

EFFECTO DE TRES DOSIS DE N, P Y K EN LA PRODUCCION DE MARACUYA AMARILLO (*PASSIFLORA EDULIS SIMS F. FLAVICARPA DEG*) DURANTE TRES AÑOS DE EVALUACION EN GUAÍBA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL¹

JOÃO L.C. FARIA, NEUSA M. COLAUTO², IVO MANICA³, MARIA DOS S. STRONSKI y HENRIQUE B. APPEL⁴

RESUMEN - El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres dosis de nitrógeno, fósforo y potasio durante tres años de producción del maracuyá amarillo. El experimento fue conducido en el municipio de Guaíba, Rio Grande del Sur, Brasil, en un suelo de la unidad de mapeamiento São Jerônimo (Laterítico Bruno Rojizo distrófico). El rendimiento medio anual osciló entre 13,7 y 16,7 t/ha en función de los tratamientos. El análisis estadístico no acusó diferencia entre las producciones de los diferentes tratamientos. Los tenores de macronutrientes en las hojas, mostraron valores considerados normales para el cultivo.

Palabras para indización: hojas, macronutrientes, cultivos.

EFFECT OF THREE RATES OF NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM OVER PASSION FRUIT PRODUCTION

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the effect of three rates of nitrogen, phosphorus and potassium over passionfruit production. The experiment was conducted in Guaíba county in Rio Grande do Sul, Brazil, on a São Jerônimo Soil (ULTISOL). The annual average yield ranged from 13,7 to 16,7 tons/ha according to treatments. The statistical analysis did not show any difference due to the treatments. The leaf macro nutrients content was adequate to the crop.

Index terms: passionfruit, leaves, macronutrients, crops.

INTRODUCCION

Entre las diferentes especies de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims (maracuyá rojo) y *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. (maracuyá amarillo) presentan mayor importancia económica debido al uso en la preparación de jugos concentrados de gran aceptación general.

Brasil, según Manica (1984), es el primer productor mundial de maracuyá. Sin embargo muy pouco ha sido investigado en el País con relación a esta frutícola.

Algunos trabajos realizados con el cultivo del maracuyá en Brasil y en el mundo, muestran diferentes respuestas a la aplicación de fertilizantes. Partridge (1972) y Marchal & Bourdeaut (1972) encontraron respuestas positivas a la fertilización con nitrógeno y potasio, mientras que Baungartner et al. (1978) comprobaron una respuesta positiva al nitrógeno, fósforo y potasio en el primer año de producción y en el segundo año, al nitrógeno y fósforo. Por otro lado, en trabajos realizados por Müller et al. (1979) y Colauto (1984), no se observó respuesta del maracuyá a la fertilización con N, P y K.

De acuerdo con Haag et al. (1973), Aguirre (1977) y Primavesi & Malavolta (1980), el nitrógeno y el potasio son los nutrientes absorbidos y extraídos en mayor cantidad por las cosechas.

En el presente trabajo realizado en Guaíba, Rio Grande del Sur, Brasil, se determinó la producción del maracuyá amarillo bajo tres dosis de N, P y K, durante tres años.

¹ Aprobado para publicación en 14 de Noviembre de 1990. Programa de investigación con frutales tropicales en Rio Grande del Sur: convenio: UFRGS/FAPERGS/COTRIROSA/EMATER/FACTEC, con recursos de FINEP, CNPq y SUVALAN.

² Eng.-Agr., M.Sc., Faculdade de Agronomia/UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 91500 Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Eng.-Agr., M.Sc., Dr., Prof.-Titular, Fac. de Agron./UFRGS.

⁴ Eng.-Agr., Fac. Agron./UFRGS.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue instalado en junio de 1981, en el municipio de Guaíba, Rio Grande del Sur, Brasil, situado a 30°06' de latitud sur, 51°39' de longitud oeste y entre 38 y 50 metros de altitud.

El clima de la región, según la clasificación de Köppen, es del tipo "Cfa", subtropical húmedo sin estación seca (Moreno 1961) y el suelo pertenece a la unidad de mapeamiento São Jerônimo, clasificado de acuerdo con el Sistema Brasileño como "Laterítico Bruno Rojizo distrófico", cuyo análisis químico reveló los siguientes valores: pH (5,2), P (37,2 ppm), K (74,0 ppm) y materia orgánica (1,6%).

Las plantas fueron guiadas mediante espalderas, con una distancia de 2,5 m entre líneas y 3,0 m entre plantas.

El delineamiento experimental utilizado fue el completamente casualizado con tres repeticiones, existiendo dentro de cada parcela 4 plantas (unidad experimental) aisladas por un borde compuesto de 12 plantas. Fueron testados 8 tratamientos resultantes de las combinaciones de tres niveles de N (0, 300 y 600 g/pl/año), P (0, 150 y 300 g/pl/año) y K (0, 200 y 400 g/pl/año), aplicados en forma de sulfato de amonio, superfosfato simple y cloruro de potasio, fraccionados en tres veces (Marzo, Septiembre y Diciembre).

En el último año de producción fue tomada una muestra de follaje con el objeto de evaluar el estado nutritivo de las plantas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los análisis estadísticos fueron fundamentados en los datos observados durante tres años de producción (1983, 1984 y 1985), los cuales, de acuerdo con la Tabla 1, muestran que los valores de producción en kg/planta, peso medio de los frutos y número de frutos por planta no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos testados.

Al finalizar la primera cosecha, año 1982, Colauto (1984) analizó los datos referentes a la producción de las plantas del experimento. Se concluyó que las dosis empleadas de N, P y K no presentaron diferencias estadísticas significativas. Se esperaba que la producción fuera menor en aquellos tratamientos sin ferti-

lización. Sin embargo, el análisis de los datos obtenidos reveló, que para las condiciones en que se condujo este experimento, la fertilización no tuvo efecto sobre la producción del maracuyá amarillo.

En la bibliografía disponible existen datos contradictorios. Carvalho et al. (1969), Müller et al. (1979) e Colauto (1984), no observaron efecto de la fertilización en la producción del maracuyá amarillo. Partridge (1972) y Marchal & Bourdeaut (1972) observaron una respuesta positiva a la fertilización con nitrógeno y potasio, mientras que Baungartner et al. (1978) observaron una respuesta positiva al N, P y K, en el primer año y al N y P en el segundo. Ferreira Filho et al. (1984), por otro lado destacó la fertilización con N, P, y K como práctica principal para aumentar la producción y la rentabilidad del maracuyá amarillo.

Durante la cuarta y última cosechas, se realizó un análisis de follaje para determinar el estado nutritivo de las plantas. Los tenores

TABLA 1. Análisis de variancia para efecto de los tratamientos sobre la producción (kg/planta), número de frutos/planta y peso medio de los frutos de maracuyá en tres años de producción en Guaíba, Rio Grande del Sur, Brasil.

Fuentes de variación	G.L.	Qm		
		Producción/ frutos (kg/pl)	Nº de frutos/ plantas	Peso medio de los frutos (g)
Tratamientos	7	20,4641	3415,4226	255,3849
N (lineal)	1	12,1837	580,1667	155,7541
N (cuadrático)	1	0,0029	1073,3889	730,7664
P (lineal)	1	14,3531	3700,1667	261,8883
P (cuadrático)	1	9,5048	264,5000	139,4450
K (lineal)	1	0,3083	468,1667	73,2901
K (cuadrático)	1	15,5682	1780,0555	0,8039
Tes. x resto	1	14,5671	2925,0057	178,3546
Error Exp.	16	32,9031	3096,5000	307,8482
Total	23			
CV %		17,13%	15,39%	19,22%

medios de macronutrientes contenidos en las hojas del maracuyá amarillo, presentando botones florales próximos a madurar fueron: N (4,52%), P (0,26%), K (2,71%), Ca (2,08%) y Mg (0,28%). Debido a los pocos trabajos de investigación existentes sobre la nutrición mineral del maracuyá amarillo, aún no fueron determinados valores patrones de los contenidos del follaje para esta especie; sin embargo, considerando los trabajos de Marchal & Bourdeaut (1972), Haag et al. (1973) y Aguirre (1977) se pueden tomar como base los siguientes: N (3,00 a 4,62%) P (0,12 a 0,30%); K (2,36 a 5,59%); Ca (1,74 a 3,85%) y Mg (0,20 a 0,55%). De acuerdo con estos valores se comprueba que las plantas estudiadas mantuvieron tenores adecuados de macronutrientes, independientemente de la fertilización con N, P y K, lo que mostró una buena fertilidad del suelo, siendo suficiente la corrección inicial para mantener un buen estado nutritivo de las plantas.

El rendimiento anual medio varió entre 13,7 a 16,7 t/ha en los diferentes tratamientos (Tabla 2).

TABLA 2. Rendimiento en kg/planta y t/ha, número de frutos por planta y por hectárea y peso medio de los frutos de maracuyá amarillo. Media de tres años de producción de un trabajo de fertilización realizado en Guaíba, Rio Grande del Sur, Brasil (media de tres años 83, 84 y 85).

Tratamientos	Rendimiento		Nº de frutos		Peso medio de los frutos (gramos)
	kg/planta/año	t/ha/año	Frutos/planta/año	Frutos/ha/año (1.000 frutos)	
NoPoKo	10,5	13,7	110	148	93,3
NoP2K2	10,3	13,8	116	156	86,7
N1P2K2	10,8	14,5	112	149	95,0
N2P2K2	11,3	15,1	123	165	90,2
N2PoK2	12,3	16,4	140	186	86,9
N2P1K2	12,5	16,7	135	180	90,7
N2P2Ko	11,1	14,9	117	156	93,0
N2P2K1	10,3	13,7	110	147	91,7
Media	11,1	14,8	120	161	90,9

Si se considera que este cultivo es de reciente introducción en el estado de Rio Grande del Sur, y que la producción es variable, siendo la primera en ciertos casos alta, deca- yendo posteriormente o por el contrario la primera baja, la segunda mayor para luego decaer nuevamente, los datos obtenidos, en los tres años de producción, pueden ser considerados promisorios.

El peso medio de los frutos, varió de 86,7 a 95,0 g, valores que según Colauto (1984) son considerados elevados para el maracuyá amarillo.

CONCLUSIONES

1. Las dosis de fertilizante utilizadas no incrementó la producción.
2. Las plantas mantuvieron tenores en el follaje, de macronutrientes adecuadas para la especie, independientemente de los tratamientos aplicados.
3. El rendimiento medio anual y el peso medio de los frutos, comparados con los obtenidos en otras zonas del Brasil y de otros países productores, pueden ser considerados muy buenos.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, A.C.P. de. *Nutrição mineral do maracujá amarelo (Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.)*. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1977. 116p. Tese Mestrado.
- BAUNGARTNER, J.G.; LOURENÇO, R.S.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a nutrição mineral e adubação do maracujazeiro (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*). V. Adubação mineral. *Ciência*, Jaboticabal, v.6, n.3, p.361-367, 1978.
- CARVALHO, A.M. de; TEÓFILO SOBRINHO, J.; SANTOS, R.R. Efeito de adubação e de calagem no desenvolvimento vegetativo do maracujazeiro. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.21, n.2, p.376-377, 1969.
- COLAUTO, N.M. Efeito de doses N, P e K sobre o estado nutricional primeira produção e qualidade dos frutos de maracujá

- amarelo** (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Porto Alegre: Fac. Agron. UFRGS, 1984. 70p. Tese Mestrado.
- FERREIRA FILHO, C. de Q.; SILVA, J.V.B.; ALMEIDA, L.F. de; TRINDADE, J.; SILVA, L.M.S. da. Prática de cultivo e adubação do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais**. . . Florianópolis: S.B.F., 1984. v.3, p.1014-1020.
- HAAG, H.P.; OLIVEIRA, G.D. de; BORDUCCHI, A.S.; SARRUGUE, J.R. Absorção de nutrientes por duas variedades de maracujá. **Anais da Escola Superior Agricultura Luiz de Queiroz**, v.30, p.267-279, 1973.
- MANICA, I. Problemas de produção e pesquisa com banana, goiaba, maracujá, manga e mamão no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO, INDUSTRIALIZAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE FRUTAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS NO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1984, Porto Alegre. **Anais**. . . Porto Alegre: UFRGS/EMATER, 1984. p.13-25.
- MARCHAL, J.; BOURDEAUT, H. Echantillonnages foliaires de la grenadille (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa*). **Fruits**, Paris, v.27, n.4, p.307-311, 1972.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.
- MÜLLER, C.H.; PINHEIRO, R.V.R.; CASALI, V.W.D.; OLIVEIRA, L.M. de; MANICA, I.; SOUZA, A.C.G. de. Efeitos de doses de sulfato de amônio e de cloreto de potássio sobre a produtividade e sobre a qualidade de maracujás colhidos em épocas diferentes. **Revista Ceres**, Viçosa, v.26, n.143, p.48-64, 1979.
- PARTRIDGE, I.J. Fertilizing passion fruit in sigatoka valley. **Fiji Agricultural Journal**, Suva, v.34, p.97-99, 1972.
- PRIMAVESI, A.C.P.A.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a nutrição mineral do maracujá amarelo. VI. Efeito dos macronutrientes no desenvolvimento e composição mineral das plantas. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v.37, p.533-537, 1980.