

## Contenido foliar de nitrógeno, fósforo y potasio en lechosa (*Carica papaya* L.) 'Maradol'

Nitrogen, phosphorus and potassium foliar content in papaya (*Carica papaya* L.) 'Maradol'

M.E. Añez Querales

Vicerrectorado de Producción Agrícola. Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ). Mesa de Cavaca. Portuguesa. 3350. Venezuela.

### Resumen

El auge de 'Maradol' en Venezuela, debido a su producción y calidad, ha generado la necesidad de conocer su comportamiento. El objetivo del trabajo fue evaluar el contenido foliar de nitrógeno, fósforo y potasio en lechosa 'Maradol'. El experimento se desarrolló en el municipio Guanare del estado Portuguesa, el diseño experimental fue completamente aleatorizado. Las variables analizadas fueron: nitrógeno, fósforo y potasio en la lámina foliar. Las muestras se colectaron de octubre 2001 a mayo 2002. La determinación de los macroelementos fue: nitrógeno por semi-micro Kjeldahl, fósforo por colorimetría y potasio por fotometría de llama. El contenido foliar de nitrógeno varió de 3 a 4%, el de fósforo de 0,3 a 1% y el de potasio de 1,25 a 1,90%. Los mayores valores de fósforo y potasio ocurrieron durante el desarrollo del fruto y la cosecha. Se infiere mayor demanda de fósforo y potasio en la floración.

**Palabras clave:** macroelementos, lechosa, concentración foliar, hojas.

### Abstract

'Maradol' papaya is very attractive in Venezuela, for its quality and production; therefore it is necessary to know its performance. The aim of this research was to evaluate the foliar content of nitrogen, phosphorus and potassium in 'Maradol' papaya on a production cycle. The experiment was carried out at Guanare municipality, Portuguesa state, with a completely randomized experimental design. The analyzed variables were: the foliar content of nitrogen,

Recibido el 6-7-2004 • Aceptado el 15-9-2004

Autor para correspondencia correo electrónico: mianez56, latinmail.com

phosphorus and potassium. Leaves were collected from October 2001 to May 2002. Nitrogen, phosphorus and potassium were determined for microKjeldahl, Colorimetry and Flame Photometry, respectively. The nitrogen foliar content varied from 3 to 4%, phosphorus from 0.3 to 1% and potassium from 1.25 to 1.90%. The highest values of potassium and phosphorus occurred during the development of the fruit and the harvest. There was more demand of phosphorus and potassium in flowering.

**Key words:** macronutrients, leaf concentration, papaya, leaves.

## Introducción

El auge de establecer plantaciones de lechosa 'Maradol' en Venezuela, debido a su calidad y rentabilidad, ha generado la necesidad de conocer adecuadamente el comportamiento y el manejo agronómico del mencionado cultivar en diversas áreas del país. De acuerdo a FAO (3), Venezuela en el 2002 produjo 120.000 t de lechosa, generadas de 6.830 ha que se cultivaron, con un rendimiento promedio de 17,65 tn ha<sup>-1</sup>. Esa productividad es menor a la reportada por Añez *et al.* (1), de 24,13 tn ha<sup>-1</sup> para el cultivar Maradol, en Portuguesa. Malavolta *et al.* (5) indicaron que los niveles adecuados en el limbo, para lecho-

sa son: 4,5 a 5% de N; 0,5 A 0,75% P y 2,5 a 3% K. Los cuales difieren de los de Jores *et al.* (4), quienes mencionaron como suficiente a: nitrógeno 1,01 a 2,5%, fósforo 0,22 a 0,40 y potasio 3,30 a 5,50. Lo expresado acerca de la concentración foliar de los macroelementos analizados, permite inferir que ella varía según el cultivar, la edad de las plantas, las prácticas agronómicas aplicadas al cultivo y las condiciones edafoclimáticas imperantes. El objetivo del trabajo fue evaluar el contenido foliar de nitrógeno, fósforo y potasio en lechosa 'Maradol' durante un ciclo de producción.

## Materiales y métodos

El experimento se desarrolló en el municipio Guanare del estado Portuguesa, el diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado, con nueve parcelas de 120 m<sup>2</sup> cada una. Las variables estudiadas fueron: contenido de nitrógeno, fósforo y potasio en la lámina foliar. En cada parcela se recolectaron nueve hojas fotosintéticamente activas que no presentaban floración ni fructificación en sus axilas,

provenientes de diferentes plantas seleccionadas al azar. La toma de muestras se hizo desde octubre 2001 hasta mayo 2002. Los métodos usados para la determinación de los macroelementos fueron: nitrógeno por semimicro Kjeldahl, fósforo por colorimetría (Complejo Vanadato-Molibdato) y potasio por fotometría de llama. La estadística descriptiva fue utilizada en el análisis de las variables.

## Resultados y discusión

### Nitrógeno

Los valores, consistentemente, son inferiores a los límites del intervalo (LI= 4,5 y LS= 5,5%) considerado adecuado para este elemento (figura 1), según Malavolta *et al.* (5). Aunque esos valores referenciales corresponden a plantas en producción, Basso (2) también determinó valores parecidos para plantas entre 5 y 8 meses de transplantadas, pero en cultivares diferentes a "Maradol"; sin embargo, las plantas de lechosa evaluadas no mostraron síntomas que indujeran a pensar en una deficiencia de nitrógeno. A partir de enero 2002 se observa una continua disminución del contenido de nitrógeno (figura 1), posiblemente por la alta incidencia de virus en las plantas, que afecta la molécula de clorofila; como el nitrógeno es parte esencial

de ella, la reducción se explicaría.

### Fósforo

Durante casi todo el ciclo mostró niveles adecuados (figura 2), de acuerdo al intervalo de LI= 0,45 y LS= 0,65%, según Malavolta *et al.* (5), a excepción de enero 2002 (séptimo mes después del transplante). En la fase de floración ocurrió gran demanda de este elemento, esto coincide con lo determinado por Basso (2); Rao y Rao (7). Desde marzo 2002 en adelante se aprecia un aumento del contenido foliar (figura 2), esa tendencia a incrementarse es similar a lo detectado por Basso (2), pero la diferencia radica en que los valores de ese trabajo citado eran deficientes.

### Potasio

Presentó valores considerados como deficientes (figura 3), de acuerdo

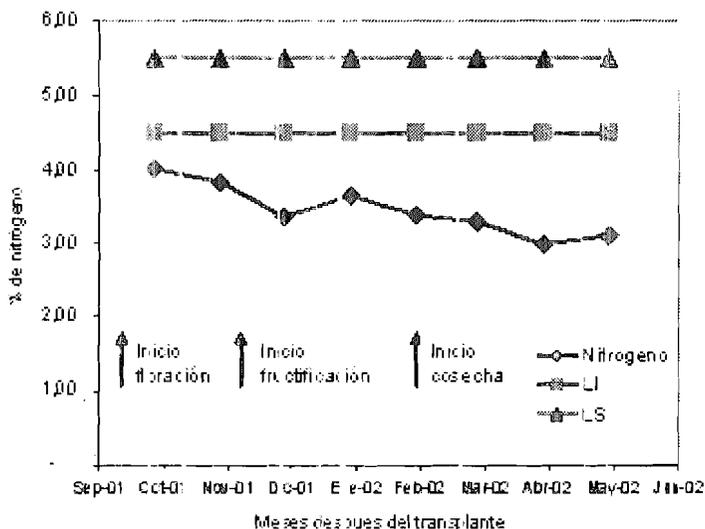
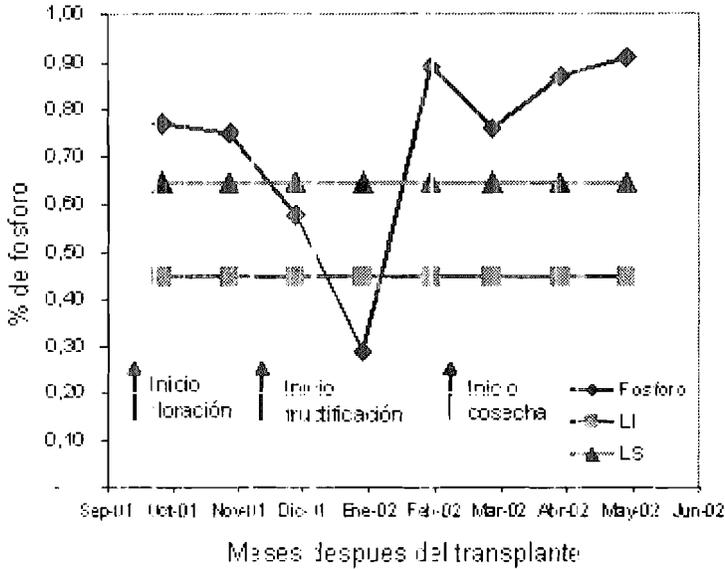
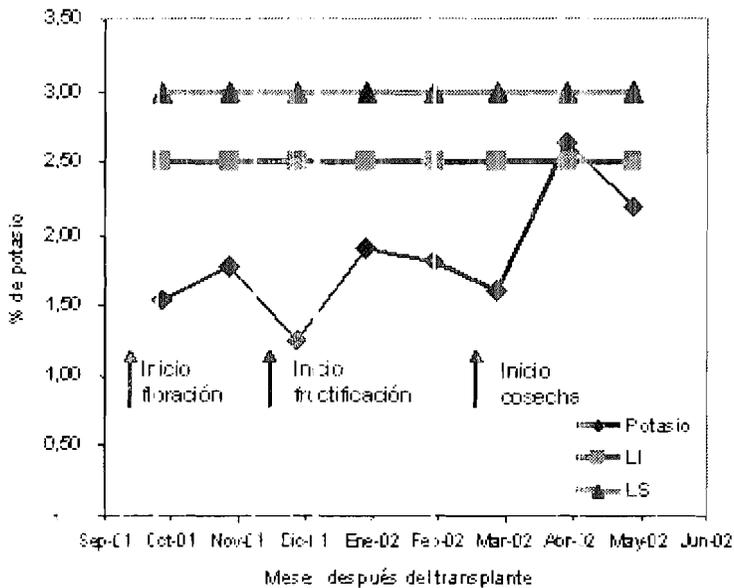


Figura 1. Contenido de nitrógeno (%), LI y LS límites inferior y superior adecuados, de acuerdo con Malavolta *et al.* (1989)



**Figura 2. Contenido de fósforo (%), LI y LS, límites inferior y superior adecuados, de acuerdo con Malavolta *et al.* (1989).**



**Figura 3. Contenido de potasio (%), LI y LS, límites inferior y superior adecuados, de acuerdo con Malavolta *et al.* (1989).**

do al rango de  $LI= 2,5$  y  $LS= 5,0\%$ , establecido por Malavolta et al (5), desde octubre 2001 a marzo 2002 (cuatro a nueve meses después del transplante); pero al igual que en el caso del nitrógeno, no se apreciaron síntomas que pudieran indicar deficiencia de potasio. No obstante, en

casi todas las parcelas se detectaron plantas con cierta necrosis marginal en las hojas, lo cual coincide con lo manifestado por Basso (2). Sin embargo, esa característica ha sido asociada con deficiencia de potasio en lechosa Manica (6).

## Conclusiones

Las mayores concentraciones de nitrógeno se detectaron en el periodo de floración, y ocurrió una disminución gradual durante el periodo de fructificación.

Las más grandes concentraciones de fósforo y potasio se sucedieron en el periodo de desarrollo del fruto y la cosecha, la única diferencia fue que

el fósforo constantemente presenta valores superiores al intervalo de adecuado, mientras que el potasio casi siempre mostró valores deficientes.

La variación de la concentración foliar de los tres macroelementos analizados estuvo relacionada con las etapas fenológicas del cultivo.

## Literatura citada

1. Añez, M., Z. Ortiz, R. España, O. Sánchez, C. Parraga, Y. Rodríguez, P. Mejías y R. Pérez. 2004. Desarrollo vegetativo y producción de lechosa (*Carica papaya* L.) 'Maradol'. Rev. Unell. Cien. Tec. 20. En prensa.
2. Basso, C. 1999. Efecto del nitrógeno y el potasio sobre el desarrollo, rendimiento y calidad del fruto de lechosa (*Carica papaya* L.) tipo 'Solo' en un suelo de la cuenca del Lago de Valencia. Tesis Doctoral UCV, Maracay. 174 pp.
3. FAO. 2003. Datos Estadísticos de FAO. [Documento en línea]. <http://Faostat.fao.org>. [29 enero 2004].
4. Jones, J., B. Wolf y H. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook: A practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. Micro-Macro Publishing Inc. 213 pp.
5. Malavolta, E., G. Vitti e S. De Oliveira. 1989. Avaliação do estado nutricional das plantas. Princípios e Aplicações. Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fósforo. Piracicaba (Brasil). 201 pp.
6. Manica, I. 1982. Fruticultura tropical. E. Mamão. Ed. Agronômica. CERES-LTDA. 255 pp.
7. Rao, D. y V. Rao. 1978. Effect of varying levels of NPK on leaf nutrient status of Co 1Papaya (*Carica papaya* Linn.). Orissa J. Hort. 6: 6-11.