

Estudo cinético de nitrogênio e fósforo disponível em diferentes extratores a partir da biomassa

Daniely Reis Santos¹ (IC), Otávio da Mata Cunha¹ (IC), Camila de Almeida Melo¹ (PQ), Altair Benedito Moreira¹ (PQ), Odair Pastor Ferreira² (PQ), Márcia Cristina Bisinoti¹ (PQ)*.

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais, UNESP- Campus São José do Rio Preto - *bisinoti@ibilce.unesp.br

²LaMFA – Laboratório de Materiais Funcionais Avançados, Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – Ceará.

Palavras Chave: cinética, nitrogênio, fósforo, cana-de-açúcar.

Introdução

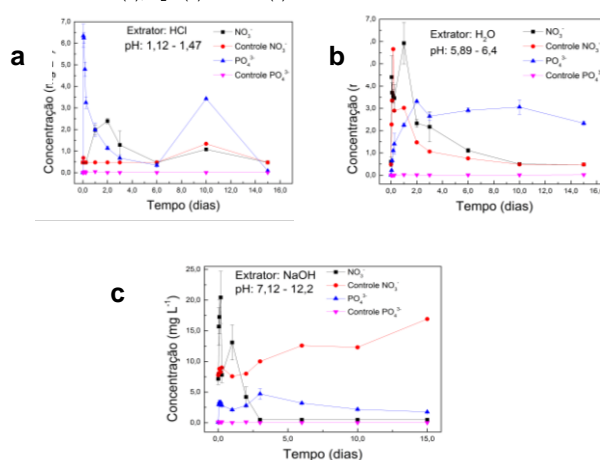
Biomassa é todo material proveniente de matéria orgânica que pode ser utilizada para diferentes fins. Porém, a disposição inadequada da biomassa nos solos pode ocasionar problemas para o ambiente, como a lixiviação de nutrientes e, conseqüente, eutrofização das águas. Para avaliar o impacto que a biomassa pode gerar, estudos cinéticos fornecem informações importantes quanto às velocidades de reações e a influência do meio onde ocorrem. O objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de liberação de N e P disponibilizados em meio a diferentes extratores. Os experimentos foram feitos utilizando 0,5 g de biomassa em 100 mL de extrator. Os extratores utilizados foram: HCl (0,1 mol L⁻¹), H₂O (pH~6,0) e NaOH (0,1 mol L⁻¹). De tempos em tempos (0, 1h, 2h, 4h, 6h, 1d, 2d, 3d, 6d, 10d e 15d) alíquotas foram coletadas e o pH foi medido em cada coleta (MARCONI, PA200). Os parâmetros N e P, foram analisados empregando método espectrofotométrico para nitrato e ortofosfato, respectivamente (4500-B e 4500-E;700Plus,Fento). Foram aplicados aos resultados os modelos de cinética: ordem zero ($[A] = [A_0] - kt$), 1ª ordem ($\ln [A] - \ln[A_0] = -kt$) e 2ª ordem ($1/[A]t + 1/[A]_0 = kt$).¹

Resultados e Discussão

Na Figura 1a, 1b e 1c, estão apresentados os comportamentos do N e P disponibilizados nos extratores HCl, H₂O e NaOH, respectivamente. A [P] em todos os extratores é aumentada nos primeiros dias de experimento. Em H₂O, a [P] diminui com o passar dos dias e em HCl e NaOH a [P] é crescente até estabilizar. Para o N, em todos os extratores, a [N] é crescente nos primeiros dias e depois diminui e tende a estabilizar no 6º dia. As [P] disponibilizado nos extratores foram de: 4,7 mg L⁻¹ em NaOH, 3,3 mg L⁻¹ em H₂O e 6,3 mg L⁻¹ em HCl. Apesar da maior concentração observado em HCl, o comportamento mostra que conforme o pH foi aumentando, o P foi sendo mais disponibilizado. As [N] nos extratores foram de: 20,4 mg L⁻¹ em NaOH, 5,9 mg L⁻¹ em H₂O e 2,4 mg L⁻¹ em HCl. Ou seja, em valores mais básicos é favorecido a disponibilização de N. Isto indica que caso haja a inadequada disposição de biomassa em solos

neutros ou básicos, N e P são compostos potenciais de serem lixiviados para o ambiente.

Figura 1. Disponibilização de ortofosfato e nitrato a partir da biomassa em meio aos extratores HCl (a), H₂O (b) e NaOH (c).



Na Tabela 1 estão mostrados os valores de k (constante de velocidade) e R (coeficiente de correlação) obtidos a partir da linearização das equações cinéticas de ordem zero, 1ª ordem e 2ª ordem. A partir dos maiores valores de R, é possível verificar que a cinética de 2ª ordem foi a que melhor se ajustou na disponibilização de P em meio a HCl. Já para o P em H₂O, a cinética de ordem zero foi a que melhor se adequou. As cinéticas de 2ª ordem foram observadas nos extratores H₂O e NaOH e de ordem zero em HCl para o N.

Tabela 1. Valores de k e R obtidos nas cinéticas de ordem zero, 1ª e 2ª ordem para as disponibilizações de P e N utilizando biomassa em meio aos extratores HCl, e H₂O.

Amostra	Ordem zero		Primeira ordem		Segunda ordem	
	K	R	K	R	K	R
Biomassa-H ₂ O-P	1,78	0,77	1,65	0,37	2,34	0,04
Biomassa-HCl-P	0,92	0,56	0,41	0,87	0,45	0,99
Biomassa-H ₂ O-N	0,53	0,48	0,22	0,75	0,11	0,88
Biomassa-HCl-N	1,58	0,98	1,11	0,93	1,05	0,86
Biomassa-NaOH-N	4,02	0,17	0,47	0,29	0,06	0,44

Conclusões

A disponibilização de N e P a partir de biomassa é favorecida em condições neutras/ básicas. As cinéticas mostraram que o meio extrator e a biomassa influenciam diretamente nas reações de disponibilização de N e P.

Agradecimentos

À FAPESP (2014/10368-8, 2013/21776-7), PRONEX e CNPq. Ao PET.

¹ Brown, T.L.; Lemay, H.E.J.; Bursten, B.E.; Burdge, J.R.; Química: a ciência central. São Paulo: Prentice Hall, 2005.