
Cleberton Correia Santos
(Organizador)

O Semiárido Brasileiro e suas Especificidades

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

O Semiárido Brasileiro e suas Especificidades

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
S471	O semiárido brasileiro e suas especificidades [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-510-5 DOI 10.22533/at.ed.105190508 1. Brasil, Nordeste – Condições sociais. 2. Desenvolvimento sustentável – Nordeste. III. Identidade cultural. I. Santos, Cleberton Correia. CDD 305.4209813
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “O Semiárido brasileiro e suas especificidades” de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 6 capítulos, pesquisas relacionadas com a temática do desenvolvimento sustentável e identidade cultural. O semiárido brasileiro é constituído por estados da região do Nordeste e pequena parte do Sudeste. Dentre suas características específicas pode-se enfatizar principalmente a diversidade cultural, riqueza em vegetação no bioma Caatinga e baixa disponibilidade hídrica em função da irregularidade das chuvas, tornando-se então um complexo sistema de estudos.

Neste sentido, é fundamental a elucidação de informações de tecnologias/práticas que possam atenuar e/ou mitigar as problemáticas ambientais, bem como contribuir na responsabilidade social e desenvolvimento humano. Assim, este volume traz estudos dedicados às áreas socioeconômicas e ambientais baseados no manejo dos recursos naturais renováveis e na dialética e percepção da comunidade da região por meio de metodologias participativas emancipadoras.

Os sinceros agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos autores pelo empenho e dedicação no desenvolvimento dos trabalhos inestimáveis e ricos em conteúdo, apresentados de forma clara e objetiva, os quais permitiram difundir tecnologias e conhecimentos de aspectos intrínsecos da região.

Por meio deste exemplar esperamos contribuir na aprendizagem significativa e interlocução de saberes sobre o Semiárido brasileiro, e instigar alunos de graduação e de pós-graduação, bem como pesquisadores, no aprimoramento de tecnologias almejando o desenvolvimento sustentável e resgate cultural.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ÁGUAS RESIDUÁRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA	
George Rodrigues Lambais	
Vanessa dos Santos Gomes	
Adrianus Cornelius Van Haandel	
Salomão de Sousa Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.1051905081	
CAPÍTULO 2	10
ANÁLISE TEMPORAL DO ÍNDICE NDVI UTILIZANDO O GOOGLE EARTH ENGINE: ESTUDO DE CASO NA CAFEICULTURA	
Allan Arantes Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.1051905082	
CAPÍTULO 3	16
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ALUNOS POR MEIO DE UMA METODOLOGIA GAMIFICADA DIRECIONADA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Ravenna Lins Rodrigues	
Cecir Barbosa de Almeida Farias	
Vinícius Costa Amador	
Jairo Rodrigues da Silva	
Débora Souza dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.1051905083	
CAPÍTULO 4	29
HISTÓRIA E MEMÓRIA EM QUILOMBOS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PATRIMÔNIO E IDENTIDADE CULTURAL	
Adauto Neto Fonseca Duque	
Maria Alveni Barros Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.1051905084	
CAPÍTULO 5	41
OS MESTRES-ESCOLAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: PERCURSOS INVESTIGATIVOS	
Maria Alveni Barros Vieira	
Adauto Neto Fonseca Duque	
Maria das Dores de Sousa	
Luisa Xavier de Oliveira	
Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1051905085	
CAPÍTULO 6	52
UTILIZAÇÃO DO PÓ DE CASCA DE COCO VERDE COMO ADUBO ORGÂNICO EM BENEFICIAMENTO À AGRICULTORES DE SOLEDADE-PB	
Amanda Gabriela Moreira Gouveia	
Andrezzza de Araújo Silva Gallindo	
Francimaura Carvalho Medeiros	
Pablícia Oliveira Galdino	
Sara Regina Ribeiro Carneiro de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.1051905086	

SOBRE O ORGANIZADOR.....	65
ÍNDICE REMISSIVO	66

ÁGUAS RESIDUÁRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS DO BIOMA CAATINGA

George Rodrigues Lambais

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Recursos Hídricos, Campina Grande – Paraíba

Vanessa dos Santos Gomes

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Solos e Mineralogia, Campina Grande – Paraíba

Adrianus Cornelius Van Haandel

Universidade Federal de Campina Grande
Departamento de Engenharia Civil, Campina Grande – Paraíba

Salomão de Sousa Medeiros

Instituto Nacional do Semiárido, Núcleo de Recursos Hídricos, Campina Grande – Paraíba

RESUMO: Em regiões áridas e semiáridas, a água tornou-se fator limitante para o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola, afetando o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população que vivem nessas localidades. A escassez de água tem possibilitado à implantação de projetos de desenvolvimento no semiárido brasileiro que têm como desafio a busca de alternativas de convivência com a seca. Atualmente, a tecnologia do reuso planejado de águas residuárias na agricultura tem ganhando destaque para o aumento da disponibilidade hídrica na região. Nesse cenário, as águas residuárias, tais como esgotos, particularmente os de origem doméstica, devem ser

consideradas como fontes alternativas para usos menos restritivos. Efluentes de esgoto, após um tratamento adequado, representam uma fonte de água e nutrientes disponível para uso em diversas áreas da agricultura, como por exemplo, a produção de mudas em viveiros. Estas, produzidas a partir do reuso de água podem ser utilizadas em ações ambientais de combate a desertificação ou reflorestamento de áreas degradadas. Nesse contexto, a produção de mudas de espécies nativas para utilização no reflorestamento de ambientes degradados ou que estejam em processo de desertificação, tem importância fundamental. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade do uso de fontes alternativas de água residuárias, tais como o efluente de esgoto doméstico tratado, na produção de mudas de espécies arbóreas do bioma Caatinga.

PALAVRAS-CHAVE: Semiárido, Reuso de água, Fertirrigação, *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium*.

WASTEWATER IN THE PRODUCTION OF FOREST SEEDLINGS OF THE CAATINGA BIOME

ABSTRACT: In arid and semi-arid regions, water has become a limiting factor for urban, industrial and agricultural development, affecting economic development and the quality of life of

the population living in these localities. The scarcity of water has made it possible to implement development projects in the Brazilian semi-arid region, whose challenge is the search for alternatives to coexistence with drought. Currently, the technology of wastewater reuse in agriculture has been highlighting the increase in water availability in the region. In this context, wastewater, such as domestic sewage, should be considered as alternative sources for less restrictive uses. Sewage effluents, after appropriate treatment, represent a source of water and nutrients available for use in various areas of agriculture, such as seedling production. The seedlings produced from the reuse of water can be used in environmental actions to combat desertification or reforestation of degraded areas. Thus, the production of native seedlings for use in the reforestation of degraded environments or that are in the process of desertification, is of fundamental importance. Therefore, the present study aimed to evaluate the viability of using alternative sources of wastewater, such as treated sewage effluent, in the production of seedlings of tree species in the Caatinga biome.

KEYWORDS: Semi-arid, Water reuse, Fertirrigation, *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyriformis*.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, a região semiárida representa 13,25% do território nacional, onde se incluem atualmente 1.262 municípios, numa área de 1.128.697 Km², e 27.870.241 habitantes, distribuídos em 10 estados do nordeste e mais o norte de Minas Gerais, com uma população de 27.870.241 habitantes (IBGE, 2017). Nessa região, a oferta de água para usos múltiplos está aquém da sua demanda. Em período de estiagem prolongada, à situação se agrava, impactando negativamente o abastecimento de seus municípios, com reflexo nas atividades econômicas, em especial a agrícola e industrial. Além dos aspectos relacionados à escassez da água, a região está sujeita ainda a problemas de poluição dos mananciais superficiais ocasionados pelo lançamento de esgotos domésticos. Dados obtidos em Medeiros et al. (2014) mostram que apenas 21,4% das sedes municipais são atendidas por sistema de coleta de esgoto, dentre as quais 79% possuem tratamento para o efluente coletado. Na ausência ou ineficiência de um sistema de esgotamento sanitário, os efluentes produzidos acabam sendo lançados inadequadamente no meio ambiente. Quando atingem cursos d'água, podem ocasionar uma elevada degradação do corpo receptor, além de facilitar a propagação de doenças de veiculação hídrica. Em áreas rurais essa situação é ainda mais agravante, pois as propriedades geralmente não são atendidas pelos sistemas de distribuição de água e coleta esgotos, sendo a associação fossa-poço comum o que contribui para o aumento dos riscos de proliferação de doenças e parasitas por meio da contaminação da água subterrânea. Por outro lado, existe uma fonte de água não convencional, permanente, atualmente não explorada - o esgoto doméstico, que se coletado e tratado adequadamente poderia minimizar as limitações pelo uso da água tão frequente na região, principalmente nos períodos de estiagens

prolongadas. Estudos realizado por Medeiros et al. (2014) apontam que em 2011 a produção de esgoto da região Semiárida, pelos 14 milhões de habitantes das áreas urbanas alcançou 13,42 m³/s.

Nesse sentido, uma adequada política de gestão dos recursos hídricos no semiárido com a adoção de medidas que visem o uso racional destes recursos deveriam se tornar prioridades necessárias na região. O reúso da água desponta como uma alternativa para atenuar o problema de disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade nas demandas das atividades humanas, em especial no setor agrícola, que é o responsável por mais de 70% do consumo. A utilização de águas residuárias na agricultura do semiárido apresenta-se como uma opção interessante, uma vez que além de contribuir para a preservação dos recursos hídricos, constitui uma fonte natural de nutrientes fornecidos para as culturas irrigadas com essa água. Por fim, a aplicação de técnicas de tratamento de esgoto doméstico se faz necessária a fim de produzir uma água de reúso com características físicas, químicas e sanitárias adequadas e com potencial para fertirrigação agrícola.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Estação Experimental Prof. Ignacio Salcedo do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), município de Campina Grande-PB, com as seguintes coordenadas geográficas: 7°16'36.2»S; 35°57'59.8»O. A região é caracterizada por apresentar um curto período chuvoso e distribuição irregular da precipitação, temperaturas elevadas, altas taxas de evaporação, solos rasos, rios intermitentes e escassos recursos hídricos subterrâneos, o que configura à localidade uma elevada vulnerabilidade hídrica.

Ao final do mês de Fevereiro de 2018 foi realizada a semeadura das espécies de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) diretamente em sacos de polietileno de 1,0 litro de capacidade, própria para produção de mudas e como substrato foi usado o solo do próprio local, com as seguintes características: pH = 6,3; Condutividade elétrica = 103,0 $\mu\text{S cm}^{-1}$; P = 22,7 mg Kg⁻¹; Al³⁺ = 0,10; H⁺+Al³⁺ = 0,50; Ca²⁺ = 4,60; Mg²⁺ = 0,20 e K⁺ = 0,30 cmol_c Kg⁻¹.

Os tratamentos consistiram na aplicação de água do barreiro-trincheira (T1) e esgoto doméstico tratado (T2) em duas espécies arbóreas (catingueira–CAT; pereiro–PER) com 12 repetições para cada tratamento. As duas fontes de água são provenientes de tecnologias implantadas no INSA para captação de águas pluviais e tratamento de esgoto em parceria com a UFCG.

Os barreiros-trincheiras, construídos para captar água de chuva, são caracterizados como tanques longos, estreitos e fundos para diminuir a perda de água por evaporação (Figura 1).



Figura 1 – Imagem aérea da localização do barreiro-trincheira na Estação Experimental do INSA, Campina Grande (PB).

O sistema de tratamento de águas residuárias utilizado foi do tipo anaeróbio, com uso do reator UASB seguido por lagoa de polimento (Figura 2). O reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*) foi inicialmente desenvolvido e aplicado na Holanda na década de 70, após trabalhos desenvolvidos pela equipe do professor Gatzke Lettinga, na Universidade de Wageningen. Esse sistema é uma tecnologia de tratamento biológico de águas residuárias baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica, em alta taxa, com baixo tempo de detenção hidráulica e com elevados tempos de permanência de lodo (VAN HAANDEL; LETTINGA, 1994). O reator UASB é constituído de duas zonas principais. Na parte inferior encontra-se a zona de digestão, onde existe uma manta de lodo e ocorrem os processos de degradação da matéria orgânica. A parte superior é formada por uma zona de sedimentação, local onde acontece a separação entre as fases sólida (lodo), líquida (efluente tratado) e gasosa (biogás). Na transição entre as duas zonas fica localizado o dispositivo separador sólido-gás-líquido (VAN HAANDEL; LETTINGA, 1994; CAVALCANTI, 2009). Geralmente, o reator UASB é utilizado como o primeiro estágio na degradação da matéria orgânica, onde normalmente é complementado com uma etapa de pós-tratamento. Nesse caso, foram utilizadas as lagoas de polimento, na qual a principal função é a desinfecção do efluente com a eliminação de bactérias patogênicas e ovos de helmintos.



Figura 2 – Sistema de tratamento de esgoto para reuso agrícola implantado na Sede administrativa do INSA, Campina Grande (PB).

As duas fontes de água utilizadas foram caracterizadas em relação as suas características físico-químicas e microbiológicas de qualidade para reuso agrícola de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), segundo as metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012). Os dois tipos de água apresentaram níveis satisfatórios para reuso agrícola, ou seja, quantidade de bactérias patogênicas (*Escherichia coli*) abaixo de 1.000 NMP/100 ml e nenhum ovo de helmintos detectado. Em relação às propriedades físico-químicas, a água de chuva armazenada no barreiro-trincheira apresentou as seguintes características: pH = 6,14; Condutividade elétrica = 0,52 dS m⁻¹; Cl⁻ = 44 mg L⁻¹; CaCO₃ = 28 mg L⁻¹; Sólidos totais dissolvidos = 27 mg L⁻¹; Turbidez = 2,98 NTU. Para o esgoto doméstico tratado os resultados são descritos na tabela 1.

pH	CE	N	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	P	COT	DQO	DBO	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	
	dS m ⁻¹	----- mg L ⁻¹ -----											
8,0	1,37	26,2	4,7	21,2	12	3,5	95,6	80	21,9	2,3	23,3	10,1	

Tabela 1. Caracterização do esgoto doméstico tratado utilizado no experimento.

Em que: CE, condutividade elétrica; N, nitrogênio total; NO₃⁻, nitrato; NH₄⁺, amônia; P, fósforo; COT, carbono orgânico total; DQO, demanda química de oxigênio; DBO, demanda bioquímica de oxigênio; Na⁺, sódio, K⁺, potássio; Ca⁺², cálcio; Mg⁺², magnésio.

Em torno de 15 dias após a emergência (DAE) das plantas, iniciou-se a aplicação dos tratamentos. Os sacos com as mudas em desenvolvimento (Figura 3) foram irrigados conforme o solo, usado como substrato, ficava seco.

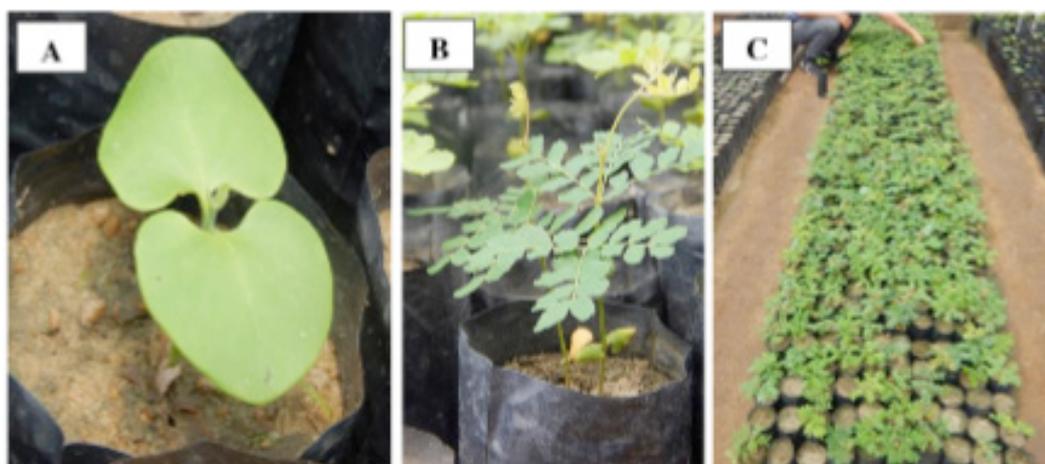


Figura 3 – Plântula de perezinho em desenvolvimento inicial (A); mudas de catingueira antes das avaliações de desenvolvimento (B-C).

As avaliações de desenvolvimento, tais como as variáveis de diâmetro de caule (DC) e altura da planta (AP), foram realizadas a partir dos 25 dias após o plantio (DAP) com periodicidade mensal, entre Março e Junho de 2018. Para as avaliações de altura da planta foi utilizada uma régua, tipo escala, com graduação milimétrica e um paquímetro para verificação do diâmetro de caule das mudas. Ao final do experimento, 126 DAP, foram realizadas as coletas destrutivas das mudas para as avaliações de índice de área foliar (IAF), biomassa foliar seca (BFS), biomassa radicular (BR) e densidade de raízes finas (DRF). Para quantificar o IAF foi utilizado o equipamento LI-3100C Area meter, LI-COR Bioscience (Figura 4A) e as raízes finas (Figura 4B, 4C) foram secas em estufa de circulação de ar a 65° C durante 72 horas, seguidas da pesagem em balança analítica (0,0001 g).

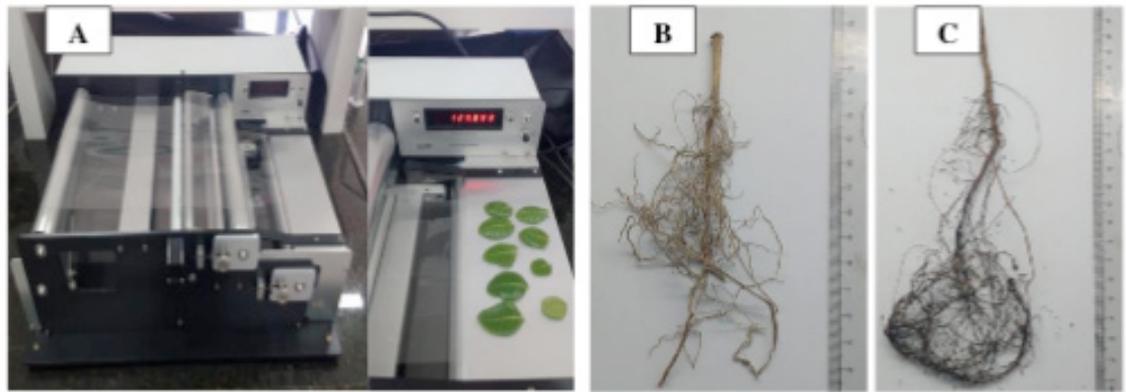


Figura 4 – Equipamento LI-3100C Area meter, LI-COR Bioscience (A); raízes de pereiro (B) e de catingueira (C).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 25 e 87 DAP, os tratamentos utilizados tiveram a mesma influência no aumento de DC na espécie de catingueira, porém ao final do experimento, os resultados obtidos variaram de 2,99 ($\pm 0,15$) a 3,52 ($\pm 0,14$) mm, para os tratamentos T1 e T2, respectivamente (Figura 5). Já para a espécie de pereiro, aos 126 DAP, os resultados variaram em média, de 6,42 ($\pm 0,14$) a 6,23 ($\pm 0,25$) mm, para os tratamentos T1 e T2, respectivamente. Na variável AP, os resultados mostraram uma maior influência dos tratamentos para as duas espécies durante o experimento. Ao final do experimento, 126 DAP, os valores variaram de 16,7 ($\pm 2,1$) cm para T1 a 21,8 ($\pm 2,7$) cm para T2 na catingueira e de 7,6 ($\pm 0,4$) cm para T1 a 9,7 ($\pm 0,6$) cm para T2 no pereiro.

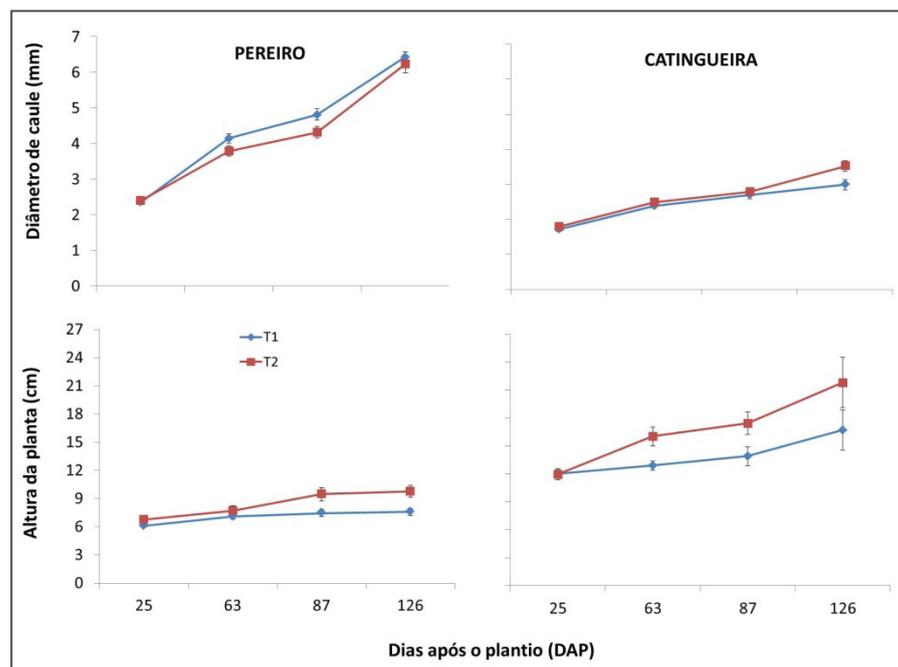


Figura 5 – Resultados de diâmetro de caule e altura das duas espécies avaliadas durante o experimento. Barras de erro padrão ($n=12$).

Para as demais variáveis de desenvolvimento das plantas, a influência positiva da aplicação do esgoto doméstico tratado (T2) em relação o T1 foi mais evidente, principalmente para o índice de área foliar (IAF) nas duas espécies (Tabela 2). Na espécie catingueira, o IAF triplicou com o T2 quando comparado ao T1. Já para espécie de pereiro, o IAF teve um aumento de 29% quando comparado o T2 com T1. A biomassa foliar seca (BFS) do pereiro apresentou um aumento de 52% com aplicação do T2 em relação ao T1.

As avaliações das variáveis radiculares da espécie catingueira apresentaram resultados expressivos em função da aplicação de esgoto doméstico tratado. A biomassa radicular (BR) e densidade de raízes finas tiveram um aumento de 14% com T2 em comparação ao T1.

VARIÁVEIS	CATINGUEIRA		PEREIRO	
	T1	T2	T1	T2
BFS (g)	0,42 (±0,04)	0,48 (±0,06)	0,77 (±0,27)	1,61 (±0,26)
IAF (cm ²)	102,6 (±33,4)	322,5 (±54,1)	63,5 (±6,7)	89,6 (±10,4)
BR (g)	1,48 (±0,17)	1,72 (±0,08)	0,61 (±0,04)	0,67 (±0,05)
DRF (g kg ⁻¹ solo)	1,75 (±0,19)	2,04 (±0,09)	0,72 (±0,04)	0,79 (±0,05)

Tabela 2. Resultados das variáveis de desenvolvimento das plantas analisadas aos 126 DAP.

± erro padrão ($n=12$).

Possivelmente a presença de nutrientes importantes para a fisiologia e bioquímica das plantas, tais como N e P, tiveram significativa influência nos aumentos dos parâmetros de desenvolvimento das espécies avaliadas, visto que tais nutrientes são encontrados em grandes quantidades em esgoto doméstico. Resultados similares mostraram que a aplicação de esgoto doméstico tratado foi eficiente na produção de mudas de espécies florestais da Caatinga, como o jucá e o ipê roxo (ARAÚJO et al., 2007).

4 | CONCLUSÕES FINAIS

Essa prática mostrou-se como uma alternativa ambiental e economicamente viável na produção de mudas florestais em viveiros, uma vez que proporciona plantas com característica desejável para tal finalidade, tais como desenvolvimento foliar e radicular, sem necessidade de fertilizantes químicos no substrato.

A produção de mudas de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e catingueira (*Caelsapinia pyramidalis* Tul.), ambas consideradas pioneiras e endêmicas da Caatinga, podem ser utilizadas em trabalhos e modelos de restauração ambiental pelo reflorestamento, apresentando elevada importância em razão da fácil adaptação

destas espécies arbóreas às mais severas condições de seca e solos da região do Semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

.APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 22nd ed. Washington: American Public Health Association, 2012, 1360 p.

ARAÚJO, B. A.; DANTAS NETO, J.; LIMA, V. L. A.; SANTOS, J. S. **Uso de esgoto doméstico tratado na produção de mudas de espécies florestais da caatinga**. PRINCIPIA, v.15, p.48-53, 2007.

CAVALCANTI, P. F. F. **Aplicação de reatores UASB e lagoas de polimento no tratamento de esgoto doméstico**. João Pessoa: Gráfica Santa Marta, 2009, 172p.

MEDEIROS, S. S.; SALCEDO, I. H.; SANTOS, D. B.; BATISTA, R. O.; SANTOS JUNIOR, J. A.; LIMA, R. C. C.; PEREZ-MARIN, A. M. **Esgotamento Sanitário: Panorama para o Semiárido Brasileiro**. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. v. 1. 63p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário de 2017**- Rio de Janeiro. Volume 7. p. 1-108. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf acesso em 15 de abril de 2019.

VAN HAANDEL, A. C.; LETTINGA, G. **Tratamento anaeróbio de esgotos: um manual para regiões de clima quente**. Campina Grande: EpGraf, 1994, 240p.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS Graduado em Tecnologia em Agroecologia, Mestre e Doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência em Ciências Agrárias, atuando nos seguintes temas: Agricultura Sustentável, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Indicadores de Sustentabilidade, Substratos e Propagação de Plantas, Plantas nativas e medicinais, Estresse por Alumínio em Sementes, Crescimento, Ecofisiologia e Nutrição de Plantas, Planejamento e Análises de Experimentais Agrícolas. (E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br).

Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – Mato Grosso do Sul.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubo orgânico 52, 54, 57

Águas residuárias 1, 3, 4

Aplicativo Kahoot!® 16, 19, 22, 25, 28

C

Caatinga 4, 1, 2, 8

Comunidades quilombolas 31, 32, 33, 34, 36

D

Desenvolvimento sustentável 4, 16, 28

E

Educação ambiental 16, 18, 19

G

Gamificação 16, 19, 21, 22

I

Identidade cultural 4

Índice NDVI 11

M

Mestres-escolas 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

P

Produção de mudas 1, 3, 8, 9, 54, 63

R

Reflorestamento 1, 8

S

Sensoriamento remoto 10, 11, 14, 15

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-510-5

