

Nitrogen mass balance in the Brazilian Amazon: an update

Martinelli, LA.^{a*}, Pinto, AS.^b, Nardoto, GB.^c, Ometto, JPHB.^d,
Filoso, S.^e, Coletta, LD.^a and Ravagnani, EC.^a

^aCentro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA, Universidade de São Paulo – USP,
Av. Centenário, 303, CEP 13416-000, Piracicaba, SP, Brazil

^bLaboratório de Ecologia de Ecossistemas, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas,
Universidade de Brasília – UnB, CP 04457, CEP 70919-970, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF, Brazil

^cFaculdade UnB Planaltina – FUP, Campus de Planaltina, Universidade de Brasília – UnB,
Área Universitária, n. 1, Vila Nossa Senhora de Fátima, CEP 73345-010, Brasília, DF, Brazil

^dInternational Geosphere - Biosphere Programme – IGBP, Brazilian Office, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE,
Av. dos Astronautas, 1758, Jardim da Granja, CEP 12227-010, São José dos Campos, SP, Brazil

^eChesapeake Biological Lab, University of Maryland Center for Environmental Science – UMCES,
1 Williams St., Solomons, MD 20688, United States of America

*e-mail: martinelli@cena.usp.br

Received February 13, 2012 – Accepted April 16, 2012 – Distributed August 31, 2012

(With 5 figures)

Abstract

The main purpose of this study is to perform a nitrogen budget survey for the entire Brazilian Amazon region. The main inputs of nitrogen to the region are biological nitrogen fixation occurring in tropical forests (7.7 Tg.yr⁻¹), and biological nitrogen fixation in agricultural lands mainly due to the cultivation of a large area with soybean, which is an important nitrogen-fixing crop (1.68 Tg.yr⁻¹). The input due to the use of N fertilizers (0.48 Tg.yr⁻¹) is still incipient compared to the other two inputs mentioned above. The major output flux is the riverine flux, equal to 2.80 Tg.yr⁻¹ and export related to foodstuff, mainly the transport of soybean and beef to other parts of the country. The continuous population growth and high rate of urbanization may pose new threats to the nitrogen cycle of the region through the burning of fossil fuel and dumping of raw domestic sewage in rivers and streams of the region.

Keywords: nitrogen balance, Amazon, biological nitrogen fixation, land use changes, urbanization.

Balanço de massa do nitrogênio na Amazônia Brasileira: uma atualização

Resumo

O principal objetivo deste estudo é realizar um balanço do nitrogênio em toda a Região Amazônica Brasileira. As principais entradas de nitrogênio na região foram a fixação biológica do nitrogênio que ocorre nas florestas tropicais (7,7 Tg.ano⁻¹) e a fixação biológica do nitrogênio em terras agrícolas, que ocorre principalmente devido à existência de grandes áreas de cultivo de soja, uma importante cultura de fixação de nitrogênio (1,68 Tg.ano⁻¹). A entrada em razão do uso de fertilizantes nitrogenados (0,48 Tg.ano⁻¹) ainda é incipiente em comparação com aquelas duas outras entradas mencionadas. Os maiores fluxos de saída foram o fluxo fluvial, que foi igual a 2,80 Tg.ano⁻¹, e a exportação relacionada aos gêneros alimentícios, principalmente a transferência de soja e carne para outras regiões do País. O contínuo crescimento populacional e as elevadas taxas de urbanização podem representar novas ameaças sobre o ciclo do nitrogênio da região por meio da queima de combustíveis fósseis e do despejo de esgoto doméstico nos rios e córregos da região.

Palavras-chave: balanço do nitrogênio, Amazônia, fixação biológica do nitrogênio, mudança do uso da terra, urbanização.