

## AGUAPÉ (*EICHHORNIA CRASSIPES*), UMA ALTERNATIVA ALIMENTAR PARA RUMINANTES

Aelaine de Novais Chaves<sup>1</sup>, Alfonso Siqueira D'Império<sup>2</sup>, Lawrência Maria Conceição de Oliveira<sup>3</sup>, Rute Moreira Goveia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia – IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. e-mail: <aelainenovaischaves@gmail.com>

<sup>2</sup>Professor Mestre – IFTO. e-mail: <alfonsosdimperio@gmail.com>

<sup>3</sup>Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia – IFTO. e-mail: <law.maria16@gmail.com>

<sup>3</sup>Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia – IFTO. e-mail: <rutemgoveia@gmail.com>

**Resumo:** O aguapé (*Eichhornia crassipes*) é uma planta aquática que vem sendo estudada como fonte alternativa de alimento para animais. Atualmente, a alimentação animal é baseada na proteína presente no farelo de soja, no entanto o aguapé apresenta altos teores de proteína bruta, variando de 7,20% a 25,17%, atuando muito bem como fonte proteica na dieta animal, principalmente de ruminantes. Logo, o objetivo do trabalho foi conhecer melhor e observar o desenvolvimento da planta cultivada em tanques de piscicultura e por meio da análise de algumas variantes determinar o ponto ideal para sua colheita. O trabalho foi realizado no IFTO - Campus Araguatins, na cidade de Araguatins - TO. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado através de um sistema de rede com cordas de nylon dividido em 16 parcelas com tamanho de 1 m<sup>2</sup>, onde os tratamentos são os diferentes períodos de coleta (60, 75, 90 e 105 dias após o plantio) com 4 repetições. Foram coletadas informações sobre a altura da planta e diâmetro do colmo das 10 plantas iniciais, dessas também se analisou a matéria verde e matéria seca. Concluiu-se que à medida que as plantas crescem, o caule se alonga e seu diâmetro diminui. Não houve diferença significativa para as médias de matéria verde e matéria seca e por isso sugere-se que o aguapé pode ser colhido em qualquer época após um período de adaptação de pelo menos dois meses.

**Palavras-chave:** aguapé, planta aquática, alimentação animal

### 1 INTRODUÇÃO

A *Eichhornia crassipes* é uma planta macrófita aquática flutuante e perene; pertencente à família das Potentillaceae e nativa da América do Sul. É uma planta muito utilizada para fins de fitorremediação (WOOTEN e DODD, 1976; LEWANDOWSKI et al, 2014), produção de bicomustível (BERGIER *et al.*, 2012) e adubação orgânica (HENRY-SILVA e CAMARGO, 2006).

Segundo Garcia *et al.* (2000) o aguapé possui folhas arredondadas, levemente côncavas, um tufo de raízes que podem atingir até 60 cm de comprimento e um caule curto. Sua reprodução ocorre a partir da formação de estolões nos quais crescem raízes e folhas ou sexualmente propagado através de sementes, que podem ficar dormente na água por um período de até 15 anos.

Essa espécie possui hábito de agrupamento, formando imensas colônias flutuantes, sendo predominantes em corpos de água eutróficos. Por possuir um sistema radicular bem desenvolvido pode absorver nutrientes do ambiente. Aproximadamente 85% da massa do aguapé é constituída por água, e seu teor de proteína varia dependendo das condições da água em que se desenvolve (GARCIA *et al.*, 2000).

Essa planta apresenta um crescimento agressivo, sendo que em algumas localidades é necessário

realizar o controle. Pelo fato do aguapé armazenar nutrientes nos seus tecidos e possuir uma taxa de proteína bruta de 10% a 20%, esse controle deve ser combinado com a sua utilização como recurso, sendo assim uma potencial fonte de alimento (GARCIA *et al.*, 2000; MORELAND *et al.*, 1990), dispensando o controle químico que é de custo mais elevado.

A proteína na alimentação animal é basicamente baseada no farelo de soja, um subproduto da indústria de soja que possui um alto valor, por ser cotado em dólar. Como a disponibilidade de alimento é um dos problemas na criação de animais, aliado ao preço do produto, a utilização do aguapé pode ser considerada uma forma alternativa e viável para redução de custo de produção, pois esse vegetal apresenta altos teores de proteína bruta (PB), variando de 7,20% a 25,17% (HENRY-SILVA E CAMARGO, 2002; PEIXOTO, 2012; HENRY-SILVA e CAMARGO, 2006).

Diante disso, o aguapé tem sido objeto de vários estudos para fins de alimentação animal. Silva *et al.* (1978), destacam que a produção de matéria seca /hectare/ano desse vegetal é de 212 toneladas, produção bastante superior à das forragens cultivadas no Brasil. Lorenzi (1991) ressalta em seu estudo que a massa verde dessa planta pode aumentar aproximadamente 15% por dia chegando até 480 toneladas de massa verde por hectare/ano.

O aguapé vem sendo utilizado como uma alternativa para a alimentação de ovinos (JUNIOR *et al.*, 2012; SUNDAY, 2002), na piscicultura (MAHMOOD *et al.*, 2016; BIUDES *et al.*, 2009), na suinocultura (BERTO *et al.*, 1988), na criação de coelhos (MORELAND e COLLINS, 1990) e na bovinocultura (THAM, 2012; GARCIA *et al.*, 2000). A planta é fornecida na forma de volumoso e em relação a produção por unidade de área produzida, o aguapé é 6 a 10 vezes maior que a da soja.

A colheita pode ser realizada manualmente, uma pessoa pode colher aproximadamente 200 kg de aguapé por hora quando ele está próximo à costa, ou mecanicamente, utilizando equipamentos adequados para tal prática. Após a coleta, esse material deve ser submetido a algum método de secagem (MAHMOOD *et al.*, 2016), esse processo é importante para poder transportá-lo ao local de armazenamento.

Biudes *et al.* (2009) avaliando a digestibilidade da farinha de aguapé em tilápias-do-nylo, relataram que a farinha da biomassa emersa do aguapé apresenta melhor digestibilidade aparente de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e energia bruta e melhores disponibilidades aparentes de minerais em comparação às farinhas da biomassa total e submersa do aguapé.

Enquanto que Mahmood *et al.* (2016) avaliou a suplementação com aguapé sobre o crescimento e digestibilidade de alevinos de carpa capim, após 90 dias de alimentação, ele obteve um ganho de peso máximo nos animais alimentados com dieta da farinha de folha, seguida pela dieta da farinha de planta inteira, sendo que o ganho de peso médio foi maior em peixes alimentados com dieta à base de farinha

de folha com consumo mínimo de ração.

Sunday (2002) avaliando a utilização do aguapé como complemento na alimentação de cabras, verificou que o consumo de matéria seca e maior consumo médio foi obtido na ração com 40% de aguapé em relação a ração 1 e 2 que continham 30% de aguapé, obtendo ao término do estudo uma média de peso final das cabras alimentadas com a ração 3 vezes maiores do que os pesos das cabras alimentadas com dietas 1 e 2.

A região do Bico do Papagaio, localizada no extremo norte do estado do Tocantins, possui uma grande malha hídrica, no período da seca é comum que grandes “ilhas flutuantes” de aguapé sejam guiadas pelas correntezas (GRANATO, 1995; BULLER, 2012). Logo, esse vegetal facilmente poderia ser utilizado por produtores rurais como fonte de alimento aos rebanhos no período da seca, apresentando viabilidade e um baixo custo de produção.

O presente trabalho tem como objetivo conhecer melhor e observar o desenvolvimento do aguapé (*Eichhornia crassipes*) cultivado em tanques de piscicultura. Avaliar o seu desempenho quanto as características agronômicas: altura de planta (AP) e diâmetro do caule (DC). Realizar análise bromatológica do peso de matéria verde de parte aérea (MV) e peso de matéria seca de parte aérea (MS) e através dos resultados determinar o ponto de colheita ideal do aguapé

## 2 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido em um tanque de piscicultura experimental no IFTO - *Campus* Araguatins, localizado no povoado Santa Teresa, Km 05 – zona rural (5° 39' 04,64" S, 48° 04' 29,24" W), cidade de Araguatins, Estado do Tocantins. Onde foi cultivada a planta de aguapé (*Eichhornia crassipes*), sendo as mudas obtidas no rio Araguaia próximo ao cais do porto do município de Araguatins – TO.

O clima da região do estado Tocantins, segundo a classificação de Koppen é do tipo AW – Tropical de verão úmido e período de estiagem no inverno, onde a precipitação média anual apresenta variação em torno de 1.500 a 2.100 mm (JÚNIOR, 2016).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (diferentes períodos de coleta: 60, 75, 90 e 105 dias após o plantio (DAP)) e quatro repetições, totalizando 16 parcelas. Para a confecção das parcelas usou-se uma rede de corda de nylon, sendo cada parcela 1m x 1m, totalizando 1 m<sup>2</sup>. Desse modo, colocou-se inicialmente dez plantas por parcela, padronizadas com 10 cm de altura e compostas por quatro folhas. Instalou-se uma tela tanque rede em arame inox malha 25, de um lado a outro do tanque separando a parte usada para o experimento a fim de impedir que os peixes se alimentassem das plantas.

A colheita foi realizada de forma manual, coletando as 10 plantas iniciais. Nessas avaliou-se às características agrônômicas:

- Altura de planta (AP): medida da superfície da lâmina d'água até borda superior da folha mais jovem, utilizando uma régua milimetrada;

- Diâmetro do colmo (DC): medido na base onde apresenta uma elevação em forma de bexiga, com auxílio de paquímetro digital;

Para análise da matéria verde (MV) e matéria seca (MS) coletou-se apenas a parte aérea da planta (folhas e pecíolos) e descartadas as raízes (HENRY-SILVA e CAMARGO, 2006). Após a separação limpou-se o material em água corrente, pesou-se para obtenção do peso de matéria verde da parte aérea e posteriormente o mesmo foi colocado para secar em estufa a 60° C por 72 horas atingindo peso constante, e então pesou-se em balança analítica de precisão para determinação da composição química da biomassa total (peso de matéria seca da parte aérea) (HENRY-SILVA e CAMARGO, 2002; 2006).

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F à 5%) e para comparação dos tratamentos utilizou-se o teste de Tukey à 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada no Programa AgroStat.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se, após três meses e meio de coleta que, o melhor resultado quanto a altura foi encontrado aos 105 DAP, com média de 35,75 cm, em relação às outras coletas (60, 75 e 90 DAP) das quais os valores não se diferiram estatisticamente, sendo esses 12,76, 13,287 e 18,250 cm respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios da Altura das Plantas (AP) e Diâmetro do Caule (DC) da *Eichhornia crassipes* em diferentes dias após o plantio.

Dias após o Plantio (DAP)	AP (cm)	DC (mm)
60 DAP	12,760 b	25,387 a
75 DAP	13,287 b	19,657 a
90 DAP	18,250 b	22,837 a
105 DAP	35,755 a	08,487 b
Teste F	16,12*	28,54*
CV	26,83	14,60

<sup>1</sup>Unidade. <sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV – Coeficiente de Variação. F – Teste F. \* - Significativo pelo teste F a 5%.

Quanto ao diâmetro do colmo (Tabela 1) notou-se diferença significativa apenas aos 105 DAP, com isso se concluiu que a medida que a planta cresce o colmo se alonga e seu diâmetro diminui.

Na tabela 2, verificou-se que não há diferença significativa entre as médias de peso da MV aos 60, 75, 90 e 105 DAP. O mesmo ocorre entre as médias de peso da MS, sendo todas iguais estatisticamente. É provável que isso tenha ocorrido devido ao fato de não ter havido alteração na quantidade de água e nem no manejo com os peixes presentes no tanque durante o experimento, pois, Spósito (2018), ao avaliar a matéria seca no aguapé utilizado para fitorremediação em águas residuais de uma suinocultura, constatou que a medida que se reduzia a concentração de água residuária a produção de matéria seca também reduzia gradativamente.

**Tabela 2:** Valores médios da Matéria Verde (MV) e Matéria Seca (MS) da parte aérea das plantas de *Eichhornia crassipes* em diferentes dias após o plantio.

Dias após o Plantio (DAP)	Matéria Verde (g)	Matéria Seca (g)
<b>60 DAP</b>	327,442 a <sup>1</sup>	22,387 a
<b>75 DAP</b>	290,530 a	16,027 a
<b>90 DAP</b>	309,420 a	18,140 a
<b>105 DAP</b>	311,937 a	23,352 a
<b>Teste F</b>	0,13 NS	1,19 NS
<b>CV</b>	27,385	31,858

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>NS</sup> – Não Significativo. CV – Coeficiente de Variação. F – Teste F

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo fato de que não houve diferença significativa entre as médias de MV e MS, conclui-se que o aguapé pode ser colhido em qualquer época após um período de adaptação de pelo menos dois meses. Apesar dos vários estudos em relação ao aguapé, na literatura não se encontra relatos sobre o ciclo de vida completo da planta, o que conseqüentemente acarreta a falta de informação sobre a quantidade de matéria seca e proteína bruta em cada um de seus estádios fenológicos, o que seria essencial para a determinação do ponto de colheita ideal da planta para assim ser ofertada como alimento aos animais.

## REFERÊNCIAS

BERGIER, I.; SALIS, S. M.; MIRANDA, C. H. B.; ORTEGA, E.; LUENG, C. A. Biofuel production from water hyacinth in the Pantanal wetland. **Ecohydrology & Hydrobiology**. v.12, no 1, p. 77-84, 2012.

BERTO, D. A.; GORNI, D.; MOURA, M. P.; CAMARGO, J. C. M.; LOBÃO, A. O. Feno de aguapé (*Eichhornia crassipes*) no arraçamento de suínos nas fases de crescimento e terminação. São Paulo: **B. Industr. Anim.**, 1998.

BIUDES, J. F. V.; PEZZATO, L. E.; CAMARGO, A. F. M. Digestibilidade aparente da farinha de aguapé em tilápias-do-nilo. **Revista Bras. Zootec.**, v. 38, n. 11, p. 2079-2085, 2009.

BULLER, L. S. **Modelagem sistêmica do ciclo de vida do aguapé no pantanal e análise do uso desta biomassa para a produção de bio-óleo e bio-fertilizante.** Campinas, SP: [s.n], 2012.

GARCIA, M.; KLAI, A.; MARCUSSO, C.; ANDRETTA, I. C. C. Aguapé (*Eichornia crassipes*): Uma alternativa alimentar para bovinos de pequenas propriedades no perímetro da represa Billings - Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária**, vol. 3, p. 31-43, 2000.

GRANATO, M. **Utilização do aguapé no tratamento de efluentes com cianetos.** Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995, 42p.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Composição química de macrófitas aquáticas flutuantes utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 519-526, 2002.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Composição química de macrófitas aquáticas flutuantes utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 1, p. 21-28, 2006.

JÚNIOR, J, L. C. S. **Avaliação parcial das condições pluviométricas no Estado do Tocantins, durante o período chuvoso 2015/2016.** Palmas: UNITINS, 2016.

JUNIOR, K. C. P.; VANUCCI, F.; KLAI, A.; VILELA, F. Desempenho de caprinos inteiros alimentados com diferentes quantidades de aguapé. **J. Health Sci Inst.**, 2012.

LEWANDOWSKI, V.; PESSINI, J. E.; FEIDEN, A.; SIGNOR, A.; BOSCOLO, W. R. Aguapé (*Eichornia crassipes*) em dietas para juvenis de tilápias do Nilo. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.3, n.3, p. 103-112, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestre, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais.** 2 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 199 I. 440p.

MAHMOOD, S.; KHAN, N.; IQBAL, K. J.; ASRAF, M.; KHALIQUE, A. Evaluation of waterhyacinth (*Eichornia crassipes*) supplemented diets on the growth, digestibility and histology of Grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) fingerlings. **Journal of applied animal research**, vol. 46, n. 1, p. 24-28, 2016.

MORELAND, A. F.; COLLINS, B. R. **Waterhyacinths (*Eichornia crassipes*), grown in municipal wastewater, as a source of organic matter in rabbit food.** University of Florida: 1990.

PEIXOTO Jr. K. da C.; VANUCCI, F.; KLAI, A.; VILELA, F. Desempenho de caprinos inteiros alimentados com diferentes quantidades de aguapé. **J Health Sci Inst.** v. 30, n. 1, p. 90-92, 2012.

SILVA, P. C. M.; ZETIL, B. J. E.; NETTO, O. B.; RAMOS, A.M. **Projeto Baronesa.** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas da Marinha, 1978. 15p.

SPÓSITO, Thadeu Henrique Novais. **Matéria seca e acúmulo de nutrientes no aguapé utilizado para fitorremediação em águas residuárias de suinocultura.** 2018. 76 f. Tese (Doutorado) - Curso



de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Unesp, Ilha Solteira, 2018.

SUNDAY, A. Dada. The utilization of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) by West africa and warf (Wad) grow inggoats. **Afr. J. Boimed. Res.**, v. 4, p. 147-149, 2002.

THAM, Ho Thanh. **Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) – Boimass production, ensilability and feeding valueto growwing cattle.** University of Agricultural Sciences, 2012.

WOOTEN, W. J.; DODD, J. D. Growth of water hyacinths in treated sewage effluent. **Econ.c Bot.**, New York, v. 30, p. 29-37, 1976.