ± 0,5	21,2 ± 0,2	21,2 ± 0,2	0,827
Comprimento total final (cm)	23,4 ± 0,4	23,6 ± 0,2	23,2 ± 0,9	23,1 ± 0,1	0,504
Biomassa inicial (Kg/m ³)	21,4 ± 0,9	21,7 ± 1,5	20,9 ± 0,4	21,3 ± 0,7	0,649
Biomassa final (Kg/m ³)	30,4 ± 1,7	29,6 ± 1,8	28,2 ± 2,4	28,8 ± 0,8	0,351
Ganho biomassa total (Kg/m ³)	9,0 ± 1,9	7,9 ± 2,1	7,3 ± 2,2	7,4 ± 0,5	0,538
ÍNDICES ZOOTÉCNICOS ³	CT	T5	T10	T20	Valor-P
CAA (kg/kg)	2,14 ± 0,24	2,03 ± 0,36	2,21 ± 0,32	1,98 ± 0,30	0,708
TCE (% dia ⁻¹)	0,69 ± 0,13	0,61 ± 0,15	0,58 ± 0,14	0,59 ± 0,04	0,625
Kn	1,032 ± 0,10	0,991 ± 0,10	0,981 ± 0,09	1,013 ± 0,06	0,384
GV (%)	2,56 ± 0,63	2,41 ± 0,53	2,70 ± 0,33	2,62 ± 0,42	0,389
RC (%)	58,69 ± 3,18	57,44 ± 1,82	57,45 ± 1,29	57,26 ± 1,85	0,226
SV (%)	100	100	100	100	–

¹CT = Tratamento controle, dieta sem inclusão de farinha da polpa de buriti; T5 = Tratamento com dieta contendo adição de 5% de farinha da polpa de buriti; T10 = Tratamento com dieta contendo adição de 10% de farinha da polpa de buriti; T20 = Tratamento com dieta contendo adição de 20% de farinha da polpa de buriti; ² Teste de Tukey considerando P < 0,05. ³CAA = Conversão alimentar aparente; TCE = Taxa de crescimento específico; Kn = Fator de condição relativo; GV = Gordura visceral; RC = Rendimento de carcaça; SV = Taxa de sobrevivência.

Tabela 5. Coeficientes de correlação de Pearson (superior à direita) e probabilidades (inferior à esquerda), entre as variáveis, porcentagem de inclusão da farinha experimental na ração (Trat.), consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar aparente (CAA), taxa de crescimento específico (TCE), fator de condição relativo (Kn), gordura visceral (GV) e rendimento de carcaça (RC) de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) alimentados com dietas contendo diferentes níveis de farinha da polpa do buriti (*Mauritia flexuosa*)

Variável	Trat. (%)	CR (g)	GP (g)	CAA (kg/kg)	TCE (% dia ⁻¹)	Kn	GV (%)	RC (%)
Trat. (%)	-	-0,572*	-0,350	-0,118	-0,312	-0,128	0,288	-0,261
CR (g)	0,020	-	0,781**	-0,139	0,768**	0,413	0,052	0,255
GP (g)	0,184	0,000	-	-0,719**	0,988**	0,601*	-0,123	-0,081
CAA (kg/kg)	0,662	0,608	0,002	-	-0,721**	-0,470	0,267	0,387
TCE (% dia ⁻¹)	0,239	0,001	0,000	0,002	-	0,562*	-0,092	-0,062
Kn	0,637	0,111	0,014	0,066	0,023	-	-0,178	-0,197
GV (%)	0,280	0,849	0,650	0,318	0,736	0,510	-	0,072
RC (%)	0,329	0,341	0,765	0,139	0,819	0,464	0,792	-

** Correlação é significativa no nível de 0,01; * Correlação é significativa no nível de 0,05.

Considerando que os tambaquis que ganharam mais peso foram os que consumiram mais ração, e que o consumo diminuiu com o aumento da inclusão da farinha de buriti, o consumo das rações experimentais provavelmente foi influenciado pelo aumento do nível de energia (Tabela 1) das dietas. Isso pode ter levado os peixes à rápida saciedade, diminuindo o consumo da ração destes em relação aos animais que receberam a dieta controle. Porém, como as médias entre os tratamentos não diferiram ($P > 0,05$) entre si, o desempenho dos animais não foi afetado, de modo que os grupos que receberam dieta contendo a farinha do buriti obtiveram melhor conversão alimentar, pois consumiram menos ração.

A redução do consumo de ração sem afetar o desempenho também foi observada por Campeche *et al.* (2014) quando substituíram 100% do milho da ração pelo farelo de licuri (*Syagrus coronata*), que constataram vantagem por implicar menor custo para a produção, pois obtiveram melhor conversão alimentar, também houve o aumento gradativo na quantidade de energia na ração como ocorreu com a da farinha de buriti. Além disso, Bomfim *et al.* (2005) afirmam que o acréscimo no nível de energia das rações proporciona melhor conversão alimentar, porém acarreta aumento no teor de gordura abdominal, entretanto, no presente trabalho, este resultado não foi observado no tratamento com 20% de inclusão da farinha de polpa de buriti que obteve melhor conversão alimentar e quantidade de gordura visceral inferior ao tratamento com 10% de inclusão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rendimento de polpa do buriti coletado na região central de Rondônia foi superior à apresentada por frutos de outros Estados da Região Norte e a farinha mantém quantidades consideráveis de ácido ascórbico podendo ser utilizada como alimento funcional. Além disso, as concentrações de 5%, 10% e 20% da farinha da polpa do buriti são uma alternativa para a dieta do tambaqui, pois não prejudicou o desempenho zootécnico dos animais. No entanto, a quantidade dos bioativos da farinha nos tratamentos testados não foi suficiente para se diferenciar do tratamento controle, e como a farinha possui alto valor de lipídios a inclusão de maiores concentrações pode ser dificultada no balanceamento da ração.

5 AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Rondônia - PGCA/UNIR.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, F. C. A. Dehydration and spraying of buriti pulp (*Mauritia flexuosa* L.): shelf-life evaluation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 39, n. Spe., (e-034). p. 1-7. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452017034>.
- ALMEIDA, N. M.; VISENTAINER, J. V.; FRANCO, M. R. B. Composition of total, neutral and phospholipids in wild and farmed tambaqui (*Colossoma macropomum*) in the Brazilian Amazon area. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 88, p. 1739-1747. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.3274>.
- ALVES, L. S. **Desenvolvimento de medidor de condutividade elétrica da água para fins de monitoramento ambiental**. 2016. Monografia (Bacharelado em Engenharia Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/150061>. Acesso em: fev. 2018.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 14. ed. Arlington, 1995. 1141p.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; GOULDING, M. **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia**. Tefe, Amazonas: Sociedade Civil Mamiraua/Brasília: MCT - CNPq, 1998. 186p.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; GOULDING, M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. de C. (org.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2005. p. 175-202.
- ARIDE, P. H. R.; ROUBACH, R.; VAL, A. L. Tolerance response of tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier) to water pH. **Aquaculture Research**, v. 38, n. 6, p. 588-594, 2007. DOI: [10.1111/j.1365-2109.2007.01693.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2007.01693.x).
- BARBOSA, R. I.; LIMA, A. D.; MOURÃO JUNIOR, M. Biometria de frutos do buriti (*Mauritia flexuosa* L.f. --- Arecaceae): estimativas de produtividade de polpa e óleo vegetal em uma área de savana em Roraima. Amazônia: INPA, p. 23. 2009. (Relatório de Pesquisa).
- BATISTA, J. S.; OLINDA, R. G.; MEDEIROS, V. B.; RODRIGUES, C. M. F.; OLIVEIRA, A. F.; PAIVA, E. S.; FREITAS, C. I. A.; MEDEIROS, A. C. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. **Ciência Rural**, v. 42, n. 1, p. 136-141, jan. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000155>.
- BEZERRA, S. K.; SOUZA, R. C.; MELO, J. F. B.; CAMPECHE, D. F. B. Crescimento de tambaqui alimentado com diferentes níveis de farinha de manga e proteína na ração. **Revista Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 244, p. 587-598. 2014. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v63i244.508>.
- BIGHETTI, A. E.; DIAS, I. L. T.; FREITAS, G. F.; FRAZÃO, P. C. Desenvolvimento de sabonete em barra com óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.). **Infarma**, v. 20, n. 5/6, 2008. Disponível em: <http://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/203>. Acesso em: 05 dez. 2017.
- BOMFIM, M. A. D.; LANNA, E. A. T.; SERAFINI, M. A.; RIBEIRO, F. B.; PENA, K. S. Proteína bruta e energia digestível em dietas para alevinos de curimatá (*Prochilodus affinis*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 1795-1806. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000600001>.
- CAMPECHE, D. F. B.; MELO, J. F. B.; BALZANA, L.; SOUZA, R. C.; FIGUEIREDO, R. A. C. R. Farelo de licuri em dietas para alevinos de tambaqui (*Colossoma Macropomum*, Cuvier, 1818). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 2, p. 539-546, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-41625920>.

CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) from the Cerrado and Amazon Biomes, **Food Chemistry**, v. 177, p. 313-319, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.041>.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452010005000122>.

CARNEIRO, T. B.; CARNEIRO, J. G. M. Frutos e polpa desidratada Buriti (*Mauritia flexuosa* L.): aspectos físicos, químicos e tecnológicos. **Revista Verde**, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 105-111, 2011. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/483/600>. Acesso em: 04 nov. 2017.

CARVALHO, J. E. U.; MULLER, C. H. **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa, 2005. (Comunicado Técnico 139). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27775/1/com.tec.139.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2017.

CORRÊA, R. O.; SOUSA, A. R. B.; MARTINS-JUNIOR, H. **Criação de tabaquis**. Brasília: Embrapa, 2018. 20p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>. Acesso em: 23 fev. 2018.

CYMERYS, M.; FERNANDES, N. M. P.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. **Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Embrapa, Imazon, p. 181-187, 2005. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoImbo/frutiferas.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.

DAIRIKI, J. K.; CORREA, R. B.; INOUE, L. A. K. A.; MORAIS, I. S. Feijão caupi autoclavado na nutrição de juvenis de tabaqui. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 4, p. 450-453, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000400014>.

FARIAS, A. E. N. O.; DIAS, J. A. R.; SOUSA, N. C. *et al.* Resistência de tabaquis suplementados com probiótico ao desafio com *Aeromonas hydrophila*. VIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 8. **Anais [...]**. Embrapa, 2018. p. 38-42. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185998/1/Resistencia.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GALVANI, F.; GAERTNER, E. **Adequação da metodologia Kjeldahl para determinação de nitrogênio total e proteína bruta**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2006. (Circular técnica 63). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37465/1/CT63.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2018.

GUERRA, J. A.; NUNES, C. A. R.; LIMA, J. A.; SOUSA, G. R.; FREIDAS, I. S.; CARVALHO, L. S.; GAMA, R. S.; LIMA, R. P.; AMORIM, T. S. Óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) na alimentação do camarão *Macrobrachium amazonicum* (heller, 1862). **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <http://www.journals4free.com/link.jsp?l=31621057>. Acesso em: 31 mar. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2018**: produção da aquicultura, por tipo de produto. 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>. Acesso em: out. 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimento-sial_2008.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.

LAGE, N. N. **Avaliação do potencial antioxidante da farinha de buriti (*Mauritia flexuosa*) in vitro e em ratos diabéticos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Saúde e Nutrição) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Geral. 2014. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3613/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Avalia%C3%A7%C3%A3oPotencialAntioxidante.pdf. Acesso em: 20 dez. 2017.

- LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, New York, v. 20, p. 201-219, 1951. DOI: 10.2307/1540.
- LE MOS, M. V. A.; GUIMARÃES, I. G.; MIRANDA, E. C. Farelo de coco em dietas para o tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 188-198. 2011. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/1942/1097>. Acesso em: 02 ago. 2018.
- LIMA, N. E. **Filogeografia de populações naturais do buriti (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae) do Brasil Central**. 2012. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4262>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- LOPES, J. M.; PASCOAL, L. A. F.; FILHO, F. P. S.; SANTOS, I. B.; WATANABE, P. H.; ARAUJO, D. M.; PINTO, D. C.; OLIVEIRA, P. S. Farelo de babaçu em dietas para tambaqui. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, 2010. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/1782/987>. Acesso em: 22 nov. 2017.
- MANHÃES, L. R. T. **Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional**, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/376>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- MARTINS, R. C.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SANTELLI, P.; FILGUEIRAS, T. S. *Mauritia flexuosa* Buriti. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Centro-Oeste**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2016. p. 257-267. (Biodiversidade 44). Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/376>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- MELO, L. A. S.; IZEL, A. C. U.; RODRIGUES, F. M. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros de argila/barragens no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 2001. 30p. (Documentos 18). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46453/1/Doc-18.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2018.
- MELO, W. S.; PENA, R. S.; RODRIGUES, M. C.; SILVA, L. H. M. Hygroscopic behavior of buriti (*Mauritia flexuosa*) fruit. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 4, p. 935-940, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612011000400017>.
- MONTEIRO, C. R. M. **Atividade antibacteriana da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*) frente a bactérias de importância em alimentos**. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8555>. Acesso em: 02 dez. 2017.
- MORAIS, I. S.; SULLIVAN, F. L. A. O. Biologia, habitat e cultivo do tambaqui *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1816). **Scientia Amazonia**, v. 6, n. 1, p. 81-93. 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153405/1/v6-n1-81-93-2017.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2018.
- MOURA FILHO, J. M. **Preparado de buriti (*Mauritia flexuosa* L): produção, caracterização e aplicação em leite fermentado**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151139/mourafilho_jm_dr_sjrp.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 03 dez. 2017.
- PALACIOS, M. E.; DABROWSKI, K.; ABIADO, M. A. G.; LEE, K-J.; KOHLER, C. C. Effect of Diets Formulated with Native Peruvian Plants on Growth and Feeding Efficiency of Red Pacu (*Piaractus brachypomus*) Juveniles. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 37, n. 3, p. 246-255. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2006.00035.x>.
- PPFR - **Programa Prático para Formulação de Ração**. Versão 2.0. (Excel 2010) - Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba/UNESP, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://sites.google.com/site/ppfrparaexcel2007ousuperior/monogastricos/peixes>. Acesso em: 20 jun. 2018.

- ROSSI, F. S.; ROSSI, A. A. B.; DARDENGO, J. F. E.; BRAUWERS, L. R.; SILVA, M. L.; SEBBENN, A. M. Diversidade genética em populações naturais de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) com uso de marcadores ISSR. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 42, n. 104, p. 631-639. 2014. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr104/cap17.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2017.
- SAMPAIO, M. B.; CARRAZZA, L. R. **Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto e da folha do buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2012. 76p. Disponível em: <http://ispn.org.br/site/wp-content/uploads/2018/10/ManualTecnologicoBuriti.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.
- SANDRI, D. O.; XISTO, A. L. R. P.; RODRIGUES, E. C.; MORAIS, E. C.; BARROS, W. M. Antioxidant activity and physicochemical characteristics of buriti pulp (*Mauritia flexuosa*) collected in the city of Diamantino - MT. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 39, n. 3: (e-864), 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452017864>.
- SARAIVA, L. C. F.; SILVA, R. B. Desenvolvimento de um creme à base de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*). **Revista da FAESF**, v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <http://faesfpi.com.br/revista/index.php/faesf/article/view/24>. Acesso em: 13 dez. 2017.
- SILVA, J. B. C.; BARBOSA, V. C. F. Interactive gravity inversion. **GEOFYSICS**, v. 71, n. 1, p. 1-9, 2006. DOI <https://doi.org/10.1190/1.2168010>.
- SOUZA, G. B.; NOGUEIRA, A. R. A.; SUMI, L. M.; BATISTA, L. A. R. **Método alternativo para determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. 21p. (Boletim de Pesquisa, n. 4). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/13994/1/PROCIBolPesq-4GBS1999.00154.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2018.
- 454 SOUZA, N. F. S.; VIANA, D. S. F. ASPECTOS ECOLÓGICOS E POTENCIAL ECONÔMICO DO BURITI (*Mauritia flexuosa*). **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 5, n. 9, p. 535-549, 2018. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2018a52. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2018a/aspectos%20ecologicos.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- SOUZA, V. L. **Análise físico-química da polpa do fruto do buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) do município de Ariquemes/RO**. 2013. Monografia (Bacharel em Farmácia) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes. 2013. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br/handle/123456789/353>. Acesso em: 18 fev. 2018.
- TAVARES, M.; AUED-PIMENTEL, S.; LAMARDO, L. C. A.; CAMPOS, N. C.; JORGE, L. I. F.; GONZALEZ, E. Composição química e estudo anatômico dos frutos de buriti do Município de Buritizal, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 62, n. 3, p. 227-232, 2003. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/2000/rial62_3_completa/963.pdf. Acesso em: 03 fev. 2018.
- TAVARES-DIAS, M.; ARAÚJO, C. S. O.; GOMES, A. L. S.; ANDRADE, S. M. S. Relação peso-comprimento e fator de condição relativo (Kn) do pirarucu *Arapaima gigas* Schinz, 1822 (Arapaimidae) em cultivo semi-intensivo no estado do Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 12, n. 1, p. 59-65, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24401>. Acesso em: 21 mai. 2018.
- XAVIER, D. T. O.; BRANDÃO, V. M. D.; SILVA, F. N.; BRANDÃO, L. V.; SOUZA, R. A. L. Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) em dietas para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum* cuvier, 1818). **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 10, n. 11, p. 795-803. 2016. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n11.795-803>.