

Biodegradação enantiosseletiva do pesticida piretróide (\pm)-lambda cialotrina por bactérias ambientais

Marylyn S. Arai, Willian G. Birolli, André Luiz M. Porto

Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo

marylyn.setsuko@gmail.com

Objetivos

Avaliação do potencial biodegradativo e enantiosseletivo de bactérias ambientais, visando à biodegradação do pesticida (\pm)-lambda-cialotrina (LC), propondo-se sua rota de degradação de acordo com a quantificação e identificação dos metabólitos formados.

Métodos/Procedimentos

Os cultivos bacterianos foram realizados em 50 mL de meio caldo nutriente (Prolab) inoculado com 1 mL de solução 10^8 UFC mL⁻¹, previamente cultivado durante 24 h. A reação de biodegradação foi mantida durante 5 d e, em seguida, realizou-se extrações (3 etapas) com acetato de etila. As amostras foram analisadas utilizando-se métodos cromatográficos (HPLC-quiral e CG-EM).

Resultados

Tabela 1. Valores das concentrações de lambda-cialotrina, ácido 3-fenoxibenzoico (FBAC) e razão enantiomérica nas amostras após a biodegradação.

Bactéria	c LC (mg L ⁻¹)	c FBAC (mg L ⁻¹)	Razão enantiomérica
Controle Abiótico	96,6±1,1	nd	50:50
5H	74,6±2,8	5,8±0,4	41:59
2B	77,7±1,0	4,2±0,3	48:52
2D	78,4±3,5	5,3±0,2	43:57
5G	82,5±3,0	4,3±0,4	46:54
3F	85,5±1,7	0,2±0,0	50:50
4T	85,7±5,0	4,3±0,5	46:54
6H	89,8±0,7	nd	50:50
6E	90,9±8,2	0,4±0,0	50:50
2G	92,8±0,9	3,3±0,4	43:57
4L	93,2±5,2	nd	50:50
1E	96,3±0,7	nd	50:50

*nd = não detectado; bactérias: *Bacillus* sp. (5H, 2B, 2D, 4T, 6H e 2B), *Pseudomonas* sp. 3F, *Averyella dalhousiensis* sp. 4L e *Curtobacterium* sp. 1E.

Foi possível observar que cada linhagem apresentou uma eficiência específica frente à LC. As linhagens mais eficientes foram a 5H, 2D e 2B. Com os metabólitos identificados por CG-EM foi possível a elaboração de uma rota de biodegradação contendo os compostos ácido benzoico, ácido 3-feniletanoico, ácido 3-fenoxibenzoico, álcool benzílico, 3-fenoxibenzaldeído e benzoato de benzila.

Foram realizados experimentos adicionais com as 3 linhagens mais eficientes. Em meio mínimo mineral não foram observados valores significantes de biodegradação (101,9 – 102,8 mg L⁻¹). Enquanto nos experimentos em tampão fosfato pH 7, valores mais significativos foram obtidos. (87,5 – 88,2 mg L⁻¹).

Em análises com maior tempo reacional (10 e 15 dias) com a linhagem 5H observou-se que a biodegradação mais significativa ocorreu até o quinto dia de experimento (61,0 – 61,9 mg L⁻¹). Foi observado por HPLC-quiral que houve uma discreta preferência pela biodegradação de um dos enantiômeros do inseticida.

Conclusão

A biodegradação do pesticida, em geral, formou compostos mais polares que podem ser carregados aos lençóis freáticos. A preferência de biodegradação torna possível a elaboração de um produto menos persistente através de síntese enantiosseletiva.

Referências Bibliográficas

YOUNG, R. N.; MULLIGAN, C. N. **Natural attenuation of contaminants in soil**. Boca Raton: Lewis Publishers, 2003. 307p.