



CONTRIBUCIÓN EN NITRÓGENO (¹⁵N) DEL ABONO VERDE PARA LA PLANTA DE ARROZ Y EFECTO RESIDUAL PARA EL FRIJOL



FREDDY SINENCIO CONTRERAS ESPINAL⁽¹⁾; TAKASHI MURAOKA⁽²⁾; EDSON CABRAL DA SILVA⁽³⁾

¹Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), fcontreras@yidiag.gov.do, ² Prof. Titular del Centro de Energía Nuclear na Agricultura, CENA/USP, muraoka@cena.usp.br, ³ Pós-doutorando, Lab. de Fertilidade de Solo, CENA/USP : ecsilva@cena.usp.br.

INTRODUCCIÓN

El arroz es considerado el alimento más importante para la seguridad alimentaria del mundo, debido a que más de la mitad de la población mundial depende de este cereal para atender sus necesidades diarias de energía alimentaria, proporcionando 20% de la energía y 15% de la proteína para el ser humano (FAO 2004). Entre los elementos esenciales, el nitrógeno es el que más influye en la productividad de arroz y el que más afecta los costos de producción, además del ser un potencial contaminador, cuando no se maneja adecuadamente. Comparativamente a los fertilizantes minerales en que el aprovechamiento es aproximadamente 50%, la recuperación del N de los abonos por los cultivos ha sido baja, raramente sobrepasa 20% en el primer cultivo (Scivittaro et al., 2000; Silva et al., 2006). Generalmente la mayoría de los estudios con abonos verdes no contabilizan la contribución de N del sistema radicular, subestimando su potencial como acondicionadores de nutrientes para el cultivo. En los estudios sobre la dinámica del N en el sistema suelo-planta, muchas veces es difícil cuantificar la recuperación de N y la fuente original, lo que es posible con mayor precisión cuando se utiliza fuente marcada con ¹⁵N

OBJETIVO

Evaluar la contribución de N de las raíces y parte aérea de los abonos verdes para la planta de arroz y efecto residual para frijol

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue realizado en invernadero en el Centro de Energía Nuclear para la Agricultura - CENA/USP, Piracicaba - SP. en tres fases de cultivo: (a) marcación isotópica del abono verde con ¹⁵N realizada con (¹⁵NH₄)₂SO₄ enriquecido con 10% para la crotalaria y 5% para el mijo, (b) cultivo de arroz en macetas de 4 kg de tierra fina seca al aire (TFSA) de un suelo Latossolo Vermelho distroférrico según la clasificación brasileña. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones (Tabla 1) y (c) cultivo de frijol en las misma maceta después del cultivo de arroz. Se utilizaron 5 g de raíz de crotalaria y 5 g de raíz de mijo. Para la parte aérea fue de 20 g por maceta para ambos abonos verdes. La fertilización de base para la planta de arroz (variedad IAC 202) correspondió a 25,5 mg P kg⁻¹, 25,0 mg K kg⁻¹, y la fertilización nitrogenada fue 57,2 mg kg⁻¹ de solo, distribuida en dos (11,4 mg kg⁻¹ en la siembra y 45,8 mg kg⁻¹ en cobertura, aplicada en el máximo ahijamiento).

Tabla 1. Tratamientos utilizados en relación a la aplicación de raíz y parte aérea marcada con ¹⁵N

Tratamientos	Abonos verdes	Parte marcada ¹⁵ N	¹⁵ N-residuo mg vaso ⁻¹
1	Crotalaria	Parte aérea ^s + Raíz	400,1
2	Crotalaria	Parte aérea + Raíz ^s	76,6
3	Mijo	Parte aérea ^s + Raíz	176,0
4	Mijo	Parte aérea + Raíz ^s	60,2

Residuos orgánicos marcados con ¹⁵N

$$QNppAV = \frac{a - c}{b - c} \times NA \quad Ap = \frac{NppAV}{dose} \times 100$$

A : abundancia de ¹⁵N (% de átomos) en la paja y granos de arroz
 b: abundancia de ¹⁵N (% de átomos) en la raíz o PA del abono verde aplicado
 c : abundancia natural de ¹⁵N (% de átomos)
 Ap : aprovechamiento de N
 NA: nitrógeno acumulado



RESULTADOS

La cantidad de nitrógeno en la planta de arroz proveniente de los abonos verdes (QNppAV) mostraron comportamiento similar a los porcentaje de NppAV, es decir, la aplicación de la parte aérea de crotalaria fue superior a los demás residuos utilizados, con un valor de 38,3 mg de nitrógeno en la parte aérea de la planta de arroz (Cuadro 2). No hubo diferencia en el aprovechamiento (Ap) del N de la raíz de crotalaria con el N de la parte aérea del mijo. Esto demuestra que, aunque comúnmente considerar sólo el contenido de N en las hojas de abono verde, la parte radicular comprende una fuente importante de N y también de otros nutrientes que son mineralizadas de forma concomitante a N (Azam et al., 1995).

Tabla 2. Nitrógeno en la planta proveniente de los abonos verdes en % (NppAV), mg maceta⁻¹ (QNppAV) y aprovechamiento (Ap) de N por la paja y granos de arroz

Abono verde		Paja			Granos		
		NppAV %	QNppAV mg	Ap %	NppAV %	QNppAV mg	Ap %
Crotalaria	Parte aérea	21,7 a	38,3a	9,6 a	23,3 a	50,2 a	12,5 a
	Raíz	3,1 b	4,8b	6,3 ab	3,0 b	7,5 b	9,8ab
Mijo	Parte aérea	5,2 b	8,3b	4,6 b	5,8 b	12,2 b	6,8 b
	Raíz	2,0 b	3,2b	5,3 b	2,0 b	4,1 b	6,8 b

Promedios con la misma letra, en la columna, no difieren por Tukey a 5% probabilidad

CONCLUSIONES

La parte aérea de la crotalaria proporciono mayor aporte de N para la planta de arroz.
 El aprovechamiento del N de las raíces de los abonos verdes fue en promedio de 14,05 %.
 El mayor aprovechamiento por los granos de arroz correspondió al N de la parte aérea de la crotalaria
 El efecto residual para el frijol del N aplicado en arroz en forma de abono verde fue en promedio de 4,27%

El aprovechamiento de N de la crotalaria (PA+ raíz) por la paja de arroz fue de 15.9% superior Mijo de 9.9%.

El aprovechamiento de N por la planta entera (paja + granos) de arroz fue de 22.1% para el uso de la parte aérea de crotalaria y no fue diferente a la aplicación de raíz de esta leguminosa que presento un valor medio de 16,0%. Esos valores fueron superiores al aprovechamiento de N de la parte aérea e raíz del Mijo, de 11,4 e 12,1 %, respectivamente .

El efecto residual para el frijol del N aplicado en arroz en forma de abonos verdes en el cultivo de arroz no presentó diferencias significativas, siendo en promedio el aprovechamiento de N en 1.61 % para los granos de frijol y de 4.27% para la planta entera

