



Composição mineral do resíduo salino sólido de tanques aquícolas abastecidos com resíduo da dessalinização

Daniel Bomfim Manera¹, Tadeu Vinhas Voltolini², Gherman G. L. de Araújo², Daniel R. Menezes³

¹ Mestrando do programa de pós-graduação em Ciência Animal (UNIVASF). Bolsista FACEPE. e-mail: maneradaniel@hotmail.com

² Pesquisador da Embrapa Semiárido – Petrolina-PE. e-mail: Tadeu.voltolini@cpatsa.embrapa.br

³ Professor Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). e-mail: daniel.menezes @univasf.edu.br

Resumo: O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a composição mineral do resíduo salino sólido (RSS) proveniente de dez tanques aquícolas, colhendo-se três amostras por tanque. Foram determinados os teores de N, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Na, Cl, P, Ni, Pb, Cd, Cr. O RSS apresentou grande diversidade de elementos minerais, baixa concentração dos principais minerais presentes nos suplementos comerciais como o Ca e o P e heterogeneidade em suas composições com relação aos diferentes tanques. Foi ainda observada a presença de metais pesados, em que para o Pb e Cd os valores médios estão acima da faixa considerada normal, porém, em alguns dos tanques amostrados os valores são inferiores a faixa limite.

Palavras-chave: águas residuárias, agricultura bioessalina, salinidade

Mineral composition of saline solid residue from aquaculture ponds supplied with brine from desalting

Abstract: The objective of this research was to evaluate the mineral composition of saline solid residue (SSR) from ten aquaculture ponds, collecting three samples per pond. Concentrations of N, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Na, Cl, P, Ni, Pb, Cd, Cr were determined. The SSR presented great diversity of elements, low concentration of main minerals present in commercial supplements as Ca and P and heterogeneity in their composition in relation to different ponds. There was observed the presence of heavy metals, for Pb and Cd the average values are higher than the normal range, but in some ponds collected the values are lower than the limit range.

Keywords: waste water, biosaline agriculture, salinity

Introdução

É grande a escassez de água para a dessedentação humana, de animais e para os usos doméstico e agrícola na região Nordeste do Brasil, sobretudo em sua zona semiárida. Essa deficiência se agrava devido grande parte das águas sub-superficiais da região ser salina ou salobra, contendo elevados teores de sais, inviabilizando seu uso como água potável. Uma política para a região é a implantação de dessalinizadores, com o intuito de filtrar os sais presentes nas águas, tornando-as potáveis. Contudo, nesse processo há também geração de água residuária, com maior concentração de sais em relação à original.

Uma estratégia que vem sendo adotada para uso do rejeito da dessalinização é o abastecimento de tanques aquícolas visando à criação de peixes ou camarões. Entretanto, a cada ciclo de produção há sedimentação de grande volume de sólidos no fundo desses reservatórios, que precisam ser retirados após cada despesca. Nesses sólidos há presença de matéria orgânica, mas predominam os sais, caracterizando-o como resíduo salino sólido. O descarte desses resíduos, após sua retirada dos tanques, deve também obedecer a critérios técnicos, em que uma das possibilidades é incluí-lo na alimentação de ruminantes, como suplemento. Nesse caso, além de dar destino aos sais evitando lançá-los em áreas com solos úteis a agricultura com chance de degradá-lo, pode-se obter ingrediente alternativo a suplementação animal.

A verificação da composição em macro e microminerais, incluindo metais pesados é fator decisivo para conhecer as propriedades químicas desses resíduos e ter melhor entendimento de suas



possibilidades de uso. Por outro lado, são escassos na literatura nacional e internacional estudos que tenham avaliado esses resíduos, especialmente na região semiárida brasileira.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi determinar a composição mineral de resíduos salinos sólidos oriundos de tanques aquícolas abastecidos com o rejeito da dessalinização.

Material e Métodos

As amostras de sais foram oriundas de dez tanques de criação de peixes abastecidos com rejeito da dessalinização, colhidas em unidades do programa “Água Doce”. Em cada tanque foram colhidas três amostras. As amostras obtidas foram secadas em estufa de circulação forçada de ar com temperatura mantida em 55°C até obtenção do resíduo seco, que por sua vez foi moído em moinhos “tipo faca” com malhas de 1 mm e encaminhados às análises para determinação das concentrações de minerais.

As análises foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido, determinando-se os teores de nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), sódio (Na), cloro (Cl), fósforo (P), níquel (Ni), chumbo (Pb), cádmio (Cd) e cromo (Cr), de acordo com metodologias descritas por Nogueira et al. (2005). Os resultados são apresentados na forma de estatística descritiva (médias e desvios-padrão).

Resultados e Discussão

Os RSS apresentaram heterogeneidade na quantidade de elementos minerais a partir dos diferentes tanques (Tabelas 1 e 2). O Ca, por exemplo, variou de 29,25 mg/kg a 120 mg/kg.

Foi observada baixa concentração dos principais elementos minerais presentes nos suplementos minerais comerciais, a exemplo do Ca e P. Na média, os RSS apresentaram 8% de Ca e 0,3% de P na matéria seca (MS), valores inferiores quando comparados a fontes minerais tradicionais como o fosfato bicálcico que possui 25% e 18%, respectivamente de P e Ca, o superfosfato triplo que possui cerca de 20% de P e o calcário calcítico que apresenta em torno de 36% de Ca na MS.

Mesmo com baixa concentração de minerais, não é impossibilitado seu fornecimento a animais, ficando seu uso condicionado ao conhecimento da composição mineral do resíduo gerado em cada tanque ou a cada despesca, a fim estabelecer quantidades que poderão ser fornecidas diariamente e assegurar a ausência de metais pesados nos ingredientes, visto que em várias amostras foi observada a presença de metais pesados.

Tabela 1- Composição de macrominerais (mg/kg) do resíduo salino sólido proveniente de tanques aquícolas abastecidos com rejeito da dessalinização

Tanque	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Cl
1	15,52	2,89	0,29	29,50	1,63	4,50	0,94	0,02
2	31,18	5,64	19,61	29,25	1,50	3,35	1,60	0,03
3	25,40	3,92	3,70	52,50	2,95	3,33	1,66	0,05
4	24,07	4,57	3,09	63,50	3,15	5,58	14,46	0,03
5	11,31	0,94	0,57	106,00	2,35	7,50	3,96	0,00
6	21,03	3,79	0,57	101,00	2,00	8,83	4,81	0,01
7	23,93	1,93	0,57	95,35	1,65	5,38	6,01	0,01
8	18,85	2,76	0,57	99,00	1,30	5,42	4,67	0,01
9	18,71	2,87	1,58	98,50	3,35	7,97	9,39	0,01
10	11,02	1,37	0,57	120,00	2,70	8,00	3,65	0,00
Média	20,10	3,07	3,11	79,46	2,26	5,98	5,11	0,02
DP	6,38	1,45	5,92	33,01	0,75	1,98	4,11	0,02

N = nitrogênio, P = fósforo, K = potássio, Ca = cálcio, Mg = magnésio, S = enxofre, Na = sódio, Cl = cloro. DP = desvio-padrão.

Um dos pontos de destaque do RSS é a presença de, em média, de 2,0% de nitrogênio (N) na MS (Tabela 1), equivalente a 12,5% de proteína bruta (PB), o que provavelmente ocorreu pelas rações de



peixes serem ricas em PB, gerando resíduos e excretas com altos teores de N que foram acumulados no fundo do tanque.

Quanto aos metais pesados, os valores médios de Pb e Cd estão acima da faixa considerada normal para fontes minerais. Todavia, em alguns dos tanques coletados as concentrações foram inferiores aos limites máximos. Para o Pb, até 30 mg/kg é considerada como concentração adequada, enquanto para o Cd esse valor é de até 0,5 mg/kg (Marçal et al. 1998). É importante identificar a origem dos metais pesados presentes no RSS, a fim de reduzir suas concentrações para não inviabilizar o fornecimento desse resíduo a animais.

Tabela 2 - Composição de microminerais (mg/kg) do resíduo salino sólido oriundo de tanques aquícolas abastecidos com rejeito da dessalinização

Tanque	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Pb	Cd	Cr
1	20.430,00	29,00	231,50	80,70	300,00	47,38	57,35	5,77	20,24
2	31.610,00	31,00	397,50	88,60	245,00	54,63	82,34	3,01	66,90
3	8.535,00	16,50	274,00	302,00	145,00	40,79	25,70	3,38	0,00
4	30.410,00	21,50	3.120,00	82,00	215,00	47,71	74,05	5,81	73,58
5	19.830,00	8,00	1.385,00	49,20	195,00	46,00	22,40	5,74	10,96
6	5.050,00	14,00	1.280,00	111,00	150,00	39,73	32,34	6,84	7,50
7	6.250,00	16,00	1.170,00	95,10	215,00	38,56	22,99	9,68	5,41
8	5.170,00	10,50	740,00	99,35	125,00	45,54	22,95	9,86	19,55
9	17.425,00	15,00	2.215,00	972,00	345,00	38,34	41,01	0,00	30,00
10	20.430,00	8,00	1600,00	49,40	320,00	41,03	28,16	5,02	10,67
Média	16.514,00	16,95	1.241,30	192,94	225,50	43,97	40,93	5,51	24,48
DP	9.958,85	8,02	916,04	283,03	76,43	5,20	22,46	2,97	25,62

B = boro, Cu = cobre, Fe = ferro, Mn = manganês, Zn = zinco, Ni = níquel, Pb = chumbo, Cd = cádmio, Cr = cromo. DP = desvio-padrão.

Conclusões

O resíduo salino sólido proveniente dos tanques aquícolas abastecidos com rejeito da dessalinização apresenta baixa concentração dos principais minerais encontrados nos suplementos comerciais de ruminantes. Além disso, é heterogêneo quanto às concentrações de minerais a partir de cada tanque, tendo ainda a presença de metais pesados.

Literatura citada

NOGUEIRA, A.R.A. et al. **Tecido vegetal. Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334 p.

MARÇAL, W.S.; BUTURE, I.O.; CARVALHO, M. C.; FORTES, M. S.; PEREIRA, F. D. Valores de chumbo e cádmio em suplementos minerais para bovinos comercializados no Brasil. **Semina: ciências agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 359-364, 2004.

MARÇAL, W.S. NETO, O.C.; NASCIMENTO, R.M. do. Valores sanguíneos de chumbo em bovinos nelore suplementados com sal mineral naturalmente contaminado com chumbo. **Ciência rural**. v. 28, n. 1, p. 53-57, 1998.