

SOBRE A COMPOSIÇÃO MINERAL DO AGUAPÊ  
(*Eichornia crassipes*) \*

E. Malavolta\*\*  
M.L. Malavolta\*\*  
C.P. Cabral\*\*  
F. Antonioli\*\*

---

RESUMO: Tendo em vista a utilização do aguapê como adubo verde foram feitas determinações de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) e de micronutrientes (B, Cl, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Zn) nas raízes, caules e folhas de amostras colhidas na zona rural de Ourofino, MG. Verificou-se que 1kg da planta inteira possui as seguintes quantidades de nutrientes: N-10,3g, P-1,6, K-49,0, Ca-25,8, Mg-10,5 e S-3,3; B-25mg, Cl-10436mg, Co-1,9mg, Cu-10,2mg, Fe-8969mg, Mn-1415mg, Mo-2,3mg, Ni-4,0mg e Zn-41,6mg. Fez-se uma comparação entre os nutrientes contidos no aguapê e no esterco de curral e discute-se o seu possível uso como adubo verde, fonte de matéria orgânica e de minerais.

Termos para indexação: aguapê, macro e micronutrientes, adubo verde.

---

\* Parte do Projeto Enxofre, Micronutrientes e Elementos tóxicos, Contrato FEALQ/FINEP.

\*\* Seção de Nutrição de Plantas, Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo. 13.400 - Piracicaba, SP.

ON THE MINERAL COMPOSITION OF WATER HYACINTH  
(*Eichornia crassipes*)

ABSTRACT: The concentration of macro and micro-nutrients in roots, stems and leaves of water hyacinth was determined. One kg of the whole plant contains the following quantities of elements: N-10.3g, P-1.6, K-49.0, Ca-25.8, Mg-10.5 and S-3.3; B-25mg, Cl-10,436, Co-1.9, Cu-1.2; Fe-8,969, Mn-1,415, Mo-2.3, Ni-4.0 and Zn-41.6. After comparing the composition of water hyacinth with that of stable manure, its use as green manure is discussed.

Index terms: water hyacinth, macro and micro-nutrients, green manure.

---

## INTRODUÇÃO

O aguapê, por muito tempo considerado apenas uma praga vegetal de lagoas e represas, passou a ser examinado num ângulo favorável mais recentemente quando ficaram conhecidas suas qualidades de assimilar poluentes e melhorar a qualidade da água.

Além disso começou a ser considerada a possibilidade de usá-lo como fonte de energia na geração de biogás, processo em que se tem um adubo orgânico como subproduto.

As possibilidades de se usar o aguapê para os diversos fins repousa, além do mencionado, na sua expressiva capacidade de proliferação. De acordo com KAWAI & GRIECO (1983) a produção de matéria seca em função do tempo de residência em lagoas experimentais é dada pela equação:

$$P = \frac{700}{1 + 5,78e^{-0,103t}} \quad \text{onde}$$

P = matéria seca (g/m<sup>2</sup>), e = base dos logarítmos neperianos e t = tempo em dias.

Uma busca na literatura revelou dados muito incompletos sobre a composição mineral. Daí o presente trabalho cuja hipótese consiste na verificação da possibilidade de usar o aguapé como adubo verde.

## MATERIAL E MÉTODOS

Plantas de aguapé adultas foram colhidas em uma lagoa situada numa propriedade agrícola de Ourofino, MG.

No laboratório foram separadas em raízes, caule e folhas que depois de secos foram pesados e moídos.

No material seco foram analisados: N - semi micro Kjeldahl. No extrato nítrico perclórico determinou-se: P (colorimetria), K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn (espectrofotometria de absorção atômica) e S (turbidimetria manual). Nas cinzas se fez as determinações colorimétricas de Mo (tiocianato) e Co (sal nitroso-R). No extrato aquoso de matéria seca foi determinado o Cl por titulação (nitrato de prata). Todas as determinações foram feitas com duas repetições (MALAVOLTA *et alii*, 1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a concentração de macro e de micronutrientes nos diversos órgãos do aguapé. As folhas apresentam os teores mais altos dos seguintes elementos: N, P e Ca. O caule, por sua vez, tem as maiores concentrações de K, Mg, Cl e Zn. As raízes concentram preferencialmente os restantes. Quando esses dados

Tabela 1. Composição mineral da matéria seca do aguapé (1)

Elemento	Folhas		Caulo		Raízes		
	1	2	1	2	1	2	
	%						
N	1,92	2,10	0,90	0,97	0,84	0,76	
P	0,24	0,25	0,15	0,21	0,10	0,11	
K	4,1	4,2	7,5	7,1	1,0	1,0	
Ca	5,6	6,7	2,0	3,0	1,0	1,3	
Mg	0,18	0,19	1,8	1,9	0,09	0,12	
S	0,15	0,16	0,19	0,20	0,57	0,76	
	ppm						
B	23	23	23	23	23	35	
Cl	5700	5700	17100	11400	3800	5700	
Co	0,9	0,8	1,4	1,4	3,5	2,8	
Cu	7	4	4	6	15	27	
Fe	1400	1200	1270	1160	25025	26880	
Mn	700	630	830	990	2260	3000	
Mo	1,4	0,7	2,0	2,1	4,2	3,0	
Ni	2,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	
Zn	26	28	40	56	31	36	

(1) Amostra 1: folhas - 3,41g m.seca; caule - 15,0g m.s.; raízes - 9,0g  
 2: folhas - 3,20 ; caule - 12,6 ; raízes - 6,6g

são considerados do ponto de vista de mobilidade dentro da planta, o Zn é o único com um comportamento diferente do esperado por quanto deveria concentrar-se na raiz, ao lado dos metais pesados. O alto teor foliar de Ca é comparável ao encontrado em citrus (MALAVOLTA, 1987). Chama a atenção o alto teor radicular de S o que não encontra paralelo nem mesmo no caso das brássicas.

Os dados da Tabela 1 serviram para preparar a Tabela 2 a qual permite ver-se as quantidades de macro e micronutrientes que existem na planta como um todo. Finalmente a Tabela 3 faz uma comparação entre a composição mineral do aguapé seco com a do esterco de curral também seco. Enquanto alguns elementos se encontram nos dois materiais em teores comparáveis (Ca, Mg, S) outros fazem-no em escala maior (Cl, Mn) ou menor (os demais). Entre os macronutrientes primários o aguapé se destaca comparativamente pela sua riqueza em K.

Os dados experimentais obtidos por KAWAI & GRIECO (1983) mostraram que durante o período de crescimento exponencial a produtividade média do aguapé é de 230 kg · ha<sup>-1</sup> · dia<sup>-1</sup> na base seca; o tempo de duplicação da massa é de cerca de 14 dias, com uma taxa de crescimento de 5% ao dia. A multiplicação acelerada, entretanto, depende de vários fatores ambientais (luz, temperatura), da remoção periódica da massa e do suprimento de nutrientes no meio. Em condições favoráveis podem ser produzidas 10t de matéria seca no ano.

De acordo com KIEHL (1985) uma cabeça de gado bovino produz, por ano, cerca de 2t de esterco seco, o que equivale a 80kg N, 21 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 94 de K<sub>2</sub>O. Nas 10t de matéria seca de aguapé acumuladas em 1 ano estarão contidos: 100kg N, 40 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 640 de K<sub>2</sub>O.

Esses números comparativos sugerem o interesse em aproveitar-se o aguapé como fonte de nutrientes: bastaria colhê-lo no pico do seu desenvolvimento, secá-lo ao sol e triturá-lo levando-o depois à cultura que se pretende adubar.

Tabela 2. Quantidades de marco e micronutrientes em 1kg de matéria seca de aguapé (1)

Elemento	Folhas	Caule	Raízes	Total
-----gramas-----				
N	2,67	5,15	2,50	10,3
P	0,31	1,00	0,31	1,6
K	5,45	40,44	3,13	49,0
Ca	8,17	13,85	3,75	25,8
Mg	0,24	9,97	0,31	10,5
S	0,20	1,05	2,08	3,3
-----miligramas-----				
B	3,0	13	9	25,0
Cl	758	7894	1784	10436
Co	0,12	0,78	1,0	1,9
Cu	0,93	2,8	6,5	10,2
Fe	173	673	8123	8969
Mn	88	504	823	1415
Mo	0,13	1,1	1,1	2,3
Ni	0,20	2,2	1,6	4,0
Zn	3,6	28	10	41,6

(1) Folhas - 133g, Caule - 554g, Raízes - 313g, Total - 1000g.

Tabela 3. Comparação entre o conteúdo mineral do aguapê e do esterco de curral secos

Elemento	Aguapê	Esterco
	— kg/t —	
N	10	20
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4	15
K <sub>2</sub> O	64	22
Ca	26	33
Mg	10	9
S	3	4
	— g/t —	
B	25	100
Cl	10.436	6.000
Co	2	-
Cu	10	100
Fe	8.969	-
Mn	1.415	300
Mo	2	-
Ni	4	-
Zn	42	300

## CONCLUSÕES

A análise do crescimento do aguapé e a determinação da concentração de macro e micronutrientes nessa planta permitiu tirar as seguintes conclusões:

(1) um ha de aguapé bem manejado pode produzir por ano uma quantidade de matéria seca 5 vezes superior à produzida por uma cabeça de gado bovino, na forma de esterco;

(2) as quantidades de macronutrientes primários (N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ ) recuperadas pelo aguapé usando-se os mesmos dados para comparação, guardam a seguinte relação com o esterco de curral - 1,25 vezes N, 2 x  $K_2O$  e 7 x  $K_2O$ .

(3) há, pois interesse em se utilizar o aguapé seco e moído como adubo verde e fonte de nutrientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KAWAI, H. & GRIECO, V.M. *Utilização do aguapé para tratamento do esgoto doméstico*. São Paulo, CETESB. 1983. 45p.
- KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda. 1985, 492p.
- MALAVOLTA, E. *Manual de calagem e adubação das principais culturas*. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda. 1987, 496p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. *Avaliação do estado nutricional das plantas - Princípios e aplicações de Fosfato*. 1989, 201p.

---

Recebido para publicação em: 09/03/89

Aprovado para publicação em: 22/06/89