

APROVEITAMENTO INTEGRADO DE DESSALINIZADORES PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Luiz Carlos Braga Netto Junior¹; Ana Virgínia Marinho Silveira²

RESUMO - O objetivo desse projeto foi promover a sustentabilidade, do Perímetro Irrigado de Moxotó agrovila VIII, localizado no sertão de Pernambuco, inserida no programa Água Doce, com o aproveitamento integrado do sistema de dessalinização, desenvolvendo o abastecimento doméstico, dessedentação animal, piscicultura e a agricultura familiar. O projeto consiste no aproveitamento da água do rejeito do dessalinizador com a criação de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em tanques, que pode permitir a geração de renda e empregos na região, enriquecendo nutricionalmente a água do rejeito, para poder ser usada na irrigação da erva-sal (*Atriplex nummularia*), que por fim é usada como forragem para os equinos da região.

Palavras-chave – dessalinizador, tilápia, erva-sal

1 – INTRODUÇÃO

O número de poços instalados no semiárido brasileiro é muito elevado, pois as águas subterrâneas constituem o manancial mais econômico e flexível para o atendimento seguro da população. Por causa da geologia das rochas cristalinas da região é comum encontrar sais dissolvidos pela intemperização das rochas, deixando imprópria para o consumo humano e animal. No entanto o uso de dessalinizadores vem se destacando, permitindo a viabilização do manancial disponível, sendo eficiente no fornecimento de água de boa qualidade.

A disseminação do uso do dessalinizador pode trazer impactos ambientais severos por causa dos seus subprodutos, ou seja, águas com elevadas concentrações de sais, que, na maioria das vezes são despejados no solo de qualquer maneira (Amorim et al., 1997).

Tendo em vista esses problemas, uma solução viável seria a piscicultura utilizando as águas do rejeito vindo de processo de dessalinização. Podendo gerar empregos e renda para suprir as necessidades econômicas do projeto.

É uma alternativa viável a utilização de ambientes salobros na piscicultura, mas a quantidade de espécies domesticadas nessas condições é limitada (Sueresh & Lin, 1992), assim tendo a necessidade de obter uma espécie que se adapte ao cultivo. Por isso utilizam-se tilápias, tendo em vista que são peixes capazes de se desenvolver em ambientes salobros (Dubum et al., 2001).

A tilápia é um peixe que consegue crescer e se reproduzir tanto em água doce quanto em água salgada, embora exista um limite de tolerância à água salgada que varia entre suas espécies (Suresh & Lin, 1992).

Em regiões costeiras, tropicais e áridas, onde se tem uma abundância de água salobra e poucos reservatórios de água doce, ou exista competição pela água doce entre a agricultura e a aquicultura, o cultivo da tilápia possui um grande potencial para incrementar a produção de peixes (Watanabe et al., 1992).

A segunda espécie mais importante do mundo e o terceiro produto de importação pesqueiro nos Estados Unidos é a tilápia (Redmayne, 1992). Por causa da qualidade da sua carne sua produção mundial vem aumentando. São espécies que podem ser exploradas em diferentes sistemas de produção, destacando sua adaptação a realidade do semiárido (Dubum et al., 2001)

A irrigação das plantas halófitas com o rejeito dos dessalinizadores é uma alternativa de redução dos impactos ambientais causados por esses efluentes (Miyamoto et al., 1996; Glenn et al., 1998; Brown et al., 1999; Montenegro et al., 2000; Porto et al., 2001).

Halófitas são plantas capazes de suportar altos níveis de salinidade do complexo solo-água e também de acumular grandes quantidades de sais nos seus tecidos (Miyamoto et al., 1994). A erva-sal (*Atriplex nummularia*) é uma das mais importantes, por ter a capacidade de acumular os sais no seu interior e de sua eliminação através das folhas. A planta reage dessa maneira para se ajustar ao ambiente quando muito salino (Porto et al., 2006).

Um outro potencial que a *Atriplex* apresenta é a produção de forragem palatável com uma grande concentração de proteína, tornando esse material preferido em áreas de utilização marginal do solo. A baixa taxa de transpiração evidencia a eficiência no seu uso de água e maior resistência à seca. Essas características, juntamente com a capacidade de retirar sais do solo, fazem dessa planta forrageira eficazes em regiões semiáridas (Bollina et al., 2000)

Quando se pensa em uma produção de *Atriplex* para ser utilizada como forragem, devemos levar em consideração que esse recurso deve ser usado como complemento alimentar para os rebanhos, sobretudo nas épocas críticas (De Kock, 1967).

O presente estudo tem como objetivo apresentar ações de extensão para efetivar todo esse processo sustentável, visando minimizar os impactos ambientais causados pelo rejeito do dessalinizador, e melhorar a condição de vida das pessoas da região, com geração de renda e empregos.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização das áreas do estudo

As ações foram desenvolvidas no Perímetro Irrigado do Moxotó agrovila VIII, que está incluído no programa Água Doce do Governo Federal. O Ministro do Meio

Ambiente coordena essa ação juntamente com diversas instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil.

A área de estudo se localiza no Sertão de Pernambuco, integrado a microrregião homogênea do Sertão do Moxotó, a cerca de 334 km do Recife. O Perímetro de Moxotó envolve as áreas dos municípios de Ibimirim e Inajá, tendo uma área total de 12.395,96 ha, onde 6.375,00 ha entregues aos irrigantes, logo após a jusante do Açude do Açude Público Federal Eng^o. Francisco Saboya, Poço da Cruz, estendendo-se por cerca de 40 km dos dois lados do Rio Moxotó e composto por cerca de 565 lotes agrícolas.

A população que consiste a região de Moxotó é de 184.920 habitantes, que correspondem à 2,3% da população do Estado. O índice de urbanização é de 50,1% enquanto o de ruralização é de 49,9%.

O Perímetro Irrigado Moxotó foi identificado como uma boa oportunidade de desenvolver o projeto por haver uma grande quantidade de terras irrigáveis, capazes de trazer benefícios aos sertanejos da Bacia do Moxotó.

2.2 Atividades de extensão

Foram realizadas atividades de reconhecimento de campo, para termos ciência das condições dos materiais, como eles estavam sendo manuseados, e de como as pessoas da agrovila estavam gerenciando a integração do sistema de dessalinização, que correspondem aos tanques, onde há a criação das tilápias (*Oreochromis niloticus*), e a área do cultivo da erva-sal (*Atriplex nummularia*).

Também foi feito um questionário sobre desenvolvimento à gestão participativa e ações de uso múltiplos de recursos hídricos no semiárido de Pernambuco. Onde o objetivo é facilitar à comunidade a identificação de seus próprios problemas e a avaliação de soluções alternativas para o desenvolvimento local sustentável.

Onde foram questionados os seguintes pontos:

1 – Infraestrutura social básica e familiar

- A) Números de habitantes: 100 pessoas.
- B) Existência de Posto de Saúde: Em 2013, onde só havia enfermeiro. Na agrovila IV.
- C) Existência de escola: Até a 4ª série.
- D) Casos recentes de Doenças Diarreicas: Não.
- E) Água encanada: Não.
- F) Águas servidas e esgoto: Fossa.

2 – Levantamento populacional das espécies de animais da região

- A) Número de Caprinos e Ovinos: 300
- B) Número de Equinos: 10
- C) Número de Suínos: 5

- D) Número de Bovinos: 20
- E) Número de Aves: 50

3 – Operacionalização do recurso hídrico – Sistema de dessalinização e aproveitamento do concentrado

- A) Tempo de instalação do equipamento: 3 anos
- B) Capacidade de dessalinização por dia: 200 L/h
- C) Atende a demanda da região de fornecimento de água para o consumo: Sim
- D) Realização de exames físico-químico: Sim
- E) Realização de exames bacteriológico: Sim
- F) Monitoramento: Visual
- G) Responsabilidade da manutenção: O Estado e a Aguapura

4 – Piscicultura

- A) Espécie cultivada: Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

5 – Cultivo da erva-sal

- A) Espécie cultivada: *Atriplex numularia*
- B) Data da última poda: Não houve poda
- C) Tipo de irrigação: Gotejamento
- D) Servido a alimentação animal: Esporadicamente

6 – Diagnostico rural participativo

- A) Número de beneficiados: Nenhuma pessoa da região
- B) A existência de associação ou cooperativa: Não
- C) Recurso estadual: Sim
- D) Geração de renda: Esporadicamente

Potenciais: Tecnológico

Fragilidades:

- Não empoderamento da comunidade com o projeto
- Sem monitoramento do sistema por parte dos locais
- Sem associação ou cooperação
- Comunidade desmotivada

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas permitiram observar a importância do empoderamento da comunidade local para o sucesso desejado dos programas de Extensão Rural.

4 – AGRADECIMENTOS

Agradeço a Pró-Reitoria de Extensão, ao CNPq pelo financiamento dos trabalhos de campo e os demais Órgãos de Fomento.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorim, M. C. C. de; Porto, E. R.; Silva Júnior, L. G de A.; Liberal, G. de S. Efeito de sais no solo provenientes de rejeitos da dessalinização por osmose inversa, no semiárido pernambucano. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 26., 1997, Campina Grande. Anais... Campina Grande: SBEA; UFPB, 1997. CD-Rom

De KOCK, G. C. Drought resistant fodder shrubs in South Africa. In: LE Houérou H. N., ed., Browse in Africa. The Current State of Knowledge, ILCA, Addis Abeba, p. 99–410, 1980.

Dubun, N. A. M.; Pinheiro, J. C. V. APROVEITAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS PROVENIENTES DE DESSALINIZADORES INSTALADOS NO ESTADO DE CEARÁ. III Encontro de Las Aguas, Santiago de Chile. 24-26 oct. 2001

HERRERA BONNILA, O.; TABOSA, J. N.; GALLINDO, F. A. T.; AZEVEDO NETO, A. D. de. Atriplex: nova forrageira para solos salinizados no semiárido nordestino. Recife: IPA, 2000. 25p.

Miyamoto, S. Water use and potential irrigation scheduling of halophytes. In.: Halophyte utilization in agriculture, Agadir, Morocco: Bari-Institute. 1993. p.99-146.

Miyamoto, S.; Glenn, E. P.; Olsen, M. W. Growth, water use and salt uptake of four halophytes irrigated with highly saline water. Journal of Arid Environments, London, v.32, n. 2, p.141-159, 1996. Miyamoto, S.; Glenn, E. P.; Singh, N. T. Utilization of halophytic plants for fodder production with brackish water in subtropic deserts. In: Squires, V. R.; Ayoub, A. T. (ed) Halophyte as a resource for livestock and for rehabilitation of degraded lands. Amsterdam: Kluwer Academic, 1994. p.43-75.

Montenegro, A.; Montenegro, S.; Silva, V. P.; Marinho, I.; Silva, J. G.; Bezerra, R.; Barros, M. K. Uso múltiplo da água subterrânea nas áreas de domínio do Programa Xingó, com ênfase no desenvolvimento de halófitas. In.: Congresso Mundial de Águas Subterrâneas, 1, 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2000. CD-Rom

Porto, E. R.; Amorim, M. C. C.; Dutra, M. T.; Paulino, R. V.; Brito, L. T. L.; Matos, A. N. B. Rendimento da *Atriplex nummularia* irrigada com efluentes da criação de tilápia em rejeito da dessalinização de água. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.10, n.1, p.97–103, 2006

Redmayne, P. 1992. “TILAPIA! Colombia’s New Cash Crop.” Seafood Leader. pp. 137-144. Waterfront Press Company, Seattle, Washington.

SURESH, A. V.; LIN, C. K. . 1992. Tilapia culture in saline waters: a review. *Aquaculture*, Amsterdam v. 106, p. 201-226.

WATANABE, W. O.; ELLINGSON, L. J.; OLLA, B. L. 1990. Salinity tolerance and seawater survival vary ontogenically in Florida red tilapia. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 87, p. 311-321

WATANABE, W.O.; CLARK, J.H., DUNHAN, J.B.; WICKLUND, R.I.; OLLA, B.L., 1990. Culture of Florida red tilapia in marine cage: the effect of stocking density and dietary protein on growth. *Aquaculture*, 90: 123-134.

APROVEITAMENTO INTEGRADO DE DESSALINIZADORES PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Braga Netto Junior, LC¹; Silveira, AVM¹; Montenegro, AAA¹; Oliveira, CHA¹; Lima, SMDS¹; Assis, FMCV¹.

¹Depto. de Engenharia Agrícola, Univ. Federal Rural de Pernambuco.

Palavras-chave – dessalinizador; tilápia; erva-sal.

O número de poços instalados, no semiárido brasileiro, é muito elevado, pois as águas subterrâneas constituem o manancial mais econômico e flexível para o atendimento seguro da população. Por causa da geologia das rochas cristalinas da região, é comum encontrar sais dissolvidos na água pela intemperização das rochas, deixando imprópria para o consumo humano e animal. No entanto o uso de dessalinizadores vem se destacando, permitindo a viabilização do manancial disponível, sendo eficiente no fornecimento de água de boa qualidade. Porém seu uso pode trazer impactos ambientais devido ao seu subproduto, a água com elevada concentração de sais. Uma solução viável seria a piscicultura utilizando as águas do rejeito. A irrigação da *Atriplex* com as águas das pisciculturas é uma alternativa para reduzir ainda mais os impactos ambientais causados por esses efluentes. Outro potencial que a *Atriplex* apresenta é a produção de forragem palatável com uma grande concentração de proteína. O objetivo desse projeto foi promover a sustentabilidade do Perímetro de Irrigado de Moxotó agrovila VIII, localizado no sertão de Pernambuco, inserida no programa Água Doce, com o aproveitamento integrado do sistema de dessalinização, desenvolvendo o abastecimento doméstico, dessedentação animal, piscicultura e a agricultura familiar. O projeto consiste no aproveitamento da água do rejeito do dessalinizador para a criação de tilápias em tanques, que pode permitir a geração de renda e empregos na região, enriquecendo nutricionalmente a água do rejeito para poder ser usada na irrigação da *Atriplex*, que por fim é usada como forragem para os pequenos ruminantes da região. Realizaram-se atividades de reconhecimento de campo, para ter ciência das condições de manuseio, e de como as pessoas da agrovila estavam gerenciando a integração do sistema de dessalinização. Também foi realizado um questionário sobre desenvolvimento da gestão participativa e ações de uso múltiplos de recursos hídricos no semiárido de Pernambuco, com o objetivo de facilitar à comunidade a identificação de seus próprios problemas e a avaliação de soluções alternativas para o desenvolvimento local sustentável. As atividades de extensão rural nos permitiu ver que quando a comunidade não faz o empoderamento do projeto, o trabalho de extensão não consegue se desenvolver.

APROVEITAMENTO INTEGRADO DE DESSALINIZADORES PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

Luiz Carlos Braga Netto Junior¹, Cesar Henrique Alexandre Oliveira¹, Sonny Mateus Delfim da Silva Lima¹, Fred Mikhail Carneiro Valerio de Assis¹, Abelardo Antônio de Assunção Montenegro², Ana Virginia Marinho Silveira²

¹ Autor é discente do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: luizbrn@hotmail.com, cesar-henrique123@hotmail.com, smdsilma@hotmail.com, fredmikhail@hotmail.com

² Autor é Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: abelardo.montenegro@yahoo.com.br, marinho_av@hotmail.com

Introdução

O número de poços instalados no semiárido brasileiro, é muito elevado, pois as águas subterrâneas constituem o manancial mais econômico e flexível para o atendimento seguro da população. Por causa da geologia das rochas cristalinas da região, é comum encontrar sais dissolvidos na água pela intemperização das rochas, deixando-a imprópria para o consumo humano e animal. No entanto o uso de dessalinizadores vem se destacando, permitindo a viabilização do manancial disponível, sendo eficiente no fornecimento de água de boa qualidade. Porém seu uso pode trazer impactos ambientais devido ao seu subproduto, a água com elevada concentração de sais (FONTES, 2012).

Uma solução viável seria a piscicultura utilizando as águas do rejeito. A irrigação da Atriplex com as águas da piscicultura é uma alternativa para reduzir ainda mais os impactos ambientais causados por esses efluentes. Outro potencial que a Atriplex apresenta é a produção de forragem palatável com uma grande concentração de proteína (PORTO et al., 2006).

O objetivo desse projeto foi avaliar a sustentabilidade com o aproveitamento integrado do sistema de dessalinização.

Material e métodos

Os estudos foram realizados no Perímetro Irrigado do Moxotó Agrovila VIII inserida no programa Água Doce. A área de estudo está localizada na zona fisiográfica do Sertão de Pernambuco (Figura 1 e 2).

Realizaram-se atividades de reconhecimento de campo, para ter ciência das condições de manuseio, e de como as pessoas da Agrovila estavam gerenciando a integração do sistema de dessalinização. Também foi realizado um questionário sobre desenvolvimento da gestão participativa e ações de uso múltiplo de recursos hídricos no semiárido de Pernambuco, com o objetivo de facilitar à comunidade a identificação de seus próprios problemas e a avaliação de soluções alternativas para o desenvolvimento local sustentável.



Figura 1. Local onde se encontra o dessalinizador.



Figura 2. Caixas d'água acopladas ao dessalinizador.

Resultados

As atividades desenvolvidas permitiram observar a importância do Empoderamento da comunidade local para o sucesso desejado dos programas de Extensão Rural. (Figura 3 e 4).



Figura 3. Tanques para criação de tilápias.



Figura 4. Atriplex.

Agradecimentos

Agradeço a Pró-Reitoria de Extensão da UFRPE, ao CNPq, Governo Federal e Ministério do Meio Ambiente

Referências

FONTES JÚNIOR, R.V. **Estudo da estabilidade temporal do nível freático e salinidade visando a análise de recarga**. 2012. 80f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2012.
PORTO, E. R.; AMORIM, M. C. C.; DUTRA, M. T.; PAULINO, R. V.; DE BRITO, L. T. L.; MATOS, A. N. B. **Rendimento da Atriplex nummularia irrigada com efluentes de criação de tilápia em rejeito da dessalinização de água**. [Editorial]. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.1, p.97-103, 2006.