

INFLUÊNCIA DA "MURCHA DO ALGODOEIRO"
NA COMPOSIÇÃO MINERAL DO ALGODOEIRO¹

H.P.Haag²
E.Balmer³
A.de Carvalho²

RESUMO

No presente trabalho os autores procuraram estudar a influência da "Murcha do Algodoeiro" na nutrição mineral do algodoeiro. Para tanto, cultivaram o algodoeiro em vasos contendo sílica fornecendo soluções nutritivas, através dos seguintes tratamentos: Completo; completo + fungo; -N; -N + fungo; -P; -P + fungo; -K; -K + fungo; -Ca; -Ca + fungo; -Mg; -Mg + fungo. Uma vez evidenciados os sintomas de murcha associados aos de carência mineral, foram colhidas as folhas correspondentes aos diversos nós e analisadas quantitativamente para N, P, K, Ca e Mg. Concluíram os autores que torna-se mais difícil identificar sintomas de murcha quando associados à carência dos macronutrientes; observaram igualmente que há uma variação na quantidade total e distribuição de N e P em plantas afetadas pelo *Fusarium*.

INTRODUÇÃO

A concentração dos nutrientes na planta, em determinado momento, depende dentre muitos outros fatores, da fertilidade do solo, das pragas e microorganismos patogênicos porventura existentes. A interferência de fatores estranhos no complexo planta/solo/clima podem influenciar na alimentação mineral das plantas ocorrendo sintomas semelhantes aos de deficiência e alteração na sua composição química.

A doença mais séria e importante, segundo SILVEIRA (1965, pág. 420) e BALMER (1966) que pode afetar a cultura do algodoeiro é a murcha. O agente casual é o fungo *Fusarium oxys*

¹ Trabalho parcialmente financiado pela FAPESP; entregue para publicação em 26 de dezembro de 1967.

² Cadeira de Química Biológica da ESALQ.

³ Cadeira de Fitopatologia da ESALQ.

porium f. vasinfectum (Atk) Snyder & Hansen, que ordinariamente vive no solo. Em plantas adultas a doença se manifesta através da perda de turgescência das folhas nas horas quentes do dia; sendo que com o progredir da doença os sintomas se manifestam através do aparecimento de áreas amareladas próximas às nervuras do limbo foliar. As plantas afetadas apresentam-se enfezadas e com internódios bem mais curtos, quando confrontadas com as sadias.

São deveras escassos os trabalhos que abordam a influência do fungo na nutrição do algodoeiro (SILVEIRA, 1965, pág. 420; BALMER, 1965; BALMER & HAAG, 1967). Em contraposição, a literatura brasileira se acha bem suprida no que se refere a descrição de sintomas visuais de macro e micronutrientes, níveis adequados, teores nos elementos em plantas sadias e deficientes (NELLO et al., 1959a-b, 1960; MENDES, 1960, 1965; MALAVOLTA et al., 1962, pág. 133; SARRUGE et al., 1963, 1966; MALAVOLTA & HAAG, 1967; PEREZ, 1967).

O presente trabalho tem por finalidade estudar a influência da murcha, na nutrição mineral do algodoeiro nos seguintes aspectos:

- a) Obtenção de um quadro sintomatológico da murcha, associado ao de deficiências minerais.
- b) Aquilatar quantitativamente o efeito da murcha sobre a composição química do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L., var. IAC-12), foram postas a germinar em vasos contendo 7 kg de sílica. Três dias após a germinação procedeu-se a regas diárias das plantulas com solução de HOAGLAND & ARNON (1950), diluída. As plantas atingindo 30 dias de idade foram submetidas aos seguintes tratamentos:

| | |
|----------------------|------------------|
| 1 - Completo | 7 - -K |
| 2 - Completo + fungo | 8 - -K + fungo |
| 3 - -N | 9 - -Ca |
| 4 - -N + fungo | 10 - -Ca + fungo |
| 5 - -P | 11 - -Mg |
| 6 - -P + fungo | 12 - -Mg + fungo |

Procedeu-se a inoculação do fungo *Fusarium oxysporium f. vasinfectum* (Atk) Snyder & Hansen, no caule na altura da ter -

ceira fôlha verdadeira no trabalho referido como (1º nã) empregando-se a técnica citada em BALMER e HAAG (1967). O ensaio consistiu em blocos ao acaso com 4 repetições.

As fôlhas dos ramos correspondentes aos nã sucessivos da base para o ápice foram colhidas quando os sintomas, em cada tratamento se mostravam acentuados. No material assim obtido determinou-se quantitativamente P, K, Ca e Mg, segundo LOTT et al. (1956), sendo o N determinado por micro Kjeldahl adaptado por MALAVOLTA (1957).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sintomas externos

Os sintomas de carências puramente nutricionais obtidos através da omissão dos nutrientes das soluções nutritivas foram concordantes com os descritos na literatura (MALAVOLTA et al., 1962, pág. 133 e MENDES, 1965 - pág. 170). Sendo a fusariose uma doença de caráter sistêmico, sua sintomatologia é variável. Na associação das deficiências minerais mais o fungo foi muito difícil distinguir os sintomas da murcha, daqueles provenientes da carência dos nutrientes, com exceção dos tratamentos nos quais se omitiu o P e/ou Mg. Os sintomas da murcha associados ou não as carências minerais podem ser tentativamente descritos da seguinte maneira.

a) Tratamento completo

Plantas enfezadas, com internódios curtos, quando comparados com os de plantas sadias. Perda de turgescência das fôlhas nas horas mais quentes do dia. Aparecimento de áreas avermelhadas próximas as nervuras do limbo foliar. Sintomas observados tanto nas fôlhas maduras como nas jovens.

b) Omissão de nitrogênio

Plantas de portes reduzidos, apresentando internódios curtos. As nervuras das fôlhas maduras delimitadas por uma estreita faixa do limbo de cor avermelhada, contrastando com a parte restante que apresenta coloração verde clara. Com o progredir da doença surgem manchas avermelhadas, tomando conta de diversos lobos da fôlha.

c) Omissão de fósforo

Plantas de porte raquítico. Perda acentuada de tur-

gescência das fôlhas. Áreas avermelhadas no limbo foliar, abrangendo diversos lobos. As fôlhas mais velhas apresentam coloração amarela intensa seguido de necrose. De todos os tratamentos foi neste que a murcha se manifestou com maior intensidade e severidade.

d) Omissão de Potássio

Plantas apresentando menor desenvolvimento vegetativo quando confrontadas com as carentes em potássio. Internódios curtos; perda de turgescência das fôlhas. Aparecimento de áreas avermelhadas próximas às nervuras do limbo foliar que se confundem com os sintomas de "fome" de potássio.

e) Omissão de cálcio

Plantas de porte reduzido, internódios curtos, perda de turgescência das fôlhas. Aparecimento de áreas irregulares de coloração avermelhada em alguns lobos das fôlhas maduras.

f) Omissão de magnésio

Porte ligeiramente menor das plantas quando confrontadas com as deficientes em magnésio. Fôlhas apresentam-se menores. Digno de nota é o fato de que as plantas carentes de Mg e inoculadas com o fungo, não exibiram sintomas de murcha, apresentando-se com aspectos idênticos daquelas que não receberam Mg. Possivelmente o ácido fusarico, uma das substâncias fisiológicas, responsável pelos sintomas de murcha, necessita para a sua ação a presença de quantidades relativamente elevadas de Mg. Estudos conduzidos por DIMON & WAGGONER (1953), demonstraram a necessidade da formação de um complexo de lycomarasmina-Cu para a ação das toxinas do *Fusarium lycopersicum*.

Dados analíticos

Os dados analíticos são apresentados nos quadros 1 e 2.

A análise da variância revelou um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para a quantidade total em mg dos respectivos elementos deficientes contidos nas fôlhas dos tratamentos -N + fungo; -P + fungo; -Mg + fungo e K quando comprovados com os respectivos tratamentos sem o fungo.

Para o caso de plantas que receberam a solução completa e quantidade de N nas plantas inoculadas com *Fusarium* foi

menor que aquela observada em plantas não inoculadas, o que pode êste fato ser interpretado como uma exigência acentuada pelo fungo por êste elemento. É sabido que no estágio inicial de desenvolvimento o fungo se nutre quase que exclusivamente dos materiais contidos nos vasos lenhosos. HART (1949), afirma ser o N o elemento mais exigido pelo *Fusarium* em condição de vitro.

Nos tratamentos P + fungo e -P + fungo houve um aumento no teor de P nas folhas quando comparado com os respectivos tratamentos não inoculados. De acordo com HART (1966) a infecção causa um aumento da respiração e reduz a atividade fotossintética; aumentando, como consequência, o teor de glucose, sacarose e amido durante os 8 dias iniciais da infecção. Após êste período, devido a decréscimo da fotossíntese e aumento na respiração resulta no esgotamento dos açúcares e reservas, advindo a morte da folha. Por outro lado, o parasita de um modo ainda não elucidado, impede o transporte dos produtos metabolizados na folha para as outras partes do vegetal, causando dêste modo, um aumento de P nas folhas.

Plantas carentes em Mg e afetadas pelo *Fusarium*, apesar de não apresentarem sintomas de murcha como foi visto em 3.1, acusaram um aumento significativo ao nível de (1,0%) de probabilidade na quantidade de Mg, provavelmente devido aos mesmos motivos que determinaram um aumento no teor de P nas plantas.

O teste de Tukey aplicado ao teor médio dos elementos continuados nas folhas revelou uma diferença significativa ao nível de 5% e 1% de probabilidade entre os nós independentes da presença ou não do fungo, assim como do estado nutricional das plantas (Quadro 1 e 2). Observa-se que os nós mais velhos (1º, 2º e 3º) apresentam teores mais elevados de nutrientes decrescendo para os nós mais jovens. Isto se deve ao fato das folhas mais velhas serem adultas e maduras não mais crescendo, ao contrário das jovens que estão em crescimento. É interessante assinalar que os dados expressos em porcentagem apresentam-se no mesmo sentido com menor intensidade. Fazem exceção os teores de N e para os respectivos tratamentos deficientes e N, P e K não deficientes onde se observa o contrário.

A necessidade do desdobramento da interação (+ fungo x nó), mostrou um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade na distribuição do N e P nos nós correspondentes aos tratamentos -N + fungo e P + fungo. Como se pode observar no Quadro 3. Para o caso do P observa-se que houve diferença no teor de P entre os nós, sendo que o 2º e 3º, que mostraram a

maior concentração de P. No tratamento -N + fungo observa-se uma diferença significativa entre o 3º nó com os demais, não havendo diferença entre os dois primeiros.

RESUMO E CONCLUSÕES

Sintomas de murcha associados aos sintomas de carência mineral são difíceis de serem identificados.

A quantidade total de N é menor nas folhas de plantas inoculadas e regadas com solução completa quando comparada a plantas não inoculadas e regadas com a mesma solução.

O fungo aumentou a quantidade total de P nas folhas, independentemente do estado nutricional da planta.

Independentemente da doença ou do estado nutricional da planta há uma diminuição na quantidade dos macronutrientes nas folhas correspondentes dos nós mais velhos para os mais novos.

A distribuição de N nas folhas é afetada pelo *Fusarium* em plantas deficientes em N.

A distribuição do P é afetada nas folhas pela *Fusarium* plantas bem supridas de P.

SUMMARY

Effects of the "Wilting disease" (*Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) SNYDER & HANSEN) on the mineral content of cotton plants.

Young plants were grown in complete and deficient solutions and inoculated or not with an active culture in the lower part of the stem.

The treatments were: complete; complete + fungi; -N; -N + fungi; -P; -P + fungi; -K; -K + fungi; -Ca; -Ca + fungi; -Mg; -Mg + fungi.

When the symptoms appeared the leaves were harvested and analysed for N, P, K, Ca and Mg.

The results are given in Table 1, 2 and 3.

The main results may be summarized as follows:

a) For the complete treatment the diseased plants presented lower quantities of N in the leaves than healthy ones.

b) Wilting disease increased the total quantities of phosphorus in the leaves independently of nutrition status of the plants.

c) Nitrogen distribution in the plants was affected by *Fusarium* only in nitrogen deficient plants.

d) The phosphorus distributions in healthy the plants of the complete treatment was also affected by the disease.

LITERATURA CITADA

- BALMER, E. 1966 Doenças do algodoeiro. Divulgação Agronômica. SHELL Nº 21: 35-39.
- BALMER, E. 1967 Contribuição ao estudo das relações entre *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) SNYD & HANS. e *Gossypium hirsutum* L. Tese mimeog. ESALQ, USP. Piracicaba.
- BALMER, E., H.P. HAAG. 1967 Influência de deficiências minerais sobre a expressão de sintomas de murcha do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L., var. IAC-12) causada por *Fusarium oxysporum* *vasinfectum* (Atk) Snyder & Hansen. Ciência e Cultura 19: 450.
- HARE, R.C. 1966 Physiology of resistance to fungal diseases in plants. The Botanical Review 32: 95-137.
- HART, H. 1949 Nature and variability of disease resistance in plants. Ann. Rev. of Microbiology 3: 289-316.
- HOAGLAND, D.R. & D.I. ARNON. 1950 The water-culture method for growing plants without soil. Calif. Agric. Exp. Sta. Univ. of Calif., Berkeley, Circular 347.
- LOTT, W.L., J.P. NERY, J.R. GALLO & J.C. MEDCALF. 1956 A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Inst. Agrônomo. Campinas, Bol. nº 79.
- MALAVOLTA, E. 1957 Práticas de Química Orgânica e Biológica. Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

- MALAVOLTA, E., H.P.HAAG, F.A.F.MELLO, M.O.C.BRASIL SOBRº. 1962
On the mineral nutrition of some tropical crops.
International Potash Institute, Berne, Switzerland.
- MALAVOLTA, E., H.P.HAAG. 1967 Recent advances in the study of
the mineral nutrition of cotton in Brazil. Seminar
on cotton production research 25: 18-26. Internatio-
nal cotton advisory committee, Washington, U.S.A
- MELLO, F.A.F., M.O.C.BRASIL SOBRº, H.P.HAAG. 1959-a Contribui-
ção para o estudo da aplicação do método da diagnose
foliar ao algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L., var.
I.A.C. 817) - II. An. E.S.A. "Luiz de Queiroz", 16:
123-133.
- MELLO, F.A.F., M.O.C.BRASIL SOBRº, H.P.HAAG e S.ARZOLLA. 1960
A diagnose foliar do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*
L., var. I.A.C. 817) no Brasil. Agros. 43: 233-239.
- MENDES, H.C. 1960 Nutrição do algodoeiro. II. Absorção mine-
ral por plantas cultivadas em soluções nutritivas.
Bragantia 19: 435-458.
- PEREZ, F.F. 1967 Carências combinadas de macronutrientes em
algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L., var. I.A.C. RM3).
Tese mimeog., E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracica-
ba.
- SARRUGE, J.R., L.GOMES SILVA, H.P.HAAG e E.MALAVOLTA. 1963
Estudo sobre a alimentação mineral do algodoeiro. I.
Marcha da absorção dos macronutrientes. An. E.S.A.
"Luiz de Queiroz", 20: 13-23.
- SILVEIRA, A.P. 1965 IX Moleéstias. A-Fungos e Bactérias. Em
"Cultura e adubação do algodoeiro". Ed. Instituto
Brasileiro de Potassa, S.Paulo, Brasil.

Quadro nº 1 - Teores dos macronutrientes em mg e teores percentuais nas folhas correspondentes aos nós de plantas sadias e/ou doentes

Table 1 - Contents of macronutrients in mg and % of dry matter found in leaves of normal and or diseased plants

| Nº Snag | NITROGÊNIO (N) | | | | | FÓSFORO (P) | | | | | POTÁSSIO (K) | | | | | CÁLCIO (Ca) | | | | | MAGNÉSIO (Mg) | | | | |
|--------------|----------------|------------|---------------|------------|-------|---------------|------------|---------------|------------|-------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------------|-------|
| | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média |
| | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | |
| mg N | N % | mg N | N % | mg | mg P | P % | mg P | P % | mg | mg K | K % | mg K | K % | mg | mg Ca | Ca % | mg Ca | Ca % | mg | mg Mg | Mg % | mg Mg | Mg % | mg | |
| 1º | 67,50 | 2,8 | 34,59 | 2,2 | 51,04 | 5,44 | 0,22 | 4,07 | 0,26 | 5,47 | 46,38 | 1,95 | 41,12 | 2,6 | 43,76 | 58,46 | 2,4 | 53,31 | 3,52 | 55,88 | 9,46 | 0,35 | 6,45 | 0,42 | 7,95 |
| 2º | 56,84 | 2,9 | 52,19 | 2,4 | 54,51 | 4,46 | 0,22 | 6,84 | 0,32 | 4,46 | 49,92 | 2,56 | 53,33 | 2,6 | 51,63 | 52,33 | 2,6 | 53,56 | 2,54 | 52,94 | 8,46 | 0,43 | 8,99 | 0,42 | 8,93 |
| 3º | 49,10 | 3,0 | 41,11 | 2,6 | 45,11 | 3,61 | 0,22 | 5,47 | 0,34 | 3,61 | 35,23 | 2,22 | 44,40 | 2,8 | 39,82 | 38,18 | 2,3 | 37,67 | 2,39 | 37,93 | 6,86 | 0,42 | 6,78 | 0,43 | 6,82 |
| 4º | 35,39 | 3,1 | 33,64 | 2,9 | 34,52 | 2,88 | 0,22 | 4,01 | 0,32 | 2,88 | 27,18 | 2,32 | 31,83 | 2,6 | 29,54 | 24,23 | 2,1 | 25,51 | 2,01 | 24,87 | 4,48 | 0,39 | 5,26 | 0,41 | 4,87 |
| 5º | 32,75 | 3,2 | 27,21 | 2,9 | 29,98 | 2,34 | 0,23 | 3,44 | 0,34 | 2,34 | 20,01 | 1,95 | 25,07 | 2,4 | 22,54 | 18,85 | 1,8 | 17,84 | 1,71 | 18,18 | 3,66 | 0,39 | 4,08 | 0,40 | 3,87 |
| 6º | 22,69 | 3,3 | 19,94 | 3,0 | 21,32 | 1,83 | 0,27 | 2,42 | 0,37 | 1,83 | 13,27 | 1,96 | 14,12 | 2,2 | 13,70 | 10,16 | 1,4 | 9,38 | 1,44 | 9,77 | 2,27 | 0,37 | 2,25 | 0,34 | 2,26 |
| 7º | 16,42 | 3,4 | 17,20 | 3,3 | 16,81 | 1,54 | 0,32 | 2,05 | 0,39 | 1,54 | 7,65 | 1,66 | 9,28 | 1,8 | 8,47 | 5,82 | 1,2 | 5,46 | 1,06 | 5,64 | 1,23 | 0,26 | 1,58 | 0,30 | 1,41 |
| 8º | 15,08 | 3,5 | 17,78 | 3,4 | 16,43 | 1,47 | 0,35 | 2,33 | 0,46 | 1,47 | 7,16 | 1,02 | 9,51 | 1,8 | 8,33 | -- | -- | -- | -- | -- | 1,07 | 0,25 | 1,51 | 0,29 | 1,30 |
| Total | 295,79 | | 243,6 | | | 23,61 | | 30,72 | | | 206,81 | | 228,74 | | 208,03 | | 202,42 | | | 37,50 | | 36,92 | | | |
| Tukey | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d.m.s. 5% | | | | | 15,05 | | | | | 1,65 | | | | | 15,42 | | | | | 14,57 | | | | | 2,39 |
| d.m.s. 1% | | | | | 18,04 | | | | | 1,98 | | | | | 18,48 | | | | | 17,64 | | | | | 2,86 |

Quadro nº 2 - Teores dos macronutrientes em mg e teores percentuais nas folhas correspondentes aos nós de plantas deficientes e/ou doentes

Table 2 - Contents of macronutrients in mg and % of dry matter found in leaves of deficient and or diseased plants

| Nº Snag | SEM NITROGÊNIO (-N) | | | | | SEM FÓSFORO (-P) | | | | | SEM POTÁSSIO (-K) | | | | | SEM CÁLCIO (-Ca) | | | | | SEM MAGNÉSIO (-Mg) | | | | |
|--------------|---------------------|------------|---------------|------------|-------|------------------|------------|---------------|------------|-------|-------------------|------------|---------------|------------|--------------|------------------|--------------|---------------|------------|-------------|--------------------|--------------|---------------|------------|-------|
| | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média | Sem fungo | | Com fungo | | Média |
| | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | | Without fungi | With fungi | Without fungi | With fungi | |
| mg N | N % | mg N | N % | mg | mg P | P % | mg P | P % | mg | mg K | K % | mg K | K % | mg | mg Ca | Ca % | mg Ca | Ca % | mg | mg Mg | Mg % | mg Mg | Mg % | mg | |
| 1º | 8,01 | 1,12 | 11,25 | 1,51 | 9,87 | 0,69 | 0,04 | 1,28 | 0,14 | 0,98 | 7,91 | 0,36 | 6,43 | 0,40 | 7,18 | 29,71 | 1,50 | 22,02 | 3,00 | 25,87 | 3,55 | 0,16 | 3,53 | 0,22 | 3,54 |
| 2º | 8,74 | 1,25 | 11,00 | 1,88 | 9,63 | 0,79 | 0,06 | 1,61 | 0,12 | 1,20 | 7,77 | 0,40 | 15,91 | 0,60 | 11,84 | 21,01 | 1,73 | 15,78 | 1,94 | 18,40 | 1,73 | 0,12 | 3,67 | 0,17 | 2,70 |
| 3º | 8,26 | 1,25 | 5,31 | 1,64 | 6,79 | 0,55 | 0,06 | 0,80 | 0,12 | 0,67 | 5,32 | 0,36 | 16,92 | 0,93 | 11,12 | 9,83 | 1,00 | 12,19 | 1,44 | 11,01 | 1,34 | 0,10 | 3,12 | 0,14 | 2,23 |
| 4º | -- | -- | -- | -- | -- | 0,48 | 0,07 | 0,97 | 0,12 | 0,73 | 4,31 | 0,40 | 12,13 | 0,83 | 8,22 | 6,05 | 0,72 | 9,35 | 1,16 | 7,70 | 0,91 | 0,08 | 1,88 | 0,12 | 1,40 |
| 5º | -- | -- | -- | -- | -- | 0,43 | 0,07 | 1,02 | 0,17 | 0,75 | 2,78 | 0,35 | 8,75 | 0,80 | 5,87 | 3,08 | 0,54 | 5,75 | 0,85 | 4,62 | 0,62 | 0,08 | 1,46 | 0,12 | 0,04 |
| 6º | -- | -- | -- | -- | -- | 0,46 | 1,09 | 0,45 | 0,19 | 0,45 | 2,74 | 0,45 | 6,63 | 0,90 | 4,69 | 2,48 | 0,43 | 2,97 | 0,73 | 2,72 | 0,56 | 0,09 | 1,07 | 0,13 | 0,82 |
| 7º | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2,30 | 0,55 | 4,79 | 0,86 | 3,55 | -- | -- | -- | -- | -- | 0,41 | 0,08 | 0,89 | 0,13 | 0,66 |
| 8º | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 2,07 | 0,58 | 5,09 | 1,00 | 3,58 | -- | -- | -- | -- | -- | 0,48 | 0,12 | 0,77 | 0,12 | 0,63 |
| Total | 25,01 | | 27,56 | | | 3,40 | | 6,13 | | | 35,23 | | 76,75 | | 72,17 | | 68,07 | | | 9,62 | | 16,43 | | | |
| Tukey | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d.m.s. 5% | | | | | 1,58 | | | | | 0,57 | | | | | 6,21 | | | | | 7,56 | | | | | 1,28 |
| d.m.s. 1% | | | | | 2,12 | | | | | 0,70 | | | | | 7,46 | | | | | 9,29 | | | | | 1,54 |

Quadro nº 3

Teores de N e P em mg nas fôlhas deficientes e doentes

Table 3

Contents of N and P in mg found in leaves of diseased and deficient plants.

TRATAMENTOSTREATMENTS

| Nº Snag | - N + fungo (- N + fungi) | P + fungo (P + fungi) |
|--------------|------------------------------|--------------------------|
| | Média (mg) (Medium) | Média (mg) (Medium) |
| 1º | 11,25 | 4,07 |
| 2º | 11,0 | 6,84 |
| 3º | 5,31 | 5,47 |
| 4º | --- | 4,01 |
| 5º | --- | 3,44 |
| 6º | --- | 2,42 |
| 7º | --- | 2,05 |
| 8º | --- | 2,33 |
| <u>Tukey</u> | | |
| d.m.s. a 1% | 2,12 | 1,98 |
| d.m.s. a 5% | 1,58 | 1,65 |