

Marcio Magnani^{1/}
Claudio José da Silva Freire^{1/}
Eva Choer de Moraes^{1/}

RESUMO - Na cultura do pessegueiro, em Pelotas, RS, são empregadas anualmente fórmulas de fertilizantes com elevadas concentrações em P e K. Entretanto, em levantamento efetuado (FREIRE et alii 1979) constatou-se, através de análise foliar, que mesmo em pomares onde tais nutrientes haviam sido suprimidos por vários anos, os teores foliares encontravam-se em níveis normais, sem prejuízo da produção. As análises mostram ainda ser o N o elemento mais importante para a espécie. Com o objetivo de estudar a efetividade da análise foliar como método de diagnose e a reação do pessegueiro à aplicação de P e K incorporados ao solo antes do plantio e/ou adubações anuais, mantendo-se fixa a dose de N, foi realizado o presente trabalho.

O experimento foi conduzido de 1979 a 1983, utilizando plantas da cultivar Diamante. Os tratamentos constaram de ausência e dois níveis de fertilização corretiva de P e K e adubação de manutenção com N e NPK.

A análise foliar revelou que os níveis de N e K estão diretamente relacionados com as quantidades de fertilizantes aplicadas. Com relação ao P, somente o tratamento com ausência deste nutriente apresentou teor estatisticamente menor.

Até o presente não houve diferença estatística na produção total. Entretanto, maiores produções foram obtidas nos tratamentos que receberam adubação de P e K antes do plantio. No tratamento somente com N, a produção de frutos de segunda foi estatisticamente maior, apresentando, conseqüentemente, menor produção de frutos de primeira, já que as produções total comercializável e de terceira, foram estatisticamente iguais. Aparentemente, produção de frutos de maior diâmetro está na dependência de teores de K foliar na faixa normal de nutrição.

NPK MANAGEMENT IN PEACH TREES

ABSTRACT - In the peach production area of Pelotas, complete fertilizers with high grade of P and K are annually applied to peach trees. Results of leaf analysis recently introduced have shown that in orchards where application of P and K were discontinued for several years, the foliar concentration of these nutrients are

^{1/} Engenheiro Agrônomo MSc, EMBRAPA - UEPAE de Cascata, Caixa Postal 403. 96.100 Pelotas - RS.

still at normal nutritional level, being the N the most important nutrient for the species.

To study the effectivity of foliar analysis as a diagnostic method, and the response of peach trees to application of P and K incorporated to the soil before planting, keeping same level of N, was conducted the experiment.

The absence and two levels of P and K applied before planting and annual application of N or NPK were the treatments. Peach trees of Diamante variety were planted in August of 1979.

Results from foliar analysis showed that foliar levels of N and K were directly related to the amount of fertilizer applied. The treatment which there was no application of P was the only one to have statistical difference in the foliar P. The production harvested in 1981 and 1982 was statistically the same for all treatment. However, higher yields obtained from the treatment where P and K were applied before planting. Production of second grade fruits was statistically higher and consequently fewer fruits of first grade were harvested in the treatment fertilized with N only. Apparently fruits of better size is related to foliar K in the normal nutritional range.

INTRODUÇÃO

Na cultura do pessegueiro, na região de Pelotas, RS, são empregadas anualmente fórmulas completas de fertilizantes com elevadas concentrações em P e K. Entretanto, em levantamento efetuado (FREIRE et alii 1979), constatou-se através da análise foliar, que mesmo em pomares onde estes nutrientes foram suprimidos por vários anos, os teores foliares encontravam-se em níveis normais, sem prejuízo da produção. O N revelou-se como o elemento mais importante para esta espécie.

Com o objetivo de estudar a efetividade da análise foliar como método de diagnose e a reação do pessegueiro a aplicação de P e K incorporados ao solo antes do plantio e /ou em adubações anuais, mantendo-se fixa a dose de N, foi realizado o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em 1979 em solo Podzólico Vermelho Amarelo (Brasil 1973), textura média, com as seguintes características químicas: pH - 5,4; P e K extraíveis 6,7 e 83 ppm, respectivamente, e M.O. - 1%. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em cinco repetições, com os seguintes tratamentos:

- 1 - Correção com 500 kg P_2O_5 /ha e 300 kg K_2O /ha + manutenção com N.
- 2 - Correção com 500 kg P_2O_5 /ha e 300 kg K_2O /ha + manutenção com NPK.
- 3 - Correção com 250 kg P_2O_5 /ha e 150 kg K_2O /ha + manutenção com N.

- 4 - Sem correção com P e K + manutenção com N.
 5 - Sem correção com P e K + manutenção com NPK.

A necessidade de calcário estimada pelo método SMP foi de 4 t/ha, sendo o mesmo aplicado e incorporado em toda a área experimental um mês antes da adubação de correção.

A adubação de correção efetuada antes do plantio foi parcelada, metade incorporada através de lavração e o restante pela gradagem.

Foram utilizadas mudas da cultivar de pêssego para conserva Diamante, as quais foram plantadas na primeira quinzena de agosto de 1979, com espaçamento de 3,5 x 6,0 m.

TABELA 1 - *Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O em gramas por planta, aplicados na adubação de manutenção de 1979 a 1982*

TRATAMENTO	1979			1980			1981			1982		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	50			70			115			60		
2	50	20	20	70	20	20	115	40	40	60	60	60
3	50			70			115			60		
4	50			70			115			60		
5	50	20	20	70	20	20	115	40	40	60	60	60

Foram utilizados como fontes de N, P e K, respectivamente, sulfato de amônio e uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio. A aplicação dos adubos nitrogenados foi parcelada em três épocas: no início da brotação, após o raleio e após a colheita. A incorporação dos adubos de manutenção foi efetuada através da enxada rotativa. Durante o ciclo vegetativo, as linhas das plantas foram mantidas limpas e as entrelinhas, relvadas. As plantas foram conduzidas em forma de taça por meio de poda, efetuada durante o período de repouso.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através da análise química das folhas; peso total de frutos comercializáveis e classificação. A coleta e preparação das amostras foliares foram realizadas conforme descrito em MAGNANI et alii (1979). As determinações analíticas foram procedidas no Laboratório de Nutrição Vegetal da UEPAE de Cascata, sendo o N determinado pelo método semi-micro de Kjeldahl; o P, por colorimetria e o K por espectrofotometria de absorção atômica. Para interpretação dos teores foliares em faixas nutricionais, foi utilizado o método de KENWORTHY descrito por Magnani et alii (1979). Os frutos foram classificados tomando a medida do diâmetro equatorial, da seguinte forma: de pri

meira, > 5,7 cm; de segunda 4,7 - 5,7 cm e de terceira < 4,7 cm.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os teores de N (TABELA 2) não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, nos três anos. Os valores deste nutriente, em todos os tratamentos, interpretados em faixas nutricionais (FIGURA 1) mantiveram-se na faixa normal. Entretanto, em 1982, as concentrações deste nutriente mostraram-se mais baixas, pois neste ano a adubação nitrogenada foi realizada somente na primeira época. Esta condição associada com o desenvolvimento satisfatório das plantas indica que as quantidades de N aplicadas anualmente estão sendo suficientes, e que a a t é o presente a diagnose efetuada pela análise foliar tem sido eficiente.

Os valores de P encontrados nas folhas (TABELA 2) não corresponderam às diferentes quantidades aplicadas no solo. Em 1980, não obteve-se diferença significativa entre os diversos tratamentos. No ano de 1981, o tratamento que nunca recebeu P apresentou teor significativamente menor que aqueles com correção com 500 kg de P_2O_5 /ha, ao mesmo tempo que não diferiu daqueles com nível mais baixo de correção ou apenas manutenção com P. Em 1982, apenas o tratamento com ausência de P apresentou teor estatisticamente inferior aos demais. Estes resultados sugerem que as necessidades desta cultura para este elemento são baixas, satisfazendo-se apenas com pequenas quantidades de P.

Os teores de P quando interpretados pelo método KENWORTHY (FIGURA 2), com exceção do ano de 1981, situam-se na faixa nutricional abaixo do normal. Entretanto, os mesmos valores são considerados satisfatórios para o crescimento e produção do pessegueiro (BEYERS 1962, LILLELAND & BROWN 1942, McCLUNG & LOTT 1956). KENWORTHY determina o P por espectrografia. Comparando diversos métodos analíticos, WATSON (1981), citado por FREIRE (1982), constatou que a dosagem por aquele método resulta em valores consistentemente mais altos, acarretando, em consequência, uma interpretação incorreta. Ao se confirmar esta suspeita, torna-se necessário revisar o padrão nutricional para o P nas folhas. As concentrações de P mais elevadas, obtidas em 1981, independente do tratamento, podem ser devidas a variações que podem ocorrer de ano a ano, em consequência de condições climáticas, na disponibilidade e absorção dos nutrientes (BEYERS 1962, PROEBSTING & BROWN 1954).

Nos três anos, os teores de K nas folhas (TABELA 2) apresentaram-se diretamente relacionados com as quantidades aplicadas no solo. Apesar dos valores mostrarem diferenças estatísticas, quando interpretados em faixas nutricionais (FIGURA 3), os mesmos se distribuem apenas nas faixas normal e abaixo do normal. Os tratamentos com correção de K, independente da quantidade, bem como aquele que recebeu apenas a adubação de manutenção, apresentaram-se na faixa normal de nutrição (FIGURA 3). Entretanto, as plantas nunca adubadas com K situam-se na faixa a

TABELA 2 - Teores de N, P e K em 100 g de matéria seca das amostras foliares em 1980, 81 e 82

TRATAMENTO	ANO											
	80				81				82			
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	3,78 a*	0,17 a	1,73 ab	3,96 a	0,23 a	1,65 ab	3,58 a	0,18 a	1,82 a			
2	3,68 a	0,17 a	1,84 a	3,92 a	0,23 a	1,92 a	3,51 a	0,18 a	1,94 a			
3	3,86 a	0,18 a	1,60 bc	3,82 a	0,21 ab	1,52 ab	3,55 a	0,18 a	1,57 b			
4	3,76 a	0,18 a	1,22 d	3,78 a	0,19 b	1,22 b	3,56 a	0,16 b	0,98 d			
5	3,68 a	0,17 a	1,46 c	3,88 a	0,21 ab	1,40 b	3,64 a	0,18 a	1,37 c			

* Valores seguidos por letras idênticas na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

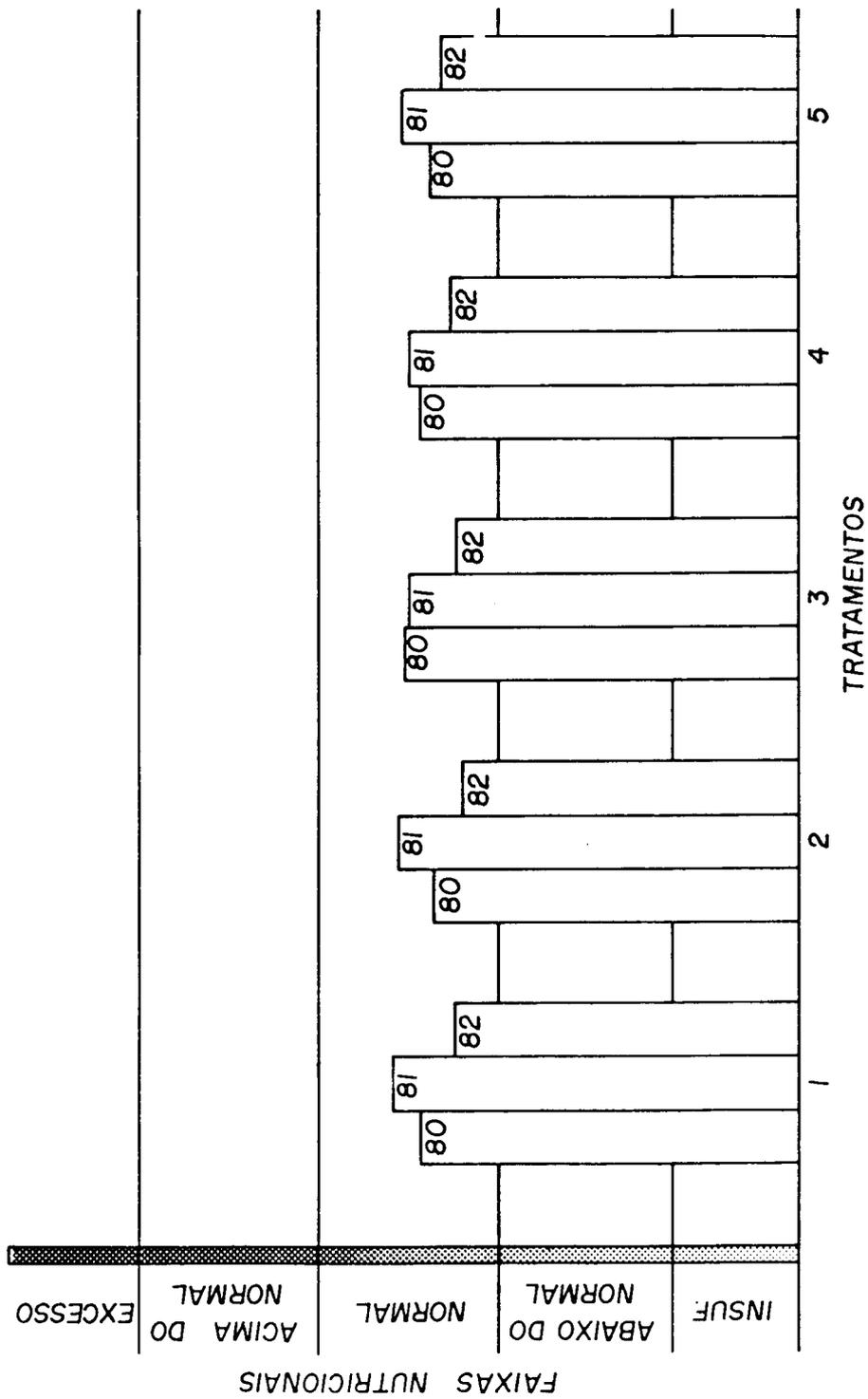


FIGURA 1 - Teores de Nitrogênio nas amostras foliares coletadas em 80, 81 e 82, interpretadas segundo o método de Kenworthy em faixas nutricionais.

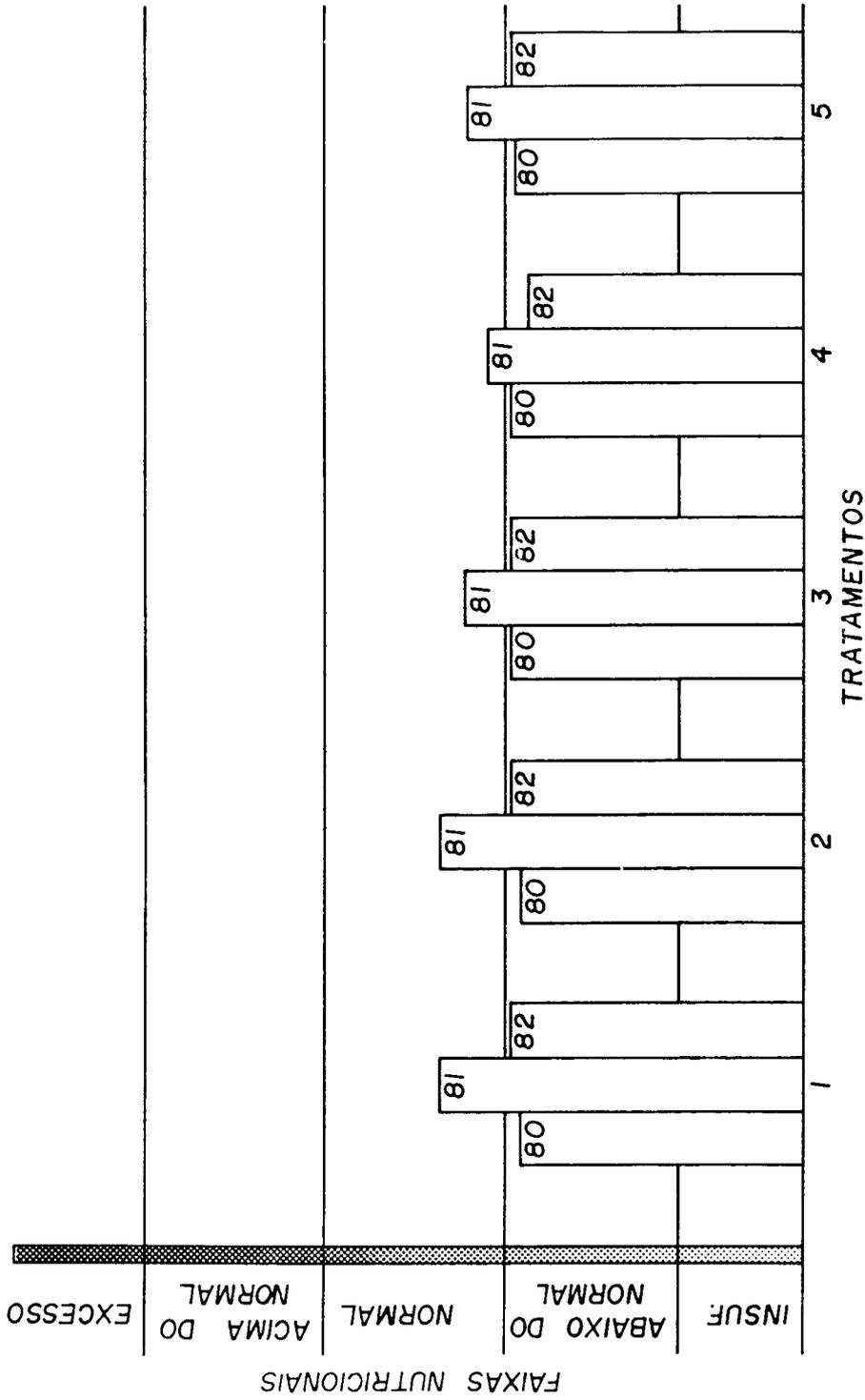


FIGURA 2 - Teores de Fósforo nas amostras foliares coletadas em 80, 81 e 82, interpretadas segundo o método de Kenworthy em faixas nutricionais.

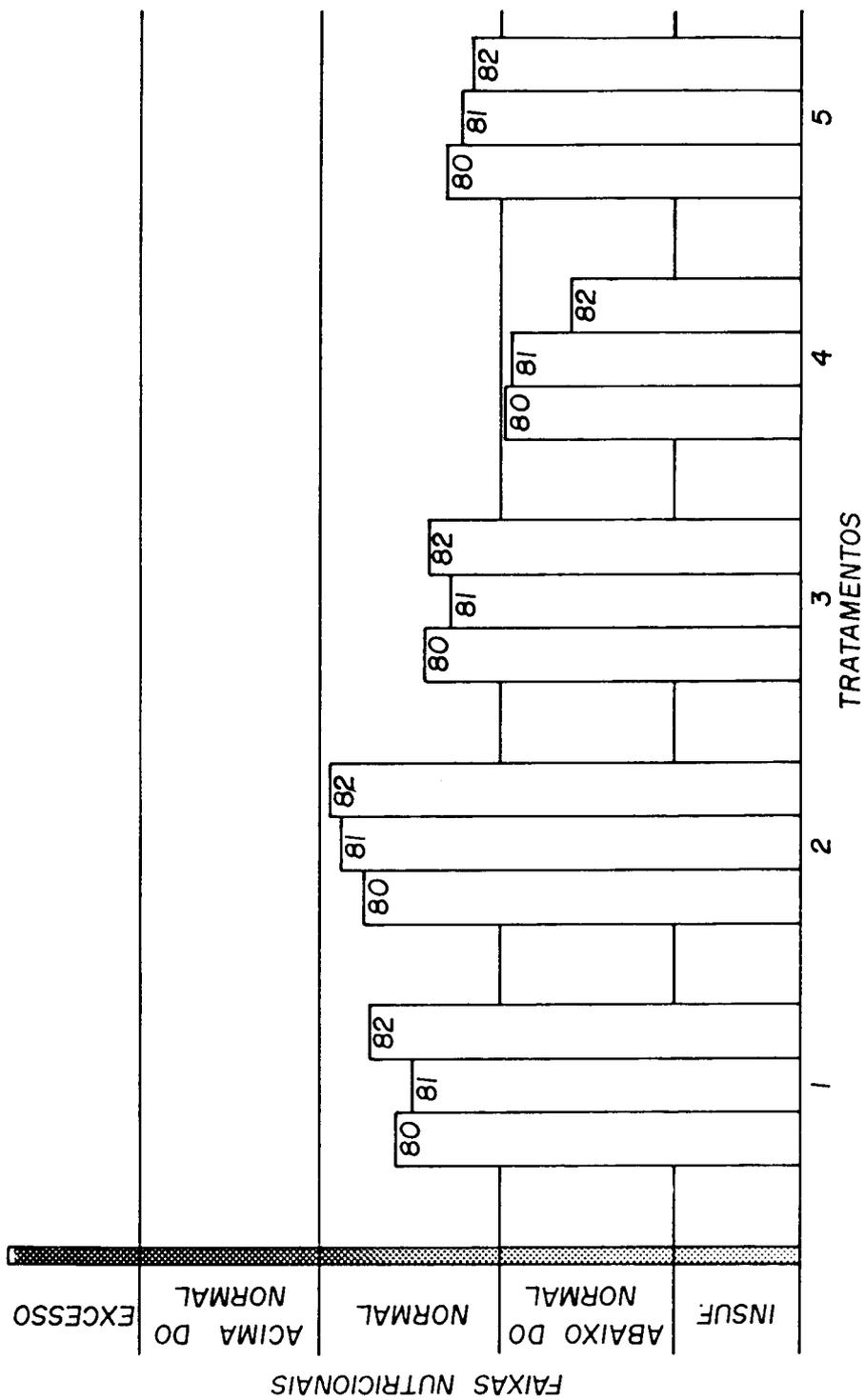


FIGURA 3 - Teores de Potássio nas amostras foliares coletadas em 80, 81 e 82, interpretadas segundo o método de Kenworthy em faixas nutricionais.

baixo do normal. A observação da FIGURA 3, sugere que o K fornecido tão somente na adubação de manutenção, está sendo insuficiente para repor as quantidades deste nutriente, anualmente retirados do solo, visto que os teores vêm baixando ano após ano.

Com relação à produção comercializável (TABELA 3), até o presente não houve diferença estatística entre os tratamentos. Maiores produções foram obtidas nos tratamentos que receberam adubação de P e K antes do plantio, independente da quantidade. No tratamento somente com N, observou-se que a produção de frutos de segunda (TABELA 4) foi estatisticamente maior e, conseqüentemente, menor a de frutos de primeira, já que as produções total e comercializável e de terceira, foram estatisticamente iguais.

TABELA 3 - *Produção comercializável em kg/ha obtidas nos anos de 1981 e 1982 em função dos tratamentos aplicados*

TRATAMENTO	1981	1982
1	7.197 a*	7.970 a
2	7.983 a	7.343 a
3	7.189 a	7.712 a
4	5.875 a	6.282 a
5	6.489 a	5.478 a

* Valores seguidos por letras idênticas na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Duncan a 5%.

Considerando que os teores de P estão em níveis adequados (BEYERS 1962, LILLELAND & BROWN 1942 e McCLUNG & LOTT 1956) em todos os tratamentos, provavelmente, a maior produção de frutos de segunda no tratamento 4, deveu-se à carência de K às plantas. Assim, a não aplicação deste nutriente se refletiu no tamanho do fruto e não na produção comercializável.

Tendo em vista a longevidade do pessegueiro, as constatações deste trabalho não são consideradas conclusivas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos até o momento no presente trabalho permitem concluir que:

1- A análise foliar mostrou-se eficiente para diagnosticar o estado nutricional das plantas em relação a N, P e K.

2- O padrão nutricional do P adotado por KENWORTHY pode conduzir a uma diagnose incorreta do estado nutricional das plantas do pessegueiro, quando a determinação não é feita por espectrografia.

3- Houve correspondência entre N e K aplicados ao solo com os teores foliares, no entanto o mesmo não ocorreu com relação ao P.

4- A produção de frutos de menor diâmetro ocorreu em plantas com K foliar na faixa abaixo do normal.

5- Embora não tenha havido diferença estatística na produção comercializável entre os diversos tratamentos, os que receberam adubação corretiva apresentaram as maiores produções.

TABELA 4 - *Produção comercializável e classificada em kg/ha obtida em 1982, em função dos tratamentos aplicados*

TRATAMENTO	COMERCIALIZÁVEL	1 ^a	2 ^a	3 ^a
1	7.970 a*	5.895 a	2.002 b	73 a
2	7.343 a	5.667 ab	1.641 b	35 a
3	7.712 a	5.376 ab	2.500 b	36 a
4	6.282 a	2.540 c	3.700 a	42 a
5	5.478 a	3.815 bc	1.632 b	31 a

*Valores seguidos por letras idênticas na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Duncan a 5%.

LITERATURA CITADA

01. BEYERS, E. Diagnostic leaf analysis for fruit trees. *S.Afr.Jour.Agr.Sci*, 5 (2) : 315-29, 1962.
02. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedagógica. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul*. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30)

03. FREIRE, C.J.S.; MAGNANI, M.;MORAES, E.C. & CRUZ, A. Levantamento do estado nutricional do pessegueiro na região de Pelotas pela análise foliar. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, RS, 1979. *Anais... Pelotas*, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p.417-27.
04. FREIRE, C.J.S. *Estado nutricional da macieira no Rio Grande do Sul e Santa Catarina e respostas das plantas à aplicação de N, K, B e calcário*. Porto Alegre, UFRGS/Faculdade de Agronomia, 1982. 108p. Tese de Mestrado.
05. KENWORTHY, A.L. *Interpreting the balance of nutrient-elements in leaves of fruit trees*. s.l., American institute of Biological Sciences, 1961. p.28-43.(Publication)
06. LILLELAND, O. & BROWN, J.G. The P nutrition of fruit trees. IV. The content of peach leaves from 130 orchards in California and some factors which may influence it. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 41: 1-10, 1942.
07. MAGNANI, M.; FREIRE, C.J.S.; MORAES, E.C. & CRUZ, A.D. Aplicação da análise foliar como método de diagnose e recomendação, em pomar de pessegueiro. IN CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., Pelotas, 1979. *Anais... Pelotas* Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979, p.731-41.
08. McCLUNG, A.C. & LOTT, W.L. A survey of the nutrient composition of leaf samples from North Carolina peach orchards. *Soil. Sci. Soc. Amer. Proc.*, 20: 10-5, 1956.
09. PROEBSTING, E.L. & BROWN, J.G. Leaf analysis of differentially cover cropped deciduous fruit trees. *Hilgardia*, 23: 125-53, 1954.
10. WATSON, M.E. Interlaboratory comparison in the determination of nutrient concentration of plant tissue. *Comm. Soil. Sci. Plant. Anal.*, 12(6): 601-17, 1981.