

VIABILIDADE DO USO DE CONCHAS DE MARISCOS COMO CORRETIVO DE SOLOS

Amanda Rodrigues Santos Costa

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Graduanda de Engenharia Agrícola e Ambiental.

Bruno Marcel Carneval de Oliveira, Gabriela Valones Rodrigues de Araújo, Thiago Emanuel Pereira da Silva, Soraya Giovanetti El-Deir

amandarsc@gmail.com

RESUMO

A pesca de mariscos é uma categoria da pesca artesanal primordialmente exercida por mulheres, constituindo uma atividade de fundamental importância para redução da pobreza e fornecimento de proteína animal, além da geração de renda para comunidades costeiras. No entanto, esta atividade gera impactos ao meio ambiente devido ao acúmulo dos resíduos, as conchas, os chamados sambaquis. Estas conchas são ricas em carbonato de cálcio, portanto, sendo possível sua utilização para correção de acidez de solos, através da prática da calagem, a qual neutraliza a ação das substâncias causadoras da acidez no solo. O estudo teve como objetivo experimentar a potencialidade do carbonato de cálcio das conchas para correção de acidez de solos.

PALAVRAS-CHAVE: Calagem de solos, Mariscagem, Canal de Santa Cruz - PE

INTRODUÇÃO

A mariscação é uma categoria de pesca artesanal normalmente exercida por mulheres que se ocupam da coleta de moluscos e/ou crustáceos. Em países que possuem vasto litoral, estas atividades tem ganhado importância como fornecedoras de proteína animal, devido aos baixos custos e rentabilidade. Além disso, oferece oportunidade para redução da pobreza e gerar renda as comunidades costeiras. A China é a líder em produção aquícola, representando 83% do total de ostras produzidas no mundo. No Brasil, o estado de Santa Catarina destaca-se como o segundo maior produtor de moluscos bivalves da América Latina (SILVA, 2007; SEBRAE, 2005).

Em Pernambuco, a atividade pesqueira tem destaque no litoral norte, especialmente no complexo estuarino-costeiro de Itamaracá, com vastas áreas de manguezais associadas ao Canal de Santa Cruz e aos estuários de vários rios que nele desembocam. Este Complexo representa um valor cultural, econômico e científico muito grande em virtude da existência de um conjunto de habitats para espécies pesqueiras de importância comercial, como peixes, crustáceos e moluscos. O molusco mais capturado e comercializado no Canal é a *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791), a qual é muito comum no litoral pernambucano, e em toda a costa brasileira desde o Pará até o Rio Grande do Sul. Representa uma fonte tradicional de alimento e renda para as marisqueiras (BARROS et al, 2000; LAVANDER et al, 2011).

No entanto, esta atividade gera impactos ambientais devido ao acúmulo dos seus resíduos, os chamado sambaquis, os quais podem provocar o assoreamento do mar ou de rios; se descartadas em terrenos baldios, podem propiciar o aparecimento de animais e insetos transmissores de doença que se alimentam da matéria orgânica, cuja decomposição também gera mau cheiro; além de ocorrer eventualmente o contato de banhistas com as conchas cortantes. Segundo a *National Research Council* dos Estados Unidos, os principais impactos ambientais da malacocultura são: distúrbios das comunidades naturais de fitoplâncton, deterioração da qualidade da água devido à acumulação de dejetos e introdução de espécies que competem com as já existentes ou que transmitem doenças (SANT'ANA, 2007; SILVA, 2007; PETRIELLI, 2008;CHIERIGHINI et al, 2011).

O material dessas conchas é rico em carbonato de cálcio, podendo ser reutilizado para agricultura e indústria, ou seja, uma destinação mais nobre que o descarte. O carbonato de cálcio é usado em pasta de papel, mármore compacto para pavimentos e revestimentos, adubos, indústria de cerâmica, tijolos, tintas, carga de polímeros, entre outros (BOICKO, 2007). No Brasil, os estudos sobre a viabilidade de aproveitamento desse resíduo são poucos. Na Coreia, desde os anos 80 são desenvolvidas pesquisas para utilização das conchas de ostras, devido a grande produtividade neste país. Os pesquisadores coreanos Yoon et al. (2002), pesquisaram a possibilidade de substituir os agregados na fabricação de cimento pelas conchas de outras moídas, misturando estas com areia. A mistura foi considerada eficiente e uma boa alternativa em casos de escassez de areia. Ainda na Coreia, estudos revelaram que a pirólise de conchas a uma temperatura de 750 °C por uma hora, em uma atmosfera de nitrogênio, resulta num produto para remoção de fosfatos em águas residuais, com eficiência superior a 98%, constituindo uma alternativa para a eutrofização de águas (KWOM, 2004).

A reação ácida do solo é umas das mais comuns condições no Brasil, devido ao intenso intemperismo e lixiviação de bases. Em Pernambuco, são encontrados principalmente na Zona da Mata (OLIVEIRA et al, 2005). Para corrigir a acidez do solo é usado a calagem, prática que aplica calcário ou outro material alcalino para neutralizar os efeitos tóxicos dos fatores causadores de acidez, além de levar nutrientes aos vegetais, como o cálcio e o magnésio.

O carbonato de cálcio constitui assim uma solução adequada à maioria dos solos ácidos. Segundo fabricantes de corretivo usando calcário de conchas, estes são mais eficientes em produtividade e lucratividade devido às diferenças físicas e químicas entre o calcário das conchas e das rochas. A primeira tem porosidade 10,6% que comparada a 5,9% da rocha, perfaz uma superfície de contato muitas vezes maior, o que contribui para o aumento da solubilidade, chegando a ser a concha dez vezes mais solúvel do que a rocha. Assim sendo, o calcário de conchas é utilizado com bastante sucesso, aplicando-se em pequenas quantidades e no dia do plantio.

OBJETIVO

Diante destes fatos, o presente trabalho visou avaliar o uso de pó de conchas de mariscos coletadas nos sambaquis da Área de Proteção Ambiental do Canal de Santa Cruz – PE para mitigação do impacto gerado pelo acúmulo deste resíduo na área em questão.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada envolveu primeiramente a revisão bibliográfica acerca da problemática (*Figura 1*) e da área de estudo e posteriormente, levantamento de dados primários via condução de experimento de calagem de solo ácido (argissolo) coletado na área do Departamento de Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (*Tabela 1*).



Figura 1: Sambaquis encontrados no Canal de Santa Cruz – PE. Fonte: Josilayne Silva.

Tabela 1: Características do Solo estudado.

pH	4,76
P (mg/dm ³)	7,37
K ⁺ (cmolc/dm ³)	0,12
Na ⁺ (cmolc/dm ³)	0,00

Ca ²⁺ (cmolc/dm ³)	0,43
Mg ²⁺ (cmolc/dm ³)	0,10
Al ³⁺ (cmolc/dm ³)	0,49
H ⁺ Al (cmolc/dm ³)	4,00
CO (g/kg)	19,30
Densidade da partícula (g/cm ³)	2,67
Densidade do solo (g/cm ³)	1,24
Areia (g/kg)	743,40
Silte (g/kg)	85,93
Argila (g/kg)	170,67

Foi utilizado dois tipos de corretivos, o calcário, corretor tradicional, e o pó de concha de marisco, com cinco diferentes doses de cada corretivo estudado, por um período de trinta dias, sendo feita leitura de pH antes da adição do corretor, após quinze dias de incubação, e por fim, com trinta dias decorridos o experimento.

O cálculo da dosagem dos corretivos foi feito pela Necessidade de Calagem, a qual depende quantidade de argila (f) e de íons de alumínio, cálcio e magnésio.

$$NC \text{ (ton/ha)} = f \times Al^{3+} \quad \text{equação (1)}$$

$$NC \text{ (ton/ha)} = f \times [2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})] \quad \text{equação (2)}$$

Por este método, a calagem deve ser suficiente para neutralizar o alumínio trocável e garantir níveis adequados de cálcio e magnésio. O solo estudado tem o valor de f igual a dois, pois o teor de argila está entre 15 e 35%. Sendo 0,49 cmolc/dm³ de Alumínio, totaliza-se 0,98 toneladas de corretivo por hectare de solo, na primeira equação. Na segunda, o somatório da quantidade de cálcio mais o magnésio é de 0,53 cmolc/dm³, tendo o cálculo resultado de 2,74 ton/ha. É usado o maior valor entre estas duas equações.

Um hectare equivale a 10.000 m² de área e considerando uma altura de 0,2 m resulta num volume de 2.000 m³ de solo. Com a densidade do solo de 1,24 g/cm³, a massa do solo foi de 2.480.000 kg (Ds = Ms/Vt). Desta forma, a relação entre a massa de calcário e a massa de solo por hectare resultou em 0,0011 kg ou 1,1 gramas de calcário por quilograma de solo.

$$2.740 \text{ kg} / 2.480.000 \text{ kg} = 0,0011 \text{ kg} = 1,1 \text{ g/kg}$$

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias, sendo empregado o software estatístico Assistat.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Canal de Santa Cruz (Lat. 27°49' S, Long. 34°50' W) está situado na costa do estado de Pernambuco, com uma área aproximada de 36,3 Km², largura máxima de 1,5 km, está situado a 50 km da cidade do Recife, separando a Ilha de Itamaracá do continente (SILVA, 2004). O Canal é considerado por Barros *et al* (2000) como um dos sistemas mais importantes do litoral do Estado de Pernambuco representando uma unidade ecológica de grande significado socioeconômico, produtividade natural e biodiversidade.

Por todas estas características únicas, pela importância das atividades piscícolas para sobrevivência das populações residente próximo a esta área, e a necessidade de se garantir o desenvolvimento socioeconômico da região aliado a preservação do seu patrimônio natural, histórico e cultural, a região foi transformada em Área de Proteção Ambiental pelo Decreto Estadual de nº 32.488, de 17 de outubro de 2008, compreendendo uma área de 38.692,32 ha, entre os Municípios de Itamaracá, Itapissuma e Goiana. Os objetivos principais da APA são promover o desenvolvimento sustentável do ecossistema, proteger o complexo estuarino do Canal de Santa Cruz e suas espécies raras e endêmicas, além de preservar a cultura local e os hábitos das comunidades tradicionais no que tange às atividades econômicas e valores locais.

RESULTADOS OBTIDOS

Na condução do experimento de calagem do solo, em condições de laboratório, realizada pela presente pesquisa, os resultados demonstraram que houve diferença significativa entre os corretivos testados e as testemunhas. As análises estatísticas mostraram que os valores de pH evoluíram já na primeira leitura, com 15 dias de incubação, tendo os dois tipos de corretivo testados, diferido entre si. O corretivo alternativo, o pó de conchas, apresentou médias maiores que as obtidas nas amostras corrigidas com o calcário, corretor tradicionalmente utilizado para esta finalidade (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores de pH por dose de corretivo, ao 30º dia de incubação.

Doses (%)					
Corretivo	0	50	100	150	200
Conchas	5,83aC	6.32aBC	6.41aAB	6.28aBC	6.82aA
Calcário	5.76aA	5.7bA	5.70bA	5.77bA	5.87bA

dms para colunas = 0.3456 dms para linhas = 0.4967
Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

As curva de resposta dos valores de pH em função das doses utilizadas no experimento para os dois tipos de corretivos são apresentadas nas Figuras 2 e 3. Para o calcário não houve diferença significativa nas médias para as doses de 0, 50, 100 e 150%, por isso não houve curva, destacando-se apenas a dose de 200%. Para o pó de conchas, houve evolução do valor de pH até a dose de 100%, ocorrendo a queda de valor na dose de 150% e apresentando a maior média para a dose de 200% da necessidade de Calcário.

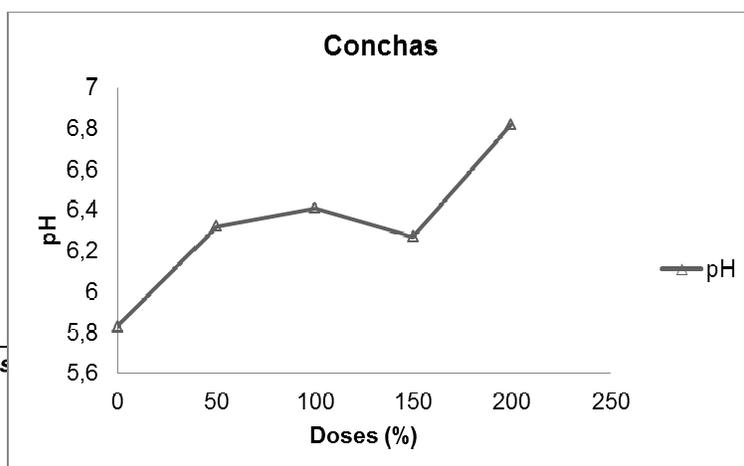


Gráfico 1: Evolução do valor de pH em função das cinco doses no 30° dia após o início da incubação.

Pela análise estatística, foi observado que ao 30° dia de incubação não houve diferença significativa entre as médias para o calcário, incluindo a amostra testemunha. Já para as conchas, as médias de 100 e 200% diferiram estatisticamente da amostra testemunha, sendo a de 200% da necessidade de calcário a maior média (*Tabela 3*).

Tabela 3 – Valores de pH por dose de corretivo, ao 30° dia de incubação

Corretivo	Doses (%)				
	0	50	100	150	200
Conchas	5,83aC	6.32aBC	6.41aAB	6.28aBC	6.82aA
Calcário	5.76aA	5.7bA	5.70bA	5.77bA	5.87bA

dms para colunas = 0.3456 dms para linhas = 0.4967
 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Segundo Malavolta (2002), a faixa de pH ideal para a maioria dos solos é 6,5. A média de pH apresentada pelas amostras corrigidas com conchas foi de 6,33. O experimento conduzido teve como conclusões que: ambos os corretivos utilizados apresentaram potencial para correção da acidez do solo; o carbonato de cálcio presente nas conchas apresentou comportamento superior ao calcário na elevação dos valores de pH para o solo estudado. Além disto, a dosagem mais eficiente foi a de 200% da Necessidade de Calcário, ou seja, a menor dose analisada.

Desta forma, há potencialidade no uso do pó de conchas para correção de acidez de solos. Seu uso representaria a possibilidade de reaproveitar um resíduo, cujo acúmulo no litoral norte de Pernambuco, provoca impactos ambientais e sanitários. Além de que possibilitaria uma alternativa para complementar a renda dos catadores de mariscos, que se caracterizam por ter uma rotina de trabalho pesado, com horários dependentes da maré, sem material de ofício especializado, e sem obter com isso uma qualidade de vida.

O uso de um corretivo alternativo, no caso das conchas, representa não só uma alternativa de mitigação dos impactos gerados pelo descarte inadequado destes cascos, bem como, da redução dos impactos gerados pela extração do calcário tradicionalmente utilizado para correção de solos ácidos, que é o obtido das rochas. Isso por que, este elemento para ser extraído provoca a remoção de solo e vegetação para descobrimento da rocha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, H. M.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S. J.; LIMA, T. *Gerenciamento participativo de estuários e manguezais*. Recife: Universitária da UFPE, 2000. 252 p.

2. BOICKO, A.L.; HOTZA, D.; SANT'ANNA, F.S.P. *Utilização das conchas da ostra Crassostrea gigas como carga para produtos de policloreto de vinila (pvc)*. Disponível em: <<http://www.projetoconchas.ufsc.br/pub/index.pub.php?s=relatorios>>. Acesso em 25 nov. 2011.
3. CHIERIGHINI, D.; BRIDI, R.; ROCHA, A. A.; LAPA, K. R. *Possibilidades do uso das conchas de moluscos*, In: International Workshop advances in cleaner production, 3., 2011. São Paulo.
4. CYSY MINERAÇÃO LTDA (Org.). *Calcário de conchas*. Disponível em: <<http://www.cysy.com.br/>>. Acesso em 26 nov. 2011.
5. KWON, H.; LEE, C. W.; JUN, B. S.; YUN, J. WEON, S. Y; KOOPMAN, B. Recycling waste oyster shells for eutrophication control. *Resources, Conservation and Recycling*, Masan, Coréia do Sul, n. 41, p.75-82, 20 ago. 2003. Disponível em: < <http://projetoconchas.ufsc.br/upload/arquivos/1197924433.PDF>>. Acesso em: 04. Ago. 2012.
6. LAVANDER, H. D.; JUNIOR CARDOSO, L. O.; OLIVEIRA, R. L.; NETO SILVA, S. R.; GALVEZ, A.O.; PEIXOTO, S. R. M. Biologia Reprodutiva da *Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791)* no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.6, n.2, p. 344-350, 2011.
7. MALAVOLTA, E.; GOMES, F.P.; ALCARDE, J.C. *Aubos e Adubações*, 2002.
8. MARTINS, C.E. *Práticas Agrícolas relacionadas à calagem do solo*. Comunicado Técnico, Minas Gerais, 2005.
9. OLIVEIRA, I.P.; COSTA, K.A.P.; SANTOS, K.J.G.; MOREIRA, F.B. Considerações sobre acidez de solos do Cerrado. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás*, v.1, n.1, p. 01-12, ago. 2005.
10. PETRIELLI, F. A. S. *Viabilidade técnica e econômica da utilização comercial das conchas de ostras descartadas na localidade de Ribeirão da Ilha, Florianópolis, Santa Catarina*. 2008. 126 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.
11. SANT'ANNA, F. S. P. (coord.) *Projeto Valorização dos resíduos da Maricultura. Sub-projeto 3: Soluções tecnológicas para aproveitamento de conchas de ostras*. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. Disponível em: <<http://www.projetoconchas.ufsc.br/pub/index.pub.php?s=relatorios>>. Acesso em: 13 nov. 2011b.
12. SEBRAE. *Estudo setorial: Maricultura*. Fortaleza: Sebrae, 2005. 20 p.
13. SILVA, L.A. *Sedimentologia do canal de Santa Cruz – Ilha de Itamaracá – PE*. 2004. 98 p.. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Pós- Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, 2004.