

## VI-052 – DESENVOLVIMENTO DE *Commelina nudiflora* L. EM EFLUENTE DE FRIGORÍFICO BOVINO

**Sonia Barbosa de Lima**<sup>(1)</sup>

Química com doutorado em Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Campo Mourão (UTFPR-CM).

**Débora Cristina de Souza**<sup>(2)</sup>

Bióloga com doutorado em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Campo Mourão (UTFPR-CM).

**Larissa Fernandes**<sup>(3)</sup>

Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Campo Mourão (UTFPR-CM), Bolsista Ações Afirmativas Fundação Araucária

**Endereço**<sup>(2)</sup>: BR 369 Km 0,5 - Vila Carolo - Caixa Postal 271 – Campo Mourão – PR. - CEP: 87301-006 - Brasil - Tel: (44) 318 14 34 - e-mail: [dcsouza@utfpr.edu.br](mailto:dcsouza@utfpr.edu.br)

### RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a sobrevivência da *Commelina nudiflora* L., macrófita aquática da região de Campo Mourão-PR em efluente de frigorífico. Visto que, a escolha da espécie vegetal é um fator importante para garantir a eficiência da técnica de fitorremediação. Além da eficiência deve-se levar em consideração a ocorrência da espécie na região, o que garantirá maior adaptação ao clima e solo da região onde será implantado o sistema. Para isso, foram plantadas 24 mudas de *Commelina nudiflora* e mantidas em recipientes contendo efluente de frigorífico por um período de 4 semanas. Neste período foram coletadas medidas de crescimento do caule, surgimento de novas folhas e formação de brotos. A composição do efluente foi acompanhada durante o período do experimento para verificar a eficiência da planta na redução de nitrogênio e fósforo. Ocorreu boa formação de brotos durante o período do experimento, embora alguns indivíduos adultos não tenham conseguido sobreviver por muito tempo no meio. A redução ocorrida no efluente de nitrogênio e fósforo e a capacidade de sobrevivência apresentada por *Commelina nudiflora* permite indicá-la para utilização em sistemas de fitotratamento com preferência para conjuntos mistos com outras espécies.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crescimento, Macrófitas Aquáticas, Frigoríficos.

### INTRODUÇÃO

No setor industrial destacam-se as agroindústrias como grandes poluidoras, devido, especialmente, às elevadas vazões com que geram seus resíduos ricos em carga orgânica, nutrientes (principalmente nitrogênio e fósforo), sólidos e óleos e graxas. Neste setor enquadram-se os matadouros e frigoríficos caracterizados pelo seu elevado potencial poluidor (BRAILE e CAVALCANTE, 1993).

Os despejos de matadouros e frigoríficos possuem valores altos de DBO, sólidos em suspensão, material flutuante e graxas. Além disso, estes despejos apresentam temperaturas elevadas, contêm sangue, tecidos diversos e gorduras, sendo altamente putrescíveis, entrando em decomposição imediatamente após a sua formação, e liberando odores tão desagradáveis quanto seu aspecto. Suas características são extremamente variáveis (NAIME E GARCIA, 2005).

O lançamento indevido desses efluentes ocasiona modificações nas características da água e solo podendo contaminar o meio ambiente (PACHECO e WOLFF, 2004).

A recuperação de áreas contaminadas pela atividade humana pode ser realizada por vários métodos. De acordo com Dinardi (2003) atualmente são preferidas às técnicas de descontaminação *in situ*, por perturbarem menos o meio ambiente, sendo de baixo custo e facilidades de aplicação.

A fitorremediação é uma técnica que utiliza sistemas vegetais para recuperar águas e solos contaminados por poluentes orgânicos e inorgânicos, que constituem um grave problema ambiental e de saúde humana (SCRAGG, 2007). Nos últimos anos tem se observado vários relatos de bons resultados utilizando essa técnica

em tratamento de efluentes (GREENWAY; WOOLLEY, 1999; SCHOLZ; XU, 2002; KLOMJEK; NITISORAVUT, 2005).

Um fator importante para realizar esse tipo de técnica é a escolha da macrófita aquática. O critério da escolha de qual macrófita utilizar nos sistemas de tratamento está associado à disponibilidade desta planta na região onde será implantado o sistema (IWA, 2000). As espécies nativas devem ser utilizadas na fitoremediação, por serem mais adaptadas ao clima, solo e comunidades de plantas e animais do local (DAVIS, 199-).

Neste contexto este trabalho tem por finalidade testar a sobrevivência de *Commelina nudiflora* L, em efluente orgânico, com o intuito de avaliar seu potencial em fitotratamento de origem orgânica. Procurou-se avaliar as alterações de crescimento do caule, alteração de folhas, novos brotos como resposta ao meio.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As mudas de *Commelina nudiflora* L. foram coletadas na área alagada de uma pedreira desativada. O efluente foi coletado na lagoa facultativa do sistema de tratamento do frigorífico de bovinos. Análises de fósforo total e nitrogênio total foram realizadas no efluente, conforme Standard Methods (2005) .

O experimento foi montado em triplicata contendo quatro mudas da espécie em recipiente plástico de 12L. Ao todo foram montados três recipientes com efluente e três controle com solução nutritiva de Clark, perfazendo um total de 24 mudas acompanhadas no experimento. As plantas coletadas foram lavadas em água corrente para retirada do solo aderido as raízes. O substrato utilizado foi areia lavada diversas vezes com água destilada, ácido clorídrico 10% e novamente água destilada, até atingir pH neutro.

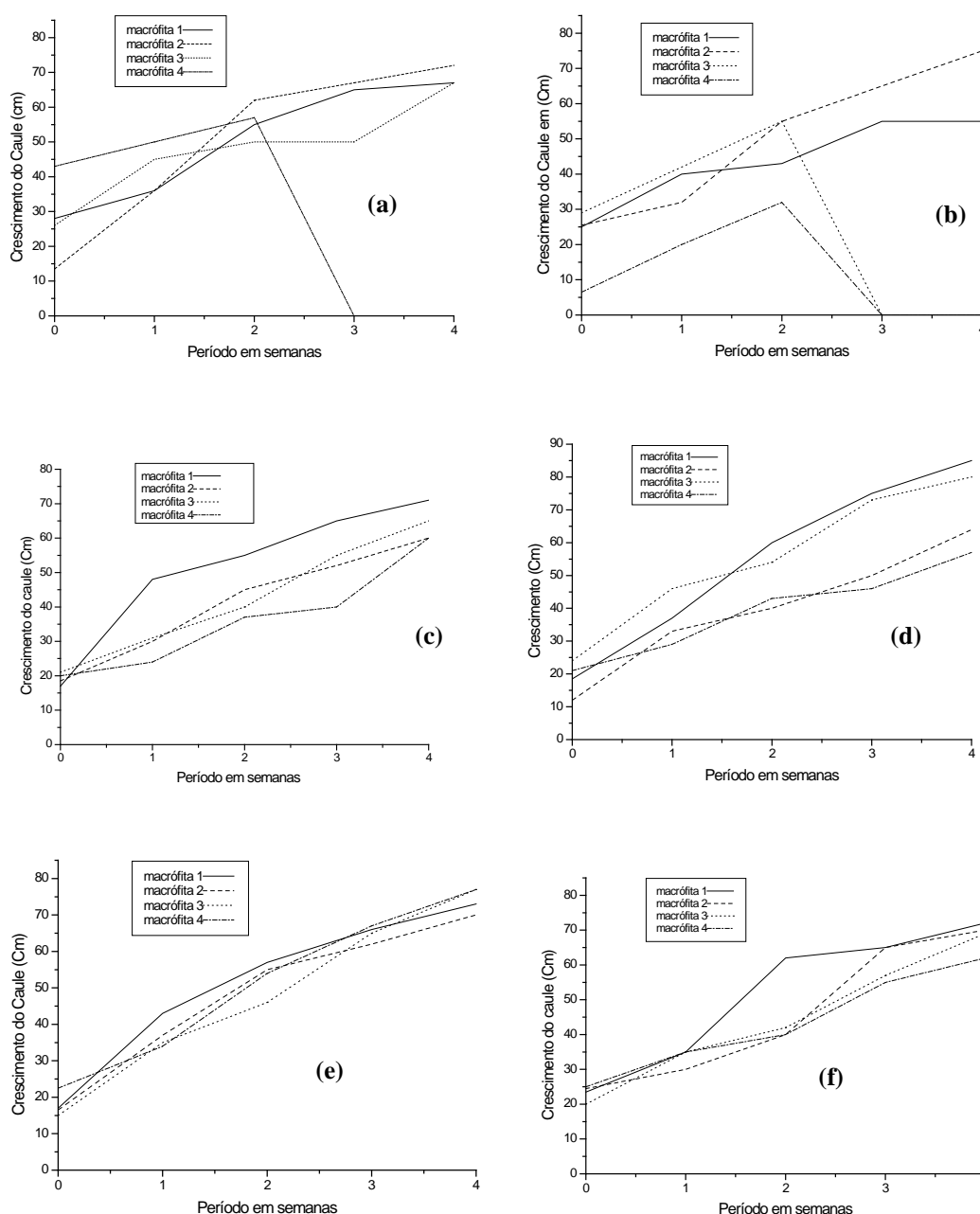
O desenvolvimento das macrófitas foi acompanhado através de medidas de crescimento do caule, número de folhas e de brotos novos. As medidas de crescimento foram realizadas com paquímetro em intervalos de 10 dias durante 30 dias.

## RESULTADOS

Os indivíduos plantados apresentaram comportamento bastante diferenciado nos recipientes com efluente e mais equilibrado nos recipientes com solução nutritiva. Algumas mudas não resistiram ao efluente e morreram antes da terceira semana (Figura 1 a, b), no entanto no terceiro recipiente todas as plantas apresentaram desenvolvimento do caule como o observado nos recipientes com solução nutritiva (Figura 1c). As plantas em solução nutritiva de um modo geral apresentaram desenvolvimento maior do caule do que as plantas do efluente durante todo o experimento (Figura 1 d, e, f).

Esta diferença no desenvolvimento ocorrido nos tratamentos deve-se muito ao estado de cada indivíduo, pois embora procure-se mudas semelhantes morfológicamente a fisiologia de cada organismo é diferente. Esta alteração na capacidade adaptativa é exatamente o que se procura avaliar neste tipo de experimento para poder indicar ou não a espécie para futuros sistemas de tratamento.

Portanto não espera-se que todos os indivíduos sobrevivam, mas que apresentem um conjunto de características morfológicas e fisiológicas para serem indicadas nestes processos.



**Figura 1:** Crescimento do caule de *Commelina nudiflora* L. durante o experimento cada gráfico equivale a um grupo de plantas: (a), (b) e (c) recipientes com o efluente; (d), (e) e (f) recipientes com solução nutritiva.

As plantas apresentaram maior formação de folhas na primeira semana (tabela 1) com 8 folhas novas em média, enquanto que o controle tem apenas na segunda semana o aumento significativo no número de folhas (6 em média). Este fato pode ser explicado por o efluente ter altas concentrações de fósforo e nitrogênio (tabela 2), que no início favoreceu o aparecimento de novas folhas, no entanto com o passar do tempo o excesso acarretou problemas no desenvolvimento da planta. Se o meio apresentar grandes quantidades de compostos nitrogenados, estes podem inibir a capacidade de fixação de nitrogênio pelas plantas e dificultar seu desenvolvimento (KERBAUY, 2004).

**Tabela 1: Desenvolvimento das plantas no período de 4 semanas, com relação ao número de folhas novas e brotos.**

Período em Semanas	Recipientes	Nº de folhas novas	Nº de brotos
1º	Efluente	8,0±1,9	4,0 ±2,4
	Sol.nutritiva	3,0±1,9	4,0±1,3
2º	Efluente	5,0±1,2	5,0±1,2
	Sol.nutritiva	6,3±2,4	6,0±2,4
3º	Efluente	2,0±0,6	3,0±1,9
	Sol.nutritiva	3,0±2,3	2,0±0,0
4º	Efluente	3,0±0,4	0,0±0,0
	Sol.nutritiva	3,0±1,5	0,0±0,0

(Resultados expressos como média ± desvio padrão (n = 3),

O surgimento de brotos é maior a partir da segunda semana o que provavelmente está relacionado com a adaptação da planta ao novo ambiente, e aparentemente foi pouco influenciado pela quantidade de nutriente. As plantas em solução nutritiva tiveram desempenho mais uniforme durante todo o experimento quanto ao número de folhas e brotos, diferente das que estavam no efluente que apresentam um crescimento rápido, mas decaem a partir da terceira semana.

**Tabela 2: Resultados das análises de fósforo e nitrogênio no efluente e na solução nutritiva, sempre no início e final da semana.**

Período Semanas	Recipientes	Fósforo (mg/L)		Nitrogênio (mg/L)	
		Início	Final	Início	Final
1º	Efluente	650,0±7,9	215,66±3,1	220,0±4,2	200,0± 7,5
	Sol.nutritiva	7,3±0,9	4,3±3,5	8,3±0,8	2,0± 1,4
2º	Efluente	613,0±8,5	269±10,14	242±10,2	210,0±2,5
	Sol.nutritiva	7,3±0,8	4,3±3,5	8,3±0,8	2,0±1,4
3º	Efluente	620,0±9,2	250±17,92	236±9,2	196,0±3,6
	Sol.nutritiva	7,3±0,8	4,4±3,5	8,3±0,8	2,0±1,4
4º	Efluente	620,0±	244±20,7	240,0±7,8	220,0±1,4
	Sol.nutritiva	7,3±0,8	4,3±3,5	8,3±0,8	2,0±1,4

Resultados expressos como média ± desvio padrão (n = 3), onde o desvio do início está relacionado com a medida e do final com os tratamentos.

## CONCLUSÕES

A redução de nitrogênio e fósforo nos recipientes do início para o final da semana indica que as plantas consumiam estes compostos do meio garantindo sua sobrevivência e reduzindo os níveis destes elementos rapidamente. Embora alguns indivíduos não tenham conseguido sobreviver por muito tempo no meio, *Commelina nudiflora* pode ser indicada para utilização em sistemas de fitotratamento desde que em conjunto com outras espécies.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico do Paraná; Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI-PR) e ao Governo do Estado do Paraná.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA, AWW, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st. ed. Washington, DC : American Public Health Association,. 2005. 1 v.
2. BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. Manual de tratamento e águas residuárias industriais. São Paulo: CETESB,1993. 764 p.
3. DAVIS, L. A Handbook of constructed wetlands. Vol. 1, Washington/DC. USDA-US Environmental Protection Agency-Region II-Pennsylvania Department of Environmental Resources, [199-], 55p.
4. DINARDI, A. L. Fitorremediação. FÓRUM DE ESTUDOS CONTÁBEIS, 3. 2003, Rio Claro. Anais... São Paulo: Faculdades Integradas Claretianas. 2003. p. 1-14.
5. GREENWAY, M.; WOOLLEY, A. Constructed *wetlands* in Queensland: Performance efficiency and nutrient bioaccumulation. Ecological Engineering. v. 12, n. 1-2, 39-55, 1999.
6. IWA - Specialist Group on Use of Macrophytes in Water Pollution. Constructed Wetlands for Pollution Control: Processes, Performance, Design and Operation. Scientific and Technical Report. n. 8. London, England: IWA Publishing. 2000.
7. KERBAUY, G.B. Fisiologia Vegetal. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2004.
8. KLOMJEK, P., NITISORAVUT, S. Constructed treatment wetland: a study of eight plant species under saline conditions. Chemosphere. v. 58, n. 5, 585-593, 2005.
9. NAIME, R., GARCIA, A.C. Utilização de enraizadas no tratamento de efluentes agroindustriais. Estudos Tecnológicos. Vol. 1, n.,. 9-20, 2005.
10. PACHECO, J. A. S.; WOLFF, D. B. Tratamento dos efluentes de um frigorífico por sistema australiano de lagoas de estabilização. Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, v.5, p.67-85, 2004.
11. SCHOLZ, M.; XU, J. Comparison of constructed reed beds with different filter media and macrophytes treating urban stream water contaminate with lead and copper. Ecological Engineering. v. 18, n. 3, 385-390, 2002.
12. SCRAGG, ALAN, *Envireonmental Bioechnology*, second edition. Oxford.2007. p