



I Workshop Internacional de Inovações  
Tecnológicas na Irrigação  
&  
I Conferência sobre Recursos  
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro  
26 a 28 de Setembro de 2007  
Sobral - CE

## AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO APÓS INCORPORAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ALGAS

FIALHO, J. S.<sup>1</sup>; SALES, M. L. M. DE<sup>2</sup>; CAMELO, F. M. B.<sup>3</sup>; NUNES, P. J. F.<sup>4</sup>;  
ALMEIDA, W. F. DE<sup>5</sup>; VASCONCELOS, M. M. M.<sup>6</sup>;  
RODRIGUES, A. DO V.<sup>5</sup> & OLIVEIRA, D. P.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bióloga, M.Sc. Solos, Prof. da Faculdade de Tecnologia Centec Sobral Av. Dr Guarany, 317, cep: 62040-730 Sobral – CE.  
Fone (88) 36772546 e-mail jamilifialho@yahoo.com.br ,

<sup>2</sup>Tecnólogo em Recursos Hídricos/Irrigação da Faculdade de Tecnologia Centec Sobral

<sup>3</sup>Química, Especialista em Estudo e Desenvolvimento com o meio ambiente, FATEC-Sobral

<sup>4</sup>Auxiliar de Laboratório da Faculdade de Tecnologia Centec Sobral

<sup>5</sup>Estudante de Graduação do Curso de Tecnologia de Recursos Hídricos e Irrigação, FATEC-Sobral

<sup>6</sup>Engenheira de Pesca, M.Sc, Prof. Da Faculdade de Tecnologia Centec Sobral

**RESUMO:** O presente trabalho avaliou a fertilidade do solo após incorporação de diferentes concentrações de algas. Em Guajirú - Trairí - CE estas algas são retiradas do mar com a *Gracilaria* sp., de interesse econômico, e são transformadas em resíduo. A sua coleta ocorreu nas águas costeiras sendo, posteriormente, lavadas, secas ao sol e trituradas, obtendo-se uma farinha incorporada ao solo. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sob um delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (T1: 100% solo; T2: 93,33% solo e 6,67% alga; T3: 86,66% solo e 13,34% alga e T4: 80% solo e 20% alga) e 4 repetições. Após 30 dias, as amostras foram analisadas. A incorporação da alga elevou o pH à níveis inadequados ao cultivo. O aumento da concentração das algas foi diretamente proporcional ao aumento da MO, C, K, Ca, Na, SB, CTC e CE. Concentrações a partir de 20% das algas elevam os níveis de P para muito altos. O Mg foi superior nos tratamentos incorporados, no entanto, não diferiram entre si. Houve uma redução da acidez potencial nos T2 e T3. Segundo a porcentagem de sódio trocável, o T2 classifica-se como solódico e o T3 como sódico. De modo geral, a utilização da farinha das algas melhorou a fertilidade do solo.

**Palavra chave:** qualidade do solo, matéria orgânica.

## EVALUATION OF THE FERTILITY OF THE GROUND AFTER INCORPORATION OF DIFFERENT KELP CONCENTRATIONS

**ABSTRACT:** The present work evaluated the fertility of the ground after incorporation of different seaweed concentrations. In Guajirú - Trairí - CE these seaweed are removed of the sea with the *Gracilaria* sp., of economic interest, and are transformed into residue. Its collection occurred in coastal

waters being, later, washed, triturated droughts to the sun and, getting an incorporated flour to the ground. The experiment was lead in vegetation house, under a delineation entirely casualizado, with 4 treatments (T1: 100% ground; T2: 93.33% ground and 6.67% seaweed; T3: 86.66% ground and 13.34% seaweed and T4: 80% ground and 20% seaweed) and 4 repetitions. After, the samples had been 30 days analyzed. The incorporation of the seaweed raised pH to the inadequate levels to the culture. The increase of the concentration of the seaweed was directly proportional to the increase of MO, C, K, Ca, Na, SB, CTC and CE. Concentrations from 20% of the seaweed raise the levels of P for very high. The Mg was superior in the incorporated treatments, however, had not differed between itself. It had a reduction of the potential acidity in the T2 and T3. According to exchangeable sodium percentage, the T2 classifies as solodic and the T3 as sodic. In general way, the use of the flour of the seaweed improved the fertility of the ground.

**Key words:** quality of the ground, organic substance.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas com algas marinhas são consideradas de grande interesse, não só pela importância que esses vegetais desempenham no ambiente aquático, mas também pelos produtos delas obtidos. As algas são utilizadas como alimento, complemento de rações, adubos sólidos ou líquidos e fontes de produtos químicos diversos (Dantas et al., 1998).

O estudo das algas marinhas como fertilizantes já vem sendo relatado a muitos anos. Em seu trabalho com algas pardas *Sagarssum vulgare* C. Agardh, Dantas et al., (1998) relata que a farinha destas algas mostrou-se tão eficiente quanto ao adubo bovino no cultivo da alface e do coentro.

Na localidade de Guajirú, no município de Trairí – CE, onde cultivam-se algas do gênero *Gracilaria*, as demais algas que são retiradas do mar são transformadas em resíduo. Em função do desperdício de matéria orgânica que o descarte destas algas promove e os bons resultados de Dantas et al., (1998) objetivou-se avaliar a fertilidade do solo de Irauçuba - CE após incorporação das algas marinhas, para uma reutilização como uma forma alternativa de adubo, favorecendo o desenvolvimento da agricultura familiar para as famílias desta localidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Nas águas costeiras de Guajirú, no município de Trairí - Ceará, distante aproximadamente 135 km de Fortaleza; foram coletadas algas de diversas espécies, a saber: *Caulerpa mexicana*, *Caulerpa racemosa*, *Caulerpa taxifolia*, *Caulerpa sertularioides*, *Sargassum vulgare*, *Sargassum filipendula*, *Hypnea musciformis*, *B. occidentalis*, *Dictyopteris delicatula*, *Vidalia obtusiloba*, *Solieria filiformes*, *Amansia multifida*, *Cryptonemia crenulata*, *Cryptonemia luxurians*, *Bryothamnion seaforthii*, *Bryothamnion triquetrum*, *Spatoglossum schroederi*, *Gracilaria domingensis*, *Gracilaria birdiae*, *Gracilaria w*, *Gracilaria cearensis*, *Gracilaria sp.*, *Gracilaria verrucosa*, *Gracilaria cervicornis*, *Eucheuma gelidium*, *Eucheuma echinocarpa* e



*Darenzia obtusa*; as quais foram lavadas, secas ao sol e trituradas, obtendo-se assim uma farinha, posteriormente, incorporada ao solo, em diferentes concentrações.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e obedeceu um delineamento estatístico inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições por tratamento. Os tratamentos foram: a) T1: 100% solo (testemunha); b) T2: 93,33% de solo e 6,67% de algas; c) T3: 86,66% de solo e 13,34% de algas e d) T4: 80% de solo e 20% de algas.

O solo utilizado no experimento foi coletado na cidade de Irauçuba - CE, o qual apresenta granulometria, predominantemente, arenosa e é classificado como Planossolo Solódico, ou seja, um solo com horizonte B textural argiloso ou de textura média, sob um horizonte A bastante arenoso. Apresenta saturação por sódio entre 6 e 15%, pelo menos na parte inferior do horizonte B. Depois de coletado, o solo foi peneirado em malha de 5,0 mm.

Os tratamentos tiveram a umidade corrigida diariamente com aplicação de água destilada. As amostras foram coletadas após 30 dias da implantação do experimento e analisadas, segundo Embrapa, (1999), no Laboratório de Análises de Solos, Água para Irrigação e Tecido Vegetal da Faculdade de Tecnologia CENTEC de Sobral - CE.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 01, os valores do pH foram estatisticamente iguais nos T3 e T4. Em todos os tratamentos incorporados com a alga houve um aumento do pH. Este resultado não possibilita ao solo uma condição de cultivo adequada para a maioria das culturas que segundo Soares, (2006) é de 5,5-6,5.

A concentração de carbono não diferiu entre a testemunha e o T2; no entanto, o aumento da concentração da alga incorporada foi diretamente proporcional à elevação da concentração do carbono. Comportamento similar foi observado nas concentrações de matéria orgânica (M.O.), que segundo Ceará (1993), são classificadas como baixas. Solos com baixos teores de M.O indicam serem arenosos com baixo poder tampão e alta possibilidade de lixiviação de bases; além de maior risco de efeitos danosos de adubos altamente salinos e possibilidade de ocorrência de deficiência de nitrogênio, enxofre e micronutrientes (Soares, 2006).

Não houve diferença estatística entre as concentrações de fósforo nos T1, T2 e T3, classificados como apresentando altos teores (Ceará, 1993). Já o T4, classificado como muito alto, diferiu estatisticamente dos demais demonstrando que concentrações a partir de 20%

Tabela 01. Propriedades químicas das amostras de solos dos quatro tratamentos. Médias das quatro repetições.

TRATAMENTO	pH	C (g/kg)	MO (g/kg)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K (mmolc/dm <sup>3</sup> )	Mg (mmolc/dm <sup>3</sup> )	Ca (mmolc/dm <sup>3</sup> )
T1 (testemunha)	6,4C	0,79C	1,37C	24,28B	1,41D	6,25B	8,50D
T2 (93,33 solo + 6,67% de algas)	6,7B	1,32C	2,28C	23,23B	2,35C	13,75A	17,75C
T3 (86,66 solo + 13,34% de algas)	7,5A	2,22B	3,83B	25,86B	3,17B	15,50A	25,50B
T4 (80% solo + 20% de algas)	7,6A	3,43A	5,92A	33,19A	4,53A	18,25A	31,00A
C.V.	1,764	19,928	19,880	10,842	7,939	19,835	9,124

  

TRATAMENTO	Na (mmolc/dm <sup>3</sup> )	H + Al (mmolc/dm <sup>3</sup> )	SB (%)	CTC (%)	V (%)	PST (%)	CE (dS/m)
T1 (testemunha)	1,04D	3,30AB	17,20D	20,50D	84,04B	5,07D	0,25D
T2 (solo + 25% de algas)	5,68C	1,44B	39,53C	40,97C	96,51A	13,85C	2,02C
T3 (solo + 33% de algas)	11,59B	2,06B	55,76B	57,82B	96,44A	20,03B	2,92B
T4 (solo + 50% de algas)	20,39A	5,36A	74,17A	79,53A	93,26A	5,07D	3,30A
C.V.	10,823	47,458	7,987	7,872	4,136	2,574	7,794

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

dessas algas incorporadas ao solo elevam os níveis de fósforo, resultado este importante por serem os solos cearenses pobres em fósforo.

Os valores de potássio foram acrescidos em todos os tratamentos que receberam a farinha das algas, sendo que a maior concentração foi observada no T4 classificada como alta. As concentrações de magnésio foram superiores nos tratamentos incorporados, classificados com apresentando altos teores; no entanto, estes não diferiram entre si (Ceará, 1993).

Em relação ao cálcio, observou-se um comportamento diretamente proporcional entre a concentração de algas incorporadas e a sua concentração no solo. Segundo Ceará (1993), os solos incorporados são classificados como contendo teores médios. O mesmo comportamento foi observado nas concentrações de sódio; demonstrando uma necessidade de um pré-tratamento mais efetivo para a sua diminuição, possivelmente, com uma lavagem mais prolongada das algas antes de sua secagem e trituração.

O alumínio não foi detectado em nenhum dos tratamentos. Houve uma redução da acidez potencial (H+Al) nos T2 e T3 quando comparados ao T1. A soma de bases e a capacidade de



troca catiônica demonstraram que quanto maior a concentração das algas incorporadas, maior a concentração de bases no solo, melhorando assim a sua fertilidade . Nos tratamentos incorporados, houve uma elevação na saturação de bases (V); no entanto, eles não diferiram entre si estatisticamente.

Segundo os resultados da porcentagem de sódio trocável (PST), o T2 classifica-se como solódico e o T3 como sódico (Soares, 2006). Houve um aumento da condutividade elétrica de acordo com o aumento da concentração das algas

## CONCLUSÃO

- A incorporação da farinha das algas elevou o pH a valores inapropriados ao cultivo;
- O carbono, a matéria orgânica, o potássio, o cálcio, a soma de bases e a capacidade de troca catiônica aumentaram suas concentrações com a incorporação da farinha das algas melhorando a fertilidade do solo;
- Os valores de fósforo são elevados quando a concentração das algas estiver a partir de 20%.
- De modo geral a utilização da farinha das algas melhorou as propriedades químicas do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEARÁ. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Ciência do Solo. Recomendações de adubação e calagem para o estado do Ceará. 1 ed. Fortaleza: UFC, 1993. 246p.

DANTAS, N.P.; JOVENTINO, F.P.; SANTOS, J. H. R. Efeitos de variadas concentrações de *Sargassum vulgare* C. Agardh no crescimento de alface e coentro. Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, v. 31, n.1-2, p.41-46, 1998.

EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 1 ed. Rio de Janeiro: Embrapa – CNPSO, 1999. 370p.

SOARES, I. Manejo da adubação, fertilidade e interpretação da análise de solo. 1 ed. Fortaleza: Instituto Furtal, 2006. 72p.