

Análisis Nutricional de Rizomas de Taro Asociado con *Crotalaria Juncea* Bajo Diferentes Frecuencias de Riego, en Manejo Orgánico

*Nutritional analysis in rhizomes of taro intercropped with *Crotalaria juncea* under different irrigation frequencies on organic management*

SILVA, Edmilson Evangelista da. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, edmilson@cnpab.embrapa.br; DE-POLLI, Helvécio. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, depollih@gmail.com; AZEVEDO, Pedro Henrique Sabadin de. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pedrosabadin@hotmail.com; ALMEIDA, Maxwell Merçon Tezolin Barros. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, maxwellmercon@yahoo.com.br; GUERRA, José Guilherme Marinho. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia, gmguerra@cnpab.embrapa.br

Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del abono verde y de la aplicación de diferentes turnos de riego en los contenidos nutricionales de la cultura de taro bajo manejo orgánico. El diseño experimental fue en bloques al azar, con arreglo factorial (2 x 2), con taro en monocultivo o asociado con *C. juncea* y dos frecuencias de riego (cada 3,5 días por 30 minutos, cada 15 días por 2 horas). Fueron analizados los contenidos de N, Ca, Mg, P y K de las leguminosas asociadas y de los rizomas laterales y centrales de las plantas de taro. En el turno de riego largo los contenidos de N fueron superiores a los observados en el turno de riego corto, para los rizomas laterales y centrales, no ocurriendo diferencias para los otros nutrientes. La asociación con *C. juncea* elevó los contenidos de N en los rizomas centrales, y en el turno de riego largo los valores de N, Ca, Mg y P. La asociación y el turno de riego largo elevaron los contenidos de N de los rizomas centrales.

Palabras-clave: *Colocasia esculenta*, abono verde, cultivo asociado.

Abstract

*The objective of this study was to determine the influence of green manure and the application of different irrigation frequency in the nutrient levels in taro, under organic management. The experimental design was a randomized blocks in a factorial 2 x 2 with taro in monoculture or intercropped with *C. juncea* and two irrigation frequency conducted every 3.5 days for 30 minutes and every 15 days for 2 hours. It was analyzed the content of N, Ca, Mg, P and K in the legumes intercropped and rhizomes of taro. In the long irrigation intervals the levels of N were higher than the short irrigation intervals, for the central and lateral rhizomes, without differences for the other nutrients. The intercropping with *C. juncea* increased the levels of N in the central rhizomes, and the long irrigation intervals the values of N, Ca, Mg and P as well. The intercropping and the long irrigation intervals increased the levels of N in the central rhizomes.*

Keywords: *Colocasia esculenta*, Green manure, Intercropping.

Introducción

El taro (*Colocasia esculenta*) es una hortaliza con gran potencial para la explotación, pues presenta rusticidad y capacidad de adaptación a diferentes condiciones de suelo y clima, que permiten su cultivo desde áreas pantanosas hasta fuertes pendientes (FILGUEIRA, 2000). El ciclo del cultivo del taro es influenciado por varios factores, incluyendo: temperatura ambiental, variedad, luminosidad y disponibilidad de agua y nutrientes; influenciando consecuentemente, en la asimilación y contenido de nutrientes en los rizomas. Por ser un cultivo de subsistencia, el enriquecimiento de los rizomas con minerales, con el uso de prácticas de manejo, se torna una práctica interesante, mejorando así la alimentación de agricultores que utilizan esta planta en su

dieta. Algunos factores que proporcionan incrementos en los contenidos nutricionales de rizomas, como disponibilidad de nutrientes y características de las variedades, son bien estudiadas, sin embargo, el comportamiento del taro frente al factor agua y asociación con plantas para fertilización verde, requieren más informaciones, principalmente sobre la difusión de sistemas de plantío asociado con leguminosas y el uso de esta práctica con sistemas de riego. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la fertilización verde y de la aplicación de diferentes turnos de riego en los contenidos nutricionales de la cultura de taro bajo manejo orgánico.

Metodología

El trabajo experimental fue realizado en el área de la Estación Experimental de la Pesagro-Rio en Avelar, ubicado en Paty do Alferes-RJ, a 575 m de altitud. El clima fue clasificado, de acuerdo con el sistema de Köppen, como tropical húmedo de altitud. El suelo del área experimental fue clasificado como Latosolo Amarillo. El análisis del suelo, adquirido a la profundidad de 0-10, 10-20 y de 20-30 cm, fue realizado según EMBRAPA (1997), presentando los siguientes resultados: camada de 0 a 10 cm - pH 6,17; Ca 1,78 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg 0,45 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P 13,72 mg dm^{-3} ; K 100,87 mg dm^{-3} , camada de 10 a 20 cm - pH 6,2; Ca 2,15 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg 0,41 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P 25,43 mg dm^{-3} ; K 64,30 mg dm^{-3} y camada de 20 a 30 cm - pH 6,34; Ca 2,30 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg 0,35 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P 53,32 mg dm^{-3} ; K 31,47 mg dm^{-3} , con ausencia de aluminio en solución para las tres profundidades analizadas. El diseño experimental utilizado fue en bloques al azar, en factorial 2 x 2, con cuatro repeticiones. Los tratamientos constaron de taro en monocultivo o asociado con *Crotalaria juncea*; turnos de riego efectuados a cada 3,5 días (30 minutos - turno corto) y 15 días (2 horas - turno largo). El taro fue plantado con distanciamiento de 1,0 x 0,3 m en parcelas conteniendo 6 líneas de 5 metros de largo. Se efectuó la preparación del suelo con una aradura y dos rastreos inmediatamente antes del plantío. En el plantío del taro fue efectuada la fertilización en el surco de plantío con estiércol bovino, en la dosis equivalente a 100 kg de N ha^{-1} . *C. juncea* fue sembrada en líneas dobles en las entrelineas del taro próximo a los 120 días del plantío, con distanciamiento de 0,5 m entre sí, en la densidad de 30 semillas por metro lineal, siendo su corte efectuado a los 60 días después de su siembra. Los parámetros evaluados en las leguminosas fueron la biomasa aérea, fresca y seca en estufa a 65°C hasta poseer masa constante, contenido de nitrógeno (ALVES et al., 1994) y análisis de nutrientes (BATAGLIA et al., 1983). El estado nutricional de las leguminosas y de los rizomas centrales y laterales fue realizado con muestras obtenidas en el momento del corte o de la cosecha, respectivamente. Los contenidos de P, K, Ca y Mg fueron determinados después de la digestión nítrico-perclórica (BATAGLIA et al., 1983). El P fue determinado después de la formación del complejo fosfato-molibdato en la presencia del ácido ascórbico como reductor y el K, Ca y Mg por espectrometría de absorción atómica (EMBRAPA, 1979). El N fue determinado después de digestión sulfúrica como descrito por BREMNER e MULVANEY (1982), además de estimativas de la fijación biológica de nitrógeno (FBN) atmosférico por la técnica de abundancia natural de N15 (SHEARER e KOHL, 1988). Como testigos no fijadoras de nitrógeno fueron utilizados las especies *Bidens pilosa* L y *Panicum maximum* Jacq. Fue aplicado el teste F para identificación de diferencias entre los factores. Después de verificadas diferencias estadísticas, las medias fueron comparadas por el teste de Scott-Knott con $p \leq 0,05$.

Resultados y discusiones

El uso de *C. juncea* como abono verde asociado con taro proporcionó considerable aporte de nitrógeno al sistema. En el momento del corte de la leguminosa, ésta había acumulado en su biomasa aérea en media 90,14 kg ha^{-1} de N, siendo 75,04 % de este valor (68 kg ha^{-1} de N) procedente de la fijación biológica de nitrógeno. La biomasa de *C. juncea* favoreció el ciclaje substancial de otros macronutrientes, con aporte de 9,77 kg ha^{-1} de P, 45,26 kg ha^{-1} de K, 43,98 kg ha^{-1} de Ca e 12,50 kg ha^{-1} de Mg, además de adicionar cantidades substanciales de materia

Resumos do VI CBA e II CLAA

orgánica, con valores medios de 2,45 t ha⁻¹ de MS.

El contenido de N de los rizomas laterales bajo turno de riego corto fue de 11,9 g kg⁻¹ de MS, significativamente inferior al taro que fue cultivado bajo turno de riego largo, que poseía 14,6 g kg⁻¹ de MS (Tabla 1). Para los otros macronutrientes, analizando tanto la frecuencia de riego cuanto el sistema de cultivo, a pesar de haber una tendencia en el aumento del contenido de nutrientes en taro cultivado bajo turno de riego largo o asociado con *C. juncea*, no fueron verificadas diferencias significativas para estas variables (Tabla 1).

TABLA 1. Contenidos de nutrientes, encontrados en rizomas laterales de plantas de taro en monocultivo o asociadas con *C. juncea*, bajo dos diferentes frecuencias de riego, en manejo orgánico de producción (Paty do Alferes-RJ, 2006).

Frecuencia de riego	N	Ca	Mg	P	K
	g kg ⁻¹				
Turno corto	11,9 β ¹	3,91 α	1,87 α	4,07 α	27,22 α
Turno largo	14,6 α	4,51 α	2,24 α	4,53 α	27,96 α
Sistema de cultivo					
Monocultivo	12,4 α	3,79 α	1,90 α	3,94 α	26,02 α
<i>C. juncea</i>	14,1 α	4,63 α	2,21 α	4,66 α	29,16 α
C.V. (%)	16,02	20,13	21,95	19,33	25,18

¹Los valores representan medias de cuatro repeticiones. Letras iguales en la columna del mismo factor no difieren estadísticamente entre sí a través del teste de Scott-Knott a un nivel de significancia de 5%.

En el caso de los rizomas centrales, comparando la frecuencia de riego, se verificó el aumento significativo del contenido de N, que aumentó de 10,2 g kg⁻¹ en el turno de riego corto para 12,9 g kg⁻¹ en el turno de riego largo. En el caso del Ca, los contenidos aumentaron de 8,29 para 15,71 g kg⁻¹, en Mg de 2,22 para 3,08 g kg⁻¹ de MS y para P de 3,39 para 3,99 g kg⁻¹ de MS (Tabla 2). Los contenidos de K no fueron afectados por la frecuencia del riego. Para el sistema de cultivo, solamente el contenido de N fue incrementado por la asociación con *C. juncea*, aumentando de 10,7 para 12,4 g kg⁻¹ de MS, permaneciendo los macronutrientes Ca, Mg, P, y K semejantes (Tabla 2).

TABLA 2: Contenidos de nutrientes encontrados en rizomas centrales de plantas de taro en monocultivo o asociadas con *C. juncea*, bajo dos diferentes frecuencias de riego, en manejo orgánico de producción (Paty do Alferes-RJ, 2006).

Frecuencia de riego	N	Ca	Mg	P	K
	g kg ⁻¹				
Turno corto	10,2 β ¹	8,29 β	2,22 β	3,39 β	22,47 α
Turno largo	12,9 α	15,71 α	3,08 α	3,99 α	22,44 α
Sistema de cultivo					
Monocultivo	10,7 β	12,99 α	2,68 α	3,69 α	22,33 α
<i>C. juncea</i>	12,4 α	11,01 α	2,62 α	3,68 α	22,59 α
C.V. (%)	13,40	20,40	20,14	14,16	26,08

¹Los valores representan medias de cuatro repeticiones. Letras iguales en la columna de mismo factor no difieren estadísticamente entre sí a través del teste de Scott-Knott a un nivel de significancia de 5%.

Resumos do VI CBA e II CLAA

Cabe resaltar que, independientemente de los tratamientos adoptados, los contenidos de Ca encontrados en los rizomas centrales fue de aproximadamente 3 veces superior a los encontrados en los rizomas laterales (Tabla 1 y Tabla 2), pudiendo ser una fuente satisfactoria para el suministro de este elemento en dietas especiales, dando a esta clase de rizomas un destino mas noble y posible comercialización.

Conclusiones

La asociación de *C. juncea* con taro elevó los contenidos de nitrógeno de los rizomas centrales de las plantas de taro, y con el turno de riego largo elevó los contenidos de N en los rizomas centrales y laterales y de Ca, Mg y P en los rizomas centrales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a FAPERJ, Capes y CNPq por el apoyo financiero y a los funcionarios de la Estación Experimental de Avelar-Paty do Alferes por la realización de las actividades de campo.

Referencias

- ALVES, B.J.R. et al. *Métodos de determinação do nitrogênio em solo e planta*. In: HUNGRIA, M.; ARAUJO, R. S. (Org.). *Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola*. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. p. 449-469.
- BATAGLIA, O.C. et al. *Métodos de análise química de plantas*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. (Instituto Agrônomo. Boletim, 78).
- BREMNER, J.M.; MULVANEY, C.S. Nitrogen total. In: PAGE, A.L. (Ed.). *Methods of soil analysis*. 2.ed. Madison: Soil Science Society of America, 1982. part 2, p. 595-624.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análises de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA / CNPS, 1997. 212p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, 1979.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: UFV, 2000, 402 p.
- SHEARER, G.; KOHL, D.H. Natural ^{15}N - abundance a method of estimating the contribution of biologically fixed nitrogen to N_2 - fixing systems: potential for non-legumes. *Plant and Soil*, Dordrecht, v. 110, p. 317-327, 1988.