



## V Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS

“Capital natural do semiárido: vulnerabilidades e recuperação de áreas degradadas”

ON-LINE

26 a 28 de outubro de 2021

ISSN: 2359-2028

### VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DE PALMA FORRAGEIRA COM SUPLEMENTAÇÃO DE ÁGUA CINZAS

**Roseli Freire de Melo<sup>1</sup>, Joao Ricardo Lima<sup>2</sup>, Paula Tereza de Sousa e Silva<sup>3</sup>, Anderson Ramos de Oliveira<sup>4</sup>, Bárbara Fernanda Ribeiro da Silva<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Doutora, Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, (87) 3866-3600, roseli.melo@embrapa.br

<sup>2</sup> Doutor, Pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, (87) 3866-3600, joao.ricardo@embrapa.br

<sup>3</sup> Doutora, Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, (87) 3866-3600, paula.silva@embrapa.br

<sup>4</sup> Doutor, Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, (87) 3866-3600, anderson.oliveira@embrapa.br

<sup>5</sup> Estudante curso de Biologia UPE, bolsista da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, (87) 3866-3600

**RESUMO:** O reuso das águas cinzas vêm sendo incentivado no Brasil, principalmente em áreas com escassez hídrica que dificulta a produção agrícola. O uso desse efluente tratado pelo bioágua na região semiárida tem proporcionado as famílias produzirem seus próprios alimentos e para seus animais. Com isso, o objetivo desse estudo foi avaliar a viabilidade econômica do reuso das águas cinzas como fonte hídrica para o cultivo de palma. Para mensurar os custos de produção dessa forrageira com água de reuso, foram contabilizados os custos com a irrigação e a quantidade de raquetes produzidas por plantas, avaliando seis tratamentos. A partir desses dados, pode-se fazer o estudo de viabilidade econômica. Foi constatado que o uso das águas cinzas na irrigação da palma demonstraram ser viável para essas famílias que muitas vezes não produziam devido à falta de água e conseqüentemente isso tem ajudado a condição de vida dessas famílias, pois com essa alimentação reduzirá o custo de produção também dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** reuso, alimentação animal, custo de produção

#### **Economic viability of prickly pear grown as fodder with greywater supplementation**

**ABSTRACT:** The reuse of greywater has been encouraged in Brazil, especially in areas of water scarcity that hinders agricultural production. The use of this effluent treated by biowater has enabled families in the semiarid region to produce food for themselves and their animals. Therefore, the aim of the present study was to assess the economic viability of the reuse of greywater as a water source for growing prickly pear as fodder. To measure the production cost, the cost of irrigation and the number of paddles produced per plant were considered in six different treatments. These data were used for the study of economic viability. The use of greywater in prickly pear irrigation proved to be viable for these families, who often do not produce due to water scarcity. Therefore, this method has assisted the living conditions of these families, as the fodder produced reduces the production cost of their animals.

**KEYWORDS:** reuse, animal feed, production cost

#### **INTRODUÇÃO**

O reuso de águas cinzas domésticas surge como alternativa para aumentar a disponibilidade hídrica e, conseqüentemente, reduzir os problemas do déficit hídrico decorrente de baixas precipitações pluviométricas, favorecendo a produção de alimentos de

base agroecológica, além de contribuir com a geração de renda de famílias rurais (FEITOSA 2016; SILVA, 2017).

Considerando que o reúso de águas cinzas na agricultura pode ser utilizada para irrigação suplementar de forrageiras, a exemplo da palma-forrageira e, considerando ainda, que a limitação hídrica durante o ano tem resultado muitas vezes em perda econômica, seja por venda ou morte dos animais tanto pela falta de água para dessedentação e/ou pela falta de alimentos; o reúso de água cinzas em cultivo de palma-forrageira torna-se estratégico para garantir a produção de alimentos para alimentação animal.

O reúso de águas cinzas em cultivos adensados de palma-forrageira pode ser suficiente para suprir a demanda hídrica, pois essa forrageira apresenta alta eficiência produtiva necessitando de quantidades mínimas de água (75 a 100 mil litros/ha/mês) para atingir elevados rendimentos (LIMA et al., 2015). A água de reuso apresenta potencial de contribuir para a melhoria da fertilidade do solo, pois apresentam teores elevados, principalmente de N, P e K, reduzindo assim a necessidade de adubação, contribuindo para reduzir custo de produção.

As elevadas perdas econômicas observadas mostram a importância de estudos de viabilidade econômica para o reúso de água doméstica na produção de uma forrageira adaptada que contribua com o desenvolvimento econômico provindo dos pequenos rebanhos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica do bioágua familiar integrado ao cultivo de palma-forrageira com complementação com águas cinzas, no município de Petrolina-PE.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O bioágua familiar integrado com palma encontra-se instalado no campo experimental da Embrapa semiárido. O sistema de reuso consegue gerar uma quantidade de água de aproximadamente 900 litros em quatro dias, considerando uma família com cinco pessoas. Se for considerado um montante de 2,5 litros de água por gotejador, seria possível ter água disponível para um total de 630 gotejos. O sistema de irrigação aqui considerado tem uma distância de 50 centímetros entre os gotejos, ou seja, 2 gotejadores a cada metro. Isto é suficiente para irrigar 1.260 plantas de palma, considerando um espaçamento de 25 centímetros por planta (quatro por metro). Assim, este seria o número máximo de plantas de palma possíveis de irrigar, por semana, com água de reuso gerada na situação em análise.

Para saber as médias de raquetes por planta, foram realizados seis tratamentos em blocos com 3 repetições cada. Os tratamentos foram com o uso de água da companhia estadual de abastecimento e com e sem o uso de esterco; sem irrigação (sequeiro) com e sem o uso de esterco e, finalmente, utilizando água de reuso com e sem o uso de esterco. Efetuou-se análise de variância e a comparação de médias foi pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com as médias calculadas e verificada a diferença estatística entre os tratamentos, o próximo passo foi estimar a receita total possível de ser conseguida se cada raquete obtida (após 7 meses do plantio) for vendida por um preço de R\$ 0,20. Ainda em relação às receitas, a produção de húmus que ocorre dentro do filtro também será analisada visando encontrar o quanto podem gerar de renda ou o valor que o produtor economiza no processo por ter sua própria produção.

Em relação as despesas, o custo de produção para a produção e manutenção de palma forrageira irrigada teve por base o estudo de Dantas et al (2017). Os valores da implantação de um palmar e da manutenção foram deflacionados para 2021 utilizando como índice o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) do IBGE. Do custo total de implantação obtido pelos autores, foram retirados os custos do sistema de irrigação. O valor passou a ser R\$ 14.197,80. Este valor, após o deflacionamento, passou para R\$ 17.468,99, podendo ser comparado com o custo de implantação de uma área de palma (40 mil plantas) em condições de sequeiro. Dado que a área em estudo nesta pesquisa possui 1.260 plantas, o valor acima foi redimensionado para R\$ 551,00 e, sobre este, foram adicionados R\$ 6.500,00 relativos ao custo do sistema de reuso de água. Assim, o valor obtido para investimento de implantação de uma área de palma com 1.260 plantas e sistema de reuso de água foi R\$ 7.051,00.

Sobre a manutenção do sistema, ainda com base no estudo de Dantas et al (2017), o valor seria de R\$ 7.447,80. Após o deflacionamento, o valor obtido foi de R\$9.163,78, mas para um período de 12 meses e 40 mil plantas. Este valor foi redimensionado para 7 meses (período em análise nesta pesquisa) e 1.260 plantas, chegando em um total de R\$ 168,38.

Com os valores de receitas e as despesas, foi montado um fluxo de caixa para quatro períodos de 7 meses cada. Com o resultado do saldo foram calculados o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o payback simples e o descontado, considerando uma taxa de juros de 8% (taxa esperada para a SELIC no final de 2021). As fórmulas utilizadas podem ser obtidas em Dantas et al (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no total de 1.260 plantas e o total de raquetes obtidas sobre diferentes tratamentos, inicialmente foi estimada a receita total possível de ser obtida com a produção de palma. Os resultados da Tabela 1 abaixo mostram as diferenças entre os tratamentos das quantidades de raquetes de Palma orelha de elefante obtidas em sequeiro sem e com esterco, com água da companhia de abastecimento estadual com e sem esterco e com a água de reuso com e sem esterco. Existe diferença estatística entre os resultados obtidos nos tratamentos. O tratamento quatro, sem irrigação e sem uso de esterco teve a menor produção. A média de raquetes obtidas ficou igual estatisticamente a do sequeiro com esterco (tratamento três), ou seja, mesmo adubando isto não é suficiente para suprir a ausência de água de irrigação. Por outro lado, os tratamentos dois e um, com irrigação de água da companhia de abastecimento com e sem esterco, acabaram não diferindo estatisticamente do tratamento de sequeiro com esterco.

A Tabela 2 mostra ainda que são os tratamentos cinco e seis, ou seja, com água de reuso sem esterco e com esterco as maiores médias de raquetes, estatisticamente diferentes de todos os demais tratamentos. A média de raquetes é praticamente o dobro das obtidas nos demais tratamentos. Apesar de uma média ligeiramente superior do tratamento com água de reuso e com esterco em relação ao tratamento com água de reuso e sem esterco, estatisticamente os resultados não diferem, considerando o Teste de Tukey com 5% de significância.

**Tabela 1.** Valores médios de número de raquetes de Palma considerando o uso ou não de esterco e diferentes acessos a irrigação (ausência, companhia de abastecimento e reuso).

Tratamento	Número de Raquetes	Receita Gerada*
Companhia de abastecimento com esterco	6,33 be <sup>1/</sup>	1.595,16
Companhia de abastecimento sem esterco	6,00 b	1.512,00
Sequeiro com esterco	5,00 bc	1.260,00
Sequeiro sem esterco	3,67 c	924,84
Reuso sem esterco	11,33a	2.855,16
Reuso com esterco	12,33 a	3.107,16

<sup>1/</sup> Médias seguidas com letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\* Igual ao número de raquetes multiplicado por 1.260 plantas e por R\$0,20 (custo de venda raquete)

Assim, cada tratamento gerou uma quantidade média de raquetes e, então, uma estimativa de receita. O menor valor foi R\$ 924,84 (sequeiro sem esterco) e o maior valor foi R\$ 3.107,16 (reuso com esterco), sendo que este valor pode ser considerado estatisticamente igual ao obtido com água de reuso e sem esterco. Assim, esta água que antes iria ser

basicamente “jogada fora”, com um investimento de aproximadamente R\$ 6.500,00 pode ser tratada, armazenada e utilizada para irrigação de uma forma que aumenta a produtividade das lavouras existentes e faz o produtor economizar, a cada 7 meses, cerca de R\$ 3 mil reais com a compra de raquetes de Palma para alimentação dos animais ou obter uma receita deste mesmo montante, caso decida vender as raquetes para outra pessoa.

Uma questão importante, ainda nas receitas, é que o sistema ainda gera húmus de minhoca, que pode ser utilizado na área do produtor e ocorre uma reprodução da quantidade de minhocas colocadas no filtro, que pode se transformar em uma importante fonte de renda para o produtor. Em relação ao húmus, considerando um período de seis meses, o sistema consegue gerar cerca de 300 quilos de húmus. Para um valor médio de R\$ 5,50 por quilo de húmus de minhoca, isto significa a geração de R\$ 1.650,00 a cada seis meses, que o produtor não precisa desembolsar. Assim, do lado das receitas é possível estimar um valor de quase cinco mil reais em um período de até sete meses, seja com a venda da palma e do húmus ou com o “autoconsumo”<sup>1</sup>, pela propriedade, da palma e do húmus.

A Tabela 2 mostra o fluxo de caixa para quatro períodos de 7 meses e os resultados dos indicadores de viabilidade econômica.

**Tabela 2.** Fluxo de Caixa para a produção de palma irrigada com água de reuso e indicadores de viabilidade econômica

	PERÍODOS				
	0	1	2	3	4
Despesas (R\$)	7051,00	168,38	168,38	168,38	168,38
Receita Palma (R\$)	0	2855,16	2855,16	2855,16	2855,16
Receita Humus (R\$)	0	1650,00	1650,00	1650,00	1650,00
Saldo Fluxo Caixa (R\$)	-7051,00	4336,78	4336,78	4336,78	4336,78
Fluxo Descontado (R\$)	-7051,00	4015,54	3718,09	3442,68	3187,66
Saldo (R\$)	-7051,00	-3035,46	682,63	4125,30	7312,97
VPL	R\$ 7312,97				
TIR	49%				
Payback Simples	1,63 ou 11 meses				
Payback Descontado	1,82 ou 13 meses				

O período zero é o inicial, com os investimentos. Nos demais períodos se tem os custos de manutenção e as entradas com o corte da palma (sem uso do esterco) e retirada do húmus. Como pode ser observado, todos os indicadores mostram a viabilidade econômica de se

<sup>1</sup> O que o produtor deixar de gastar por ele mesmo produzir.

produzir palma irrigada utilizando o sistema de reuso de água. O VPL foi positivo e igual a R\$ 7.312,97 ao final dos quatro ciclos de sete meses cada. A TIR também é positiva e igual a 49%. O payback simples é de 1,63 ciclos, ou seja, cerca de 11 meses para se ter retorno do investimento realizado e o payback descontado é de 1,82 ciclos, ou seja, aproximadamente 13 meses para se ter o retorno do investimento realizado.

Uma questão importante é em relação às minhocas. Considerando uma quantidade inicial de 1 mil minhocas colocadas no filtro, após 6 meses este número passa para cerca de 200 mil minhocas adultas e jovens. Estas podem ser vendidas para produtores que trabalham com sistema agroecológico, por exemplo, por aproximadamente 20 reais cada 1 mil minhocas, gerando uma receita extra de 4.000 reais a cada seis meses.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, foi realizada a contabilização das receitas que podem ser obtidas com as raquetes produzidas e com o húmus e o levantamento dos custos de produção de um pequeno palmar com 1.260, possível de irrigar com a água de reuso gerado por uma família com 5 pessoas. Importante reforçar que além de palma, o sistema de reuso abre a possibilidade de se produzir por exemplo, algumas árvores frutíferas diversificadas e tudo isto ajuda no autoconsumo com possibilidade de venda de algum excedente. Desta forma, fica demonstrado como é importante a água de reuso para melhorar a produção e, conseqüentemente, a condição de vida das famílias que moram no semiárido brasileiro sem acesso a irrigação de poços artesianos ou da água do Rio São Francisco.

## REFERÊNCIAS

- DANTAS, S. F. DE A., LIMA, G. F. DA C., & MOTA, E. P. DA. (2017). Viabilidade econômica da produção de palma forrageira irrigada e adensada no semiárido Potiguar. *Revista IPecege*, 3(1), 59–74; .2017.
- FEITOSA, A.P. Avaliação de sistema de tratamento da água cinza e reúso da água no Semiárido Brasileiro, Rio Grande do Norte. 2016. 94f. Tese (Doutorado em Manejo de Solo e água). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró. 2016.
- LIMA, G.F.C.; WANDERLEY, A.M.; GUEDES, F.X.; REGO, M.M.T.; DANTAS, F.D.G.; SILVA, J.G.M.; NOVAES, L.P.; AGUIAR, E.M. 2015. Palma Forrageira irrigada e adensada: uma reserva Forrageira estratégica para o Semiárido Potiguar. EMPARN. Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brasil.
- SILVA, A. F.; Bases agroecológicas e resiliência de sistemas de produção em espaços geográficos semiáridos. In: NÓBREGA, Ranyére Silva. Reflexões sobre o semiárido: obra do encontro do pensamento geográfico [livro eletrônico] 1.Ed. – Ananindeua: Itacaiúnas, 2017. 530p. il: PDF Disponível em: <https://editoraitacaiunas.com.br/produto/reflexoes-sobre-o-semiarido-obra-do-encontro-do-pensamento-geografico>.