

EFEITO DO NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO, SOBRE A PRODUÇÃO, QUALIDADE E ESTADO NUTRICIONAL DO MARACUJAZEIRO AMARELO¹

NEUSA MARIA COLAUTO², IVO MANICA³, JOÃO RIBOLDI⁴
e JOÃO MIELNICZUK⁵

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de N, P e K no solo, sobre a produção, qualidade dos frutos e estado nutricional do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). O experimento foi instalado na Estação Experimental Agronômica da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Guaíba, RS, em solo Laterítico Bruno Avermelhado Distrófico, com acidez baixa e níveis de fertilidade de médio a alto. As doses de nutrientes por planta foram N (0 g; 300 g e 600 g); P (0 g; 150 g e 300 g) e K (0 g; 200 g e 400 g), utilizadas na forma de sulfato de amônio (N), superfosfato simples (P) e cloreto de potássio (K), combinadas em oito tratamentos. O período de colheita estendeu-se de março a agosto/82. O número e peso dos frutos por hectare variaram de 76.903 a 109.306 frutos, e de 6,1 t a 9,9 t, respectivamente; o peso médio dos frutos variou de 86,0 g a 97,6 g. Não houve influência da adubação sobre a produção e qualidade dos frutos; entretanto, os teores de macro e micronutrientes no tecido foliar mostraram-se satisfatórios, e os frutos produzidos foram de boa qualidade.

Termos para indexação: *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, adubação, produção.

EFFECT OF N, P AND K ON YIELD, NUTRITIONAL STATUS AND FRUIT QUALITY OF YELLOW PASSION FRUIT

ABSTRACT - This research was conducted with the objective to determine the effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization in the soil, on the yield and quality of fruits and plant nutritional status of yellow passion fruit *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. The experiment was established at Estação Experimental Agronômica of the UFRGS, at Guaíba, RS, Brazil, in an Ultisol soil with low acidity and medium to high fertility. The rates of nutrients per plant were N (0 g; 300 g and 600 g); P (0 g; 150 g and 300 g) and K (0 g; 200 g and 400 g), applied as ammonium sulfate (N), normal superphosphate (P) and potassium chloride (K), combined in eight treatments. The harvest was done from March to August/82. The number and weight of fruits per hectare varied from 76,903 to 109,306 fruits, and from 6.1 to 9.9 t, respectively; the mean weight of the fruits varied from 86.0 to 97.6 g. There was no significant effects of the soil fertilization on fruit yield and quality. However, the nutrient content in the plant leaves was satisfactory and the fruit quality was considered good.

Index terms: *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, fertilization, yield.

- ¹ Aceito para publicação em 3 de março de 1986. Programa de Pesquisa com Fruteiras Tropicais. Recursos da FAPERGS, Projeto Agronomia/133/79. Parte da dissertação de Mestrado. Fac. de Agron. da Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- ² Eng. - Agr., Prof.^a da Fundação Univ. Estadual de Londrina (FUEL), Caixa Postal 6001, Dep. de Agron., CEP 86100 Londrina, PR.
- ³ Eng. - Agr., Prof., Fac. de Agron. (UFRGS), Pesquisador do CNPq, Caixa Postal 776, CEP 90000 Porto Alegre, RS.
- ⁴ Eng. - Agr., Prof., Fac. de Agron. (UFRGS), Pesquisador do CNPq.
- ⁵ Eng. - Agr., Prof., Fac. de Agron. (UFRGS), Pesquisador do CNPq.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é um planta frutífera constituída de muitas espécies tropicais e subtropicais; algumas são nativas do Brasil, das quais uma boa parte produz frutos que são aproveitados direta ou indiretamente como alimento. O cultivo desta planta frutífera tem apresentado grande expansão nos últimos anos, e a cultura tende a ser uma das explorações mais indicadas para o pequeno produtor. Entretanto, são poucos os trabalhos referentes à sua nutrição e adubação. Com relação às reco-

mendações de adubação baseadas em dados experimentais, Haag (1978) verificou que há grande variabilidade entre autores, diante da fertilidade do solo. Quanto aos estudos de adubação, Carvalho et al. (1972) e Notici (1974) não verificaram influência das doses de N, P e K no solo sobre a produção. Já para Baumgartner et al. (1978), ocorreu resposta positiva para aplicação de N, P e K em relação a produção. Aguirre (1977) cita que há divergência entre trabalhos de pesquisa existentes quanto aos níveis de N, P e K adequados à cultura. Pesquisas neste sentido são indispensáveis para que a prática da adubação resulte em maior rendimento econômico.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio no solo, sobre a produção, qualidade dos frutos e estado nutricional do maracujazeiro amarelo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, conduzido no sistema de espaldeira vertical, no espaçamento de 2,5 m entrelinhas e 3 m na linha de plantio, foi instalado em junho/81 na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Guariba, Estado do Rio Grande do Sul, em um solo pertencente ao grupo Laterítico Bruno Avermelhado distrófico, cuja análise química apresentou os seguintes valores: pH (5,2), P (37,2 ppm), K (74,0 ppm) e matéria orgânica (1,6%).

Utilizou-se o delineamento completamente casualizado com 3 repetições (4 plantas úteis por repetição), com os seguintes tratamentos: $N_0P_0K_0$; $N_0P_2K_2$; $N_1P_2K_2$;

$N_2P_2K_2$; $N_2P_0K_2$; $N_2P_1K_2$; $N_2P_2K_0$; $N_2P_2K_1$. As doses de N, P, K na forma de sulfato de amônio; superfosfato simples e cloreto de potássio respectivamente expressas em gramas, por planta foram as seguintes: $N_0 =$ zero; $N_1 = 300$; $N_2 = 600$; $P_0 =$ zero; $P_1 = 150$; $P_2 = 300$; $K_0 =$ zero; $K_1 = 200$; $K_2 = 400$. Todo o fosfato foi aplicado na cova antes do plantio em junho/81. O nitrogênio e o potássio foram fracionados em 2 e 3 doses iguais, respectivamente, e aplicados em cobertura ao redor da planta em agosto/81, outubro/81 e janeiro/82. A avaliação dos tratamentos foi feita mediante a produção de frutos, em que foram determinados: peso e número de frutos por planta e por ha, peso médio do fruto, e os teores de N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe e Zn, nas folhas de haste madura no início da floração, (janeiro/82). Para verificar a qualidade dos frutos produzidos, realizou-se a análise dos frutos caídos ao solo no mês de maio/82, determinando-se os percentuais de casca, suco, polpa + sementes. Também foram determinados no suco os teores de sólidos solúveis, açúcares redutores, acidez total e pH.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação do solo com diferentes quantidades de N, P e K não evidenciou efeito sobre a produção de frutos, nem sobre a qualidade e estado nutricional do maracujazeiro amarelo. Verifica-se, através da Tabela 1, um rendimento baixo em relação ao peso e número dos frutos obtidos, sendo que foram observados resultados semelhantes aos citados por Haag et al. (1973), de 24,5 t/ha e Carvalho et al. (1972), com 23,6 t/ha. A distribuição mensal da colheita está representada na Fig. 1, onde é

TABELA 1. Produção em número e peso dos frutos por planta (kg), por ha (t) e peso médio do fruto (g) do maracujazeiro amarelo, no período de março a agosto de 1982, em função dos tratamentos empregados.

| Tratamentos | Peso | | Número de frutos | | Peso médio dos frutos (g) |
|-------------|-------|------|------------------|-----------|---------------------------|
| | kg/pl | t/ha | frutos/pl | frutos/ha | |
| $N_0P_0K_0$ | 6,3 | 8,4 | 64 | 85.312 | 97,6 |
| $N_0P_2K_2$ | 4,6 | 6,1 | 51 | 67.983 | 90,2 |
| $N_1P_2K_2$ | 6,8 | 8,3 | 65 | 86.645 | 96,4 |
| $N_2P_2K_2$ | 7,1 | 9,4 | 76 | 101.308 | 92,7 |
| $N_2P_0K_2$ | 6,9 | 9,2 | 73 | 97.309 | 95,1 |
| $N_2P_1K_2$ | 8,4 | 9,9 | 82 | 109.306 | 91,2 |
| $N_2P_2K_0$ | 6,3 | 8,3 | 72 | 95.976 | 86,7 |
| $N_2P_2K_1$ | 5,3 | 7,0 | 61 | 81.313 | 86,0 |
| Média | 6,5 | 8,3 | 68 | 90.644 | 89,5 |

mostrada a produção durante o período de março a agosto/82. Nota-se, ainda, que de maio a junho houve a maior concentração da produção. O peso médio dos frutos (86,0 g a 97,6 g) neste experimento pode ser considerado alto, quando comparado com o peso médio observado por Müller (1977), que encontrou uma variação de 77,9 g a 96,4 g; Ferreira et al. (1975) obtiveram 85,1 g, e Trevas Filho (1971) observou peso médio igual a 65 g.

Os teores percentuais de N, P, K, Ca, Mg e em ppm de Mn, Fe e Zn, nas folhas, podem ser observados na Tabela 2. A concentração foliar dos nutrientes apresentou-se dentro dos teores considerados adequados para a cultura, conforme é citado por Haag et al. (1973), Aguirre (1977), Primavesi & Malavolta (1980), Marchal & Bourdeaut (1972) e Avilán (1974). Verifica-se que os teores de Mn nas folhas aumentaram com as maiores doses de nitrogênio aplicado ao solo, o que concorda com os obtidos por Basso (1976), que reporta uma relação linear entre esses dois nutrientes na cultura de citros. Tal efeito pode ser explicado em função da acidificação do solo pelo sulfato de amônio, que, baixando o pH do solo, torna o Mn mais disponível para absorção pela planta. Os teores de N, P e K nas folhas não foram afetados pela adubação.

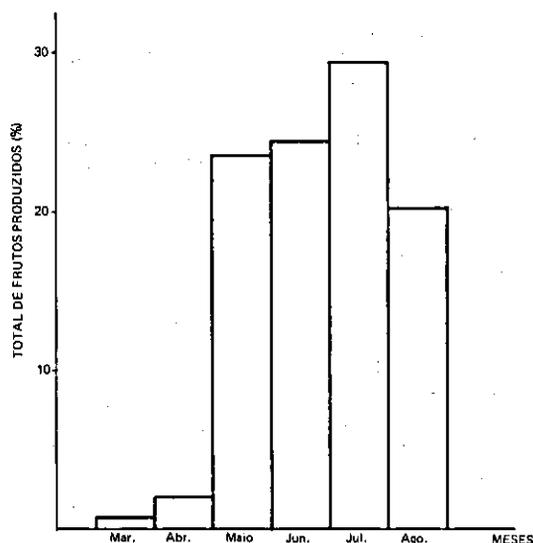


FIG. 1. Distribuição mensal da colheita dos frutos (%) do maracujazeiro amarelo, no período de março a agosto de 1982.

Avaliação referente às características dos frutos produzidos é apresentada na Tabela 3. Pelos dados obtidos e analisados, verifica-se que as características dos frutos foram satisfatórias, situando-se na faixa estabelecida por diversos autores: 30,9% de suco, por J.S. Pruthi citado por Piza Júnior (1966); 2,66 g a 4,56 g de acidez total, por Müller (1977); pH igual a 2,8; sólidos solúveis, 15% a 16%; açúcares redutores, 6,68% a 11,32%, determinados por Araújo et al. (1974).

TABELA 2. Teores de macro e micronutrientes em folhas de haste madura do maracujazeiro amarelo, no período da floração, em função dos tratamentos empregados.

| Tratamentos | N (%) | P (%) | K (%) | Ca (%) | Mg (%) | Mn (ppm) | Fe (ppm) | Zn (ppm) |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|----------|
| N ₀ P ₀ K ₀ | 3,47 | 0,26 | 2,32 | 3,51 | 0,23 | 122 | 151 | 118 |
| N ₀ P ₂ K ₂ | 2,99 | 0,26 | 2,87 | 3,38 | 0,23 | 133 | 161 | 122 |
| N ₁ P ₂ K ₂ | 4,58 | 0,20 | 2,55 | 3,16 | 0,23 | 408 | 194 | 111 |
| N ₂ P ₂ K ₂ | 4,62 | 0,25 | 2,83 | 2,62 | 0,21 | 500 | 164 | 96 |
| N ₂ P ₀ K ₂ | 4,52 | 0,20 | 2,51 | 3,07 | 0,24 | 460 | 161 | 103 |
| N ₂ P ₁ K ₂ | 3,84 | 0,19 | 2,51 | 2,81 | 0,22 | 525 | 173 | 97 |
| N ₂ P ₂ K ₀ | 3,48 | 0,18 | 2,77 | 2,94 | 0,24 | 352 | 164 | 108 |
| N ₂ P ₂ K ₁ | 4,35 | 0,19 | 2,70 | 3,16 | 0,22 | 348 | 180 | 114 |
| Média | 3,98 | 0,22 | 2,63 | 3,08 | 0,23 | 356 | 168 | 109 |

TABELA 3. Resultados referentes à composição dos frutos do maracujazeiro em função dos tratamentos empregados.

| Tratamentos | Casca % | Polpa+ sementes % | Suco % | Sólidos solúveis % | Açúcares reductores % | Acidez total % | Relação sólidos solúveis/acidez total | pH |
|--|---------|----------------------|--------|--------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------------|------|
| N ₀ P ₀ K ₀ | 48,8 | 15,6 | 35,6 | 15,2 | 5,6 | 4,4 | 3,5 | 2,75 |
| N ₀ P ₂ K ₂ | 53,3 | 17,4 | 29,2 | 15,7 | 6,3 | 4,5 | 3,6 | 2,70 |
| N ₁ P ₂ K ₂ | 49,5 | 14,4 | 36,0 | 15,1 | 5,8 | 4,6 | 3,3 | 2,73 |
| N ₂ P ₂ K ₂ | 47,5 | 17,1 | 35,4 | 14,9 | 5,1 | 4,9 | 3,0 | 2,71 |
| N ₂ P ₀ K ₂ | 46,9 | 16,1 | 37,1 | 15,6 | 6,7 | 4,1 | 3,9 | 2,76 |
| N ₂ P ₁ K ₂ | 49,2 | 16,6 | 34,2 | 15,4 | 5,6 | 4,6 | 3,3 | 2,72 |
| N ₂ P ₂ K ₀ | 48,9 | 15,5 | 35,6 | 15,6 | 5,8 | 4,5 | 3,5 | 2,72 |
| N ₂ P ₂ K ₁ | 47,2 | 17,9 | 35,1 | 14,7 | 5,5 | 4,6 | 3,2 | 2,72 |
| Média | 48,9 | 16,3 | 34,8 | 15,3 | 5,8 | 4,5 | 3,4 | 2,73 |

CONCLUSÕES

1. Não houve influência da adubação sobre a produção (peso, número de frutos por planta e por ha e peso médio dos frutos), qualidade dos frutos e teores de macro e micronutrientes no tecido foliar do maracujazeiro amarelo, com exceção do Mn, que foi afetado pelo nitrogênio.

2. Os teores de macro e micronutrientes nas folhas apresentaram-se dentro dos valores adequados para a cultura do maracujazeiro amarelo, e o mesmo pode ser considerado quanto à qualidade dos frutos.

3. A produção (peso e número de frutos por planta e por ha) apresentou rendimento abaixo do que normalmente ocorre na primeira produção do maracujazeiro amarelo, embora o peso médio do fruto haja sido superior à média para a cultura.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, A.C.P. Nutrição mineral do maracujá amarelo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1977. 116p. Tese Mestrado.
- ARAÚJO, C.M.; GAVA, A.J.; ROBBES, P.G.; NEVES, J.F. & MAIA, P.C.B. Características industriais do maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) e maturação do fruto. *Pesq. agropec. bras. Sér. Agron.*, Rio de Janeiro, 9(9):65-9, 1974.
- AVILÁN, R.L. Efectos de la deficiencia de macronutrientes sobre el crecimiento de *Passiflora quadrangularis* L. cultivada en soluciones nutritivas. *Agron. Trop.*, Maracay, 24(2):133-9, 1974.
- BASSO, C. Avaliação do estado nutricional da laranja Valência (*Citrus sinensis* Osbek), rendimento e qualidade dos frutos em um experimento de adubação e cinco pomares. Porto Alegre, UFRS, 1976. 191p. Tese Mestrado.
- BAUMGARTNER, 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. Científica, Jaboticabal, 6(3):361-7, 1978.
- CARVALHO, A.M. de; ALOFÍSIO SOBRINHO, J. & IGUE, T. Adubação mineral do maracujazeiro. *Ci. e Cult.*, 24(6):412, 1972.
- FERREIRA, F.R.; VALLINI, P.C.; RUGGIERO, C.; LANSANCHEZ, A. & OLIVEIRA, J.C. Correlações fenotípicas entre diversas características do fruto do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Rio de Janeiro, RJ, 1975. Anais. Rio de Janeiro, Soc. Bras. Frutic., 1975. v.2, p.246.

- HAAG, H.P. Nutrição e adubação do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJÁ, 2., Jaboticabal, SP, 1977. Anais. Jaboticabal, Soc. Bras. Frutic./Fac. Ci. Agr. Vet. de Jaboticabal, 1978. p.77-91.
- HAAG, H.P.; OLIVEIRA, G.D.; BOURDUCCHI, A.S. & SARRUGE, J.R. Absorção de nutrientes por duas variedades de maracujá. An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, 30:267-9, 1973.
- MARCHAL, J. & BOURDEAUT, H. Echantillonnages foliaires de la "granadilla" (*Passiflora edulis* Sims var. *flavicarpa*). Fruits, 27(4):307-11, 1972.
- MÜLLER, C.H. Efeito de sulfato de amônio e de cloreto de potássio sobre a produtividade e a qualidade de maracujás colhidos em épocas diferentes. Viçosa, UFV, 1977. 90p. Tese Mestrado.
- NOTICI, P.R.H. Adubação NPK em maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). Jaboticabal, FCAV, 1974. 18p.
- PIZA JÚNIOR, C.T. Cultura do maracujá. São Paulo, Secr. da Agric., 1966. 102p. (Boletim técnico, 5)
- PRIMAVERSI, 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. An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, 37:609-30, 1980.
- TREVAS FILHO, V. Informações tecnológicas sobre processamento de sucos (caju, maracujá e abacaxi). Pesq. agropec. Nord., 3(2):49-52, 1971.