

Isotermas de adsorção de zinco em solos do cerrado matogrossenses

Dirce Arruda da Silva¹ (PG)*, Oscarlina Lúcia S. Weber¹ (PQ), Evaldo Ferraz de Oliveira² (PQ), Marco Aurélio Estandislau da Silva

¹ Laboratório de Solos, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá-MT; ² Departamento de Química-UFMT, Cuiabá-MT. *arruda_dirce@yahoo.com.br.

Palavras Chave: zinco, Langmuir, Freundlich, solo

Introdução

O zinco (Zn) é um micronutriente essencial ao crescimento, desenvolvimento de vegetais, animais¹ e produtividade das culturas^{2,3,4}, sendo este, geralmente, deficiente em solos dos cerrados. Nos solos, o Zn está presente na forma de íons livres e complexos organo-zinco na solução do solo, adsorvido e trocável na fração coloidal e em minerais secundários e complexos insolúveis na fase sólida do solo¹. Os atributos do solo que mais influenciam a capacidade de adsorção de Zn no solo são o teor de matéria orgânica e teores de óxidos de Fe, Al e Mn, pH e a capacidade de troca de cátions^{1,5}. As equações de Langmuir e Freundlich têm sido utilizadas com frequência para descrever a adsorção de diferentes elementos químicos pela fase coloidal do solo. A isoterma de Langmuir baseia-se nas suposições de que a superfície de adsorção é homogênea em sítios específicos, sem interação com as moléculas do soluto e a de Freundlich difere de Langmuir por considerar que a energia de adsorção decresce logarithmicamente, à medida que a superfície vai se tornando coberta pelo soluto. O objetivo do presente trabalho foi estudar a adequação das equações de Langmuir e de Freundlich para adsorção de zinco em três solos sob cerrado mato-grossense.

Resultados e Discussão

No experimento de adsorção foram utilizadas amostras superficiais (0-20 cm) de três Latossolos, representativos do estado de Mato Grosso. Para construir as equações de Langmuir e Freundlich, que descreve a adsorção de zinco em solo, utilizaram-se soluções de CaCl_2 0,01 mol L⁻¹ com diferentes concentrações de Zn (0, 20, 40, 80, 160, 320 e 640 mg L⁻¹). As determinações do Zn na solução de equilíbrio foram realizadas no Espectrofotômetro de Absorção Atômica SpectraAA 50 Varian, em triplicata. O Zn adsorvido foi calculado pela diferença entre a concentração da solução adicionada e a solução de equilíbrio, em relação à massa do solo.

Os coeficientes de determinação (R^2) das equações de Langmuir e de Freundlich para os três Latossolos foram maiores que 0,62, entretanto a equação de Freundlich, de acordo com R^2 elevado, foi a que melhor descreveu a adsorção de Zn nos

solos em estudo (Tabela 1), fato este relatado em outros trabalhos⁶.

No solo LVA₁, a adsorção não diminuiu linearmente com o aumento da concentração da solução de equilíbrio, pois nas concentrações de 20 a 160 mg dm⁻³ a adsorção se manteve constante, diminuindo somente em 320 e 640 mg dm⁻³ de Zn²⁺. Entretanto, no LA e LVA₂ decresceu linearmente com o aumento do teor de Zn, variando de 97,4% a 87,3% para o LA e de 96,4% a 88,2% para o LVA₂ (Tabela 2). A capacidade máxima de adsorção do solo LVA₁ (4,35 mg/g), em relação ao LA (1,85 mg/g) e LVA₂ (1,73 mg/g), foi, provavelmente devido à presença na fração argila de maiores teores de óxidos de ferro mal cristalizados^{7,8,9}.

Tabela 1 Equações de Langmuir e Freundlich e coeficiente de determinação, referentes aos dados de adsorção de zinco nos solos estudados

Solo	Isoterma	Equação	R ²
LA ⁴	L	$C/x/m^1 = 0,1745 C^2 + 3,5589$	0,623
	F	$\log x/m^3 = 0,6776 \log C - 0,5398$	0,974
LVA ₁	L	$C/x/m = 0,193 C + 1,1389$	0,779
	F	$\log x/m = 0,6201 \log C - 0,2297$	0,924
LVA ₂	L	$C/x/m = 0,1483 C + 3,9442$	0,751
	F	$\log x/m = 0,7002 \log C - 0,5796$	0,995

¹ C/x/m – Concentração de equilíbrio pela quantidade de zinco adsorvido (L mg⁻¹); ² C – Concentração (mg L⁻¹) de zinco adicionado no solo; ³ x/m – Quantidade de zinco adsorvida em mg g⁻¹ de solo; ⁴ LA – Latossolo Amarelo, LVA₁ e LVA₂ – Latossolo Vermelho Amarelo.

Tabela 2 Porcentagem de Zn adsorvido nos solos em função das dosagens adicionadas

Zn mg dm ⁻³	Solos		
	LA	LVA ₁	LVA ₂
	%		
20	97,37	98,53	96,42
40	96,04	98,42	95,84
80	95,27	98,60	95,34
160	91,53	98,64	92,32
320	87,32	91,80	89,31
640	91,46	94,66	88,23

Conclusões

A equação de Freundlich descreveu satisfatoriamente a adsorção do Zn para os solos estudados.

A capacidade máxima de adsorção do Zn ocorreu para o solo LVA₁ (4,35 mg g⁻¹).

Agradecimentos

¹ Alloway, B. J. *London: Blackie Academic*, 1990.

² Lima, D. V. *et al.*, *Ciência e Agrotecnologia*, 24, 96, 2000..

³ Magalhães, R. T. *et al.*, *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 32, 13, 2002.

⁴ Soares, M. A. Piracicaba: *USP*, 2003.

⁵ Siqueira, M. O. Minas Gerais: *UFV*, 1998.

⁶ Arias, M. *et al.*, *Colloid and Interface Science*, 288, 21, 2005.

⁷ Moreira, C. S. Piracicaba: *USP*, 2004.

⁸ Coringa, E. A. Cuiabá: *UFMT*, 2005.

⁹ Consolini, F. Jaboticabal: *UNESP*, 2003.