

EFEITOS DA NUTRIÇÃO MINERAL E DA INOCULAÇÃO NA FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DO NITROGÊNIO ATMOSFÉRICO EM *STYLOSANTHES HAMATA* (L.) TAUB. CV. VERANO*

DISRAELI REIS DA ROCHA **

FRANCISCO JOSÉ MARTINS HOLANDA ***

As leguminosas forrageiras tropicais têm merecido na Austrália, programas de pesquisas nos seus mais diversos aspectos, entre eles a inoculação e a nutrição mineral. No Brasil ainda é de certa forma escasso o número de trabalhos nesta área de pesquisa, principalmente com *Stylosanthes hamata* cv. Verano.

Edye & Field (1975) obtiveram resultados que indicam ter a referida leguminosa boas características, tais como elevado coeficiente de digestibilidade, nodulação eficiente mesmo na ausência de raças específicas de *Rhizobium*, e perenicidade. Segundo ainda os autores, apresenta maior produção de matéria seca, entre as várias espécies de seu gênero. Esta afirmativa está em concordância com os resultados alcançados na UEPAE — Teresinha (1980). Conduzindo ensaio nesta unidade de pesquisa, Nascimento

(1980), observou que o fósforo demonstrou efetiva participação no incremento de matéria seca em *Stylosanthes hamata* cv. Verano.

Siebert *et alii* (1978) constataram o respeitável valor desta forrageira na alimentação do gado, em virtude de seu alto conteúdo proteico. Trabalho realizado por Katock *et alii* (1978) indica ser de 14,89% o teor de proteína bruta na referida leguminosa.

Werner (1979), relata que esta forrageira respondeu a aplicação de calcáreo, fósforo e potássio. Entretanto, Jones & Freitas (1970), Spain *et alii* (1975) e Munns & Fox (1977), citados por Carvalho *et alii* (1980), afirmam que espécies do gênero *Stylosanthes*, mesmo cultivadas em solos ácidos, muitas vezes tem respondido pobremente a aplicação de calcáreo.

Devido as vantagens apresentadas principalmente na Austrália, e às características que a credenciam a ocupar um lugar de destaque entre as leguminosas da região, foi executado o presente trabalho, com as finalidades de identificar os efeitos da inoculação e da nutrição mineral na fixação biológica do N₂ em *Stylosanthes hamata* (L.) Taub. cv. Verano, objetivando melhor aproveitar o seu po-

* Parte da Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Agronomia — Área de Concentração em Solos e Nutrição de Plantas — Para obtenção do Grau de Mestre.

Trabalho realizado com a colaboração do Projeto CNPq/FCPC — Fixação Biológica do Nitrogênio em Plantas de Interesse Econômico do Nordeste.

** Assessor de Irrigação. EMATER—PI, Teresina - Piauí.

*** Professor Orientador — Assistente 4 do CCA — Dept.º de Ciências do Solo.

tencial forrageiro em nossas condições de solo e clima.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. O solo utilizado foi coletado na fazenda Lavoura Seca, município de Quixadá-Ceará. Trata-se de um PLANOSOL SOLÓDICO, segundo levantamento efetuado por Mota & Moreira (1979), cujas características físicas e químicas são apresentadas na TABELA 1. O material foi coletado a uma profundidade de 0-30 cm, homogeneizado e peneirado em tamiz de malha com dois mm de abertura. Sacos de polietileno contendo 6 k de terra cada um, funcionaram como parcelas. Foram cuidadosamente perfurados na extremidade inferior para escoamento da água e solução de nutriente, os quais foram recolhidos em bacias plásticas e devolvidos à parcela correspondente.

Utilizando-se calcáreo dolomítico em quantidade equivalente 1 t/ha foi processado a calagem trinta dias antes da adubação, em todas as parcelas, com exceção das pertencentes à testemunha e naquelas em que se omitiu Ca + Mg.

Na TABELA 2 são mostrados os macronutrientes e seus respectivos fertilizantes utilizados, bem como as quantidades aplicadas em função da análise do solo feito no laboratório de Solos da CCA/UFC.

Os micronutrientes foram aplicados à base de 6 ml/vaso, da seguinte solução, conforme Vasconcelos *et alii* (1975): 15,8 mg de Cu SO₄ 5 H₂O + 8,9 mg de Zn SO₄ 7H₂O + 1,0 mg de H₃ BO₃ + 0,5 mg de NaMo₂ 2H₂O + 20 mg de Fe SO₄ 7H₂O + 20 mg de ácido cítrico, completada a 1.000 ml com água destilada.

A semeadura foi valizada no dia 01 de outubro de 1980. Foram utilizadas por parcela, cerca de 50 sementes.

Onze e quinze dias respectivamente após a germinação ocorreu a inoculação e o desbaste. Na inoculação, utilizou-se por planta, 1 ml de uma suspensão com bom crescimento do estripe UFC-796. 50, em meio líquido "79" (Allen, 1957) com azul de bromotimol, isolada no dia 07 de junho de mesmo ano, de *Stylosanthes hamata* cv. Verano, no laboratório de microbiologia do Solo do Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia da Universidade Federal do Ceará. Após o desbaste, ficaram duas plantas por vaso.

Através de regras diárias, com água destilada, procurou-se manter durante o decorrer do ensaio, a umidade do solo em torno da capacidade de campo.

A colheita ocorreu passados 60 dias da germinação. Efetuou-se o corte das plantas ao nível do solo, após o que, os blocos de terra foram imersos em água durante duas horas para facilitar a remoção das raízes. Esta operação foi conduzida através de lavagem com água corrente sobre peneira com malha de 2mm. Os nódulos foram, por sua vez, destacados manualmente e colocados em placas de Petri. O material colhido (nódulos e parte aérea) foi submetido à secagem durante 72 horas em estufa a uma temperatura de 65 C, e em seguida pesado. A parte aérea das plantas foi moída e analisada no Laboratório de Solos do CCA-UFC, para determinação do nitrogênio total, pelo método de Kjeldahl descrito por Chapman & Pratt (1961).

Os tratamentos, representados por dois níveis de inoculação e oito tipos de adubação (TABELA 3), foram arranjados num fatorial 2 x 8, e delineados em blocos casualizados, com três repetições.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente segundo os modelos convencionais citados por Albuquerque (1975). Os contrastes entre as médias dos tratamentos foram comparados pelo

teste de Tukey ao nível fiducial de 5% de probabilidade.

A nodulação (número e peso seco dos nódulos), o desenvolvimento das plantas (peso seco da parte aérea) e o teor de nitrogênio da parte aérea foram considerados e utilizados como parâmetros na avaliação da fixação do N₂.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao número e peso de nódulos, peso seco e nitrogênio total da parte aérea são apresentados na TABELA 4 e FIGURA 1.

Observando as análises de variância (TABELA 5) observa-se que a inoculação favoreceu significativamente somente a nodulação (número e peso de nódulos) tendo, contudo, se mostrado não significante no que diz respeito ao peso seco e ao nitrogênio total da parte aérea.

A inoculação não beneficiou a fixação do N₂ em *Stylosanthes hamata* cv. Verano, considerando-se a não significância da inoculação para o teor de nitrogênio total da parte aérea, parâmetro que parece ser o mais adequado na avaliação da fixação do N₂. Estes resultados levam a crer que os rizóbios inoculados apresentam poder de competição com bactérias nativas, muito embora este poder não se tenha feito notar com relação à fixação do N₂. Estes resultados podem ser explicados através de Date *et alii* (1979), ao afirmarem que "para uma efetiva associação é necessário que os organismos simbiotes estejam adaptados as condições de solo", o que provavelmente não ocorreu, uma vez que a estirpe UFC - 796.50, foi isolada de plantas inoculadas através de um produto comercial proveniente do Estado do Paraná, não apresentando portando, efetividade nas condições do solo do Ceará, usado no experimento.

De outra parte, verificou-se que a fertilização afetou diferentemente o comportamento das plantas nos diversos pa-

râmetros utilizados para a avaliação da fixação do N₂.

O fósforo comportou-se como o elemento nutriente mais importante, considerando que nos tratamentos em que foi omitido, ocorreu os menores valores tanto no número e peso seco de nódulos como no peso seco e nitrogênio total da parte aérea. Resultados semelhantes foram encontrados por Eira *et alii* (1972), com *Stylosanthes gracilis*, Gates (1974), Gates & Wilson (1974), Jones (1974) e McKenzie (1975) com *Stylosanthes humilis* e Nascimento (1980) em trabalho com *Stylosanthes hamata* cv. Verano.

Ficou evidenciado que o solo utilizado necessita de adubação fosfatada para proporcionar a forrageira em estudo, satisfatória fixação cv. Verano.

Ficou evidenciado que o solo utilizado necessita de adubação fosfatada para proporcionar a forrageira em estudo, satisfatória fixação de N₂.

Por sua vez, a ausência de molibdênio e de K separadamente, não afetou o mecanismo de fixação de N₂ em *Stylosanthes hamata* cv. Verano. Acredita-se que as plantas não foram afetadas pela ausência destes elementos, em virtude de, possivelmente, se encontrarem no solo em quantidades e formas suficientes ao desenvolvimento normal dos nódulos, muito embora, Freitas & Freire (1968) tenham encontrado em *Lotononis bainesii* Bate resultados semelhantes ao efeito do molibdênio e Freitas (1969) afirmando que as respostas obtidas com a adição do potássio tem sido pequenas, mesmo em solo com reservas relativamente baixas deste nutriente.

A supressão de N por sua vez, também afetou a fixação do N₂, concordando com Vasconcelos *et alii* (1974), que recomendam a aplicação de 30 Kg de N/ha para as situações semelhantes às do seu experimento com soja, quantidade considerada necessária ao solo em estudo, para proporcionar à *Stylosanthes hamata* cv. Verano, um rendimento satisfatório. O fato verificado é muito prova-

velmente devido a utilização, por parte das leguminosas, de nitrogênio do solo, antes de, juntamente com seu associado *Rhizobium*, encontrarem-se fisiologicamente em condições de fixar o nitrogênio atmosférico.

Examinando-se ainda a TABELA 4 e a FIGURA 1 constata-se que a ausência de Ca + Mg não afetou o mecanismo de nodulação. Admite-se que a acidez do solo não foi fator limitante, pois como bem sintetizou Norris (1958) citado por Mattos (1975), "não há justificativa para propor que as leguminosas tropicais precisem de calagem porque o solo é ácido, pois são capazes de prosperar e nodular em solos nitidamente ácidos". Verificou-se também que a ausência destes elementos nutrientes foi prejudicial à produção de matéria seca e ao nitrogênio total da parte aérea.

A ausência de micro-nutrientes não afetou o número e peso de nódulos, embora o tenha feito com relação ao peso seco e ao teor do N total da parte aérea.

CONCLUSÕES

O exame conjunto dos resultados do presente trabalho permitiu ao autor tirar as seguintes conclusões:

— A inoculação de rizóbios em *Stylosanthes hamata* (L.) Taub. cv. Verano, em planosol solódico do Estado do Ceará, não exerceu influência significativa na fixação simbiótica do N₂.

— A fixação do nitrogênio não se mostrou relacionada com o peso e número de nódulos, considerando ser o teor total deste elemento na parte aérea, a variável mais adequada para a avaliação deste processo fisiológico.

— O fósforo foi o elemento nutriente mais importante, pois permitiu um melhor desempenho da atividade simbiótica.

— A ausência de potássio e molibdênio, não afetou a fixação do nitrogênio, a julgar pelos resultados obtidos.

— O nitrogênio, nas condições em que o experimento foi conduzido, fez-se necessário ao mecanismo de fixação do N₂.

— A omissão de Ca + Mg e de micro-nutrientes não afetou o desenvolvimento nodular, embora o tenha feito com relação ao peso seco e ao teor de nitrogênio total da parte aérea.

SUMMARY

This research had the purpose of studying the nutrition effects on the xymbiotic fixation of atmospheric Nitrogen, with *Stylosanthes hamata* (L.) Taub. cv. Verano, in Solodic Planosol of Ceará, State, Brazil. The study was done in greenhouse of the Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. The design of the experiment was random blocks arranged in a 2 x 8 factorial, in which was used eight combinations and not inoculated. It was tested the effects of inoculation, liming, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, micronutrients and only Molibdenum. The experiment was seeded on October, 1st., 1980, thirty days after liming. Inoculation, thin and havest were on the 11th, 15th and 60th day after sprouting. Nodulation (number and dry weight of nodules), plant growth (dry weight of plant aerial parts) and total Nitrogen content of aerial parts were observed to evaluate the symbiotic fixation of N₂. The obtained results allowed to conclude that *Rhizobium* inoculation had not a significant influence on the N₂ fixation, as well as Potassium and Molibdenum did not influence. Although Ca + Mg and micro-nutrients were not necessary to the nodule growth mechanism, the same did not held in relation to dry weight and Nitrogen content of aerial parts. Phosphorus was the most important nutrient, essential to the symbiotic fixation of atmospheric Nitrogen of the studied legume; Nitrogen was necessary to the symbiotic process under conditions observed in this study.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J. J. L. *Estatística Experimental*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará — Centro de Ciências Agrárias — Departamento de Estatística e Matemática Aplicada. 1975. 92 p. (mimeografado).
- ALLEN, O. N. *Experiments in Soil Bacteriology*. 3. ed. Minneapolis, Burgess Publishing, 1957. 117p.
- CARVALHO, M. M. *et alii*. Comparative performance of six *Stylosanthes* species in three acid soil. *Aust. J. Agric. Res.*, 31 (50): 61 — 76, 1980.
- CHAPAMAN, H. D. & PRATT, P. T. *Methods of analysis for soil, plant and waters*. University of California. Division of Agricultural Sciences, 1961. p. 150-74.
- DATE, R. A. *et alii*. Affinities between various *Stylosanthes* species as shown by Rhizobial, soil pH and geographic relationships. *Agro-Ecosystems*, 5: 57-67, 1979.
- EIDY, L. A. & FIELD, J. B. Comparison of some *Stylosanthes* species at thress sites in Central Queensland. *Aust. J. Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 16: (82): 715-22. 1976.
- EIRA, P. A. *et alii*. Fatores nutricionais limitantes do desenvolvimento de três leguminosas forrageiras em um solopdzólico vermelho amarelo. *Pesq. Agropecuária, Bras.*, Sér. Agron. Rio de Janeiro, 7: 185-92, 1972.
- FREITAS, L. M. M. *Nutrição de leguminosas forrageiras tropicais*. Nova Odessa, I ETCS Leguminosas forrageiras. (apostila) 1969.
- & FREIRE, J. R. J. Influência da pilulação, calagem e do molibdênio na produção e nodulação de *Latononis Bainesii* Baker. In: REUNIÃO LATINO AMERICANO SOBRE INOCULANTES PARA LEGUMINOSAS, 4, Porto Alegre, Brasil, 1968. *Anais*. . . Porto Alegre, Secretaria de Agricultura, Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS, 1968. p. 135-52.
- GATES, C. T. Nodule e and development in *Stylosanthes humilis* H. B. R. simbiotic response to phosphorus and sulfur. *Australian Journal of Batany*, 22: 45-55, 1974.
- & WILSON, J. R. The interaction nitrogen and phosphorus on the growth, nutrient status and nodulation of *Stylosanthes humilis* H.B.R. (Townsville stylo). *Plant and Soil*, 41 (2): 325-33, 1974.
- JONES, R. K. A study of the phosphorus responses of a wide range of a acessions from the genus *Stylosanthes*. *Australian Journal of Agricultural Research*, 25: 847-62, 1974.
- KATOCK, D. C. *et alii*. Forage yeld and chemical composition of some tropical pastures legumes in midhilds of Himachal pradesh. *Forage Research*, 2 (4): 173-5, 1978.
- MATTOS, H. B. Efeito da aplicação do cal:áreo e micronutrientes sobre a produção da matéria seca, nodulação e composição química de *Phaseolus atropurpureus* D. C. cv. siratro. *B. Industr. Anim.*, São Paulo, 32(1): 137-80, 1975.
- McKENZIE, P. The response of *Stylosanthes humilis* (Townsville stylo) to phosphatic fertilizer in the Rupununi savannah of Guyana. *Guyana Agricultural Co Operative Development Bank*. Livestock Project Division, 1975. 4 p.
- MOTA, F. O. B. & MOREIRA, E. G. S. *Levantamento detalhado de solos da Fazenda Lavoura Seca, Quixadá-Ce*. Fortaleza, C.C.A./U.F.C. 1979. 12p.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B. Informação Pessoal. 1980.
- SIEBERT, B. D. *et alii*. Partitioning intake end outflow of nitrogen and water in cattle grazing tropical pastures. *Aust. J. Agric. Res.*, 29 (03): 631-44, 1978.
- UEPAE — Teresina. *Relatório Técnico Anual (1979)*. Brasília, EMBRAPA, 1980. 184p.
- VASCONCELOS, I. *et alii*. Efeito da interação rizóbio-adubação nitrogenada em soja, *Glicine max* (L.) Merr. *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 4 (1/2): 99-104. 1974.
- *et alii*. Desempenho de nove estirpes de *Rhizobium* sp. em simbiose com feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 5 (1/2): 1-6, 1975.
- WERNER, J. C. Response of two species *Stylosanthes* sw.. to level of lime, phosphorus, potassium, and boron on three mineral soils. The University of Florida, 1979. 224 p. Ph. D. Thesis. In: *Dissertation Abstracts International*; B — The Sciences Engineering. 40 (4): 1445-46, 1979.

TABELA 01
Características Físicas e Químicas do solo utilizado no experimento. Fortaleza, Ceará, 1980

| Horizonte ou Camada | | Composição Granulométrica % | | | | Argila Natural % | Classificação Textural |
|---------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|------------------|------------------------|
| Símbolo | Profundidade cm | Areia Grossa 2 – 0,2 | Areia Fina 0,2 – 0,05 | Silte 0,05 – 0,002 | Argila < 0,002 | | |
| Ap | 0-12 | 39,2 | 44,3 | 10,3 | | 1,8 | Areia Franca |
| A ₂₁ | 12-30 | 46,1 | 39,9 | 9,3 | | 3,4 | Areia |
| A ₂₂ | 30-45 | 53,5 | 38,5 | 1,2 | | 3,5 | Areia |
| B ₂ t | 45-70 | 34,6 | 25,6 | 10,7 | | 23,6 | Franco Argilo Arenoso |

| Densidade Real | Umidade % | | Água Útil % | pH (H ₂ O) | CE a 25°C Ext. Sat. | Carbono % | Nitrogênio % | C/N | Matéria Orgânica |
|----------------|-----------|--------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------|--------------|-----|------------------|
| | 1/3 Atm | 15 Atm | | | | | | | |
| 2,61 | 3,80 | 1,70 | 2,10 | 5,20 | 0,92 | 0,741 | 0,075 | 9 | 1,27 |
| 2,68 | 2,40 | 1,20 | 1,20 | 4,40 | 0,55 | 0,218 | 0,025 | 8 | 0,37 |
| 2,61 | 2,70 | 1,40 | 1,30 | 4,70 | 0,74 | 0,019 | 0,008 | 11 | 0,15 |
| 2,68 | 14,60 | 19,00 | 5,60 | 6,70 | 0,62 | 0,091 | 0,014 | 6 | 0,15 |

| P Assimilável mg/100 g | Na % | COMPLEXO SORTIVO me/100 g de Solo | | | | | | | | 100 S/T V % |
|------------------------|------|-----------------------------------|------------------|----------------|-----------------|-------|-----------------------------------|------------------|-------|-------------|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | Na ⁺ | S | H ⁺ + Al ³⁺ | Al ³⁺ | T | |
| 0,40 | 0,85 | 3,00 | 2,00 | 0,31 | 0,06 | 5,37 | 1,65 | 0,07 | 7,02 | 76 |
| 0,13 | 1,23 | 2,50 | 1,50 | 0,12 | 0,06 | 4,18 | 0,66 | 0,46 | 4,84 | 86 |
| 0,04 | 1,55 | 2,00 | 1,50 | 0,09 | 0,08 | 3,67 | 1,48 | 0,18 | 5,15 | 71 |
| 0,23 | 3,10 | 9,90 | 4,60 | 0,16 | 0,48 | 15,14 | 0,33 | 0,01 | 15,47 | 97 |

TABELA 2

Macronutrientes, seus fertilizantes e doses aplicadas.
Fortaleza, Ceará, 1980.

| Nutrientes | Fertilizantes | Doses (kg/ha) |
|------------|----------------------------------|---------------|
| | NH ₄ NO ₃ | |
| | NaN ₂ PO ₄ | |
| | KHCO ₃ | |

ADUBAÇÕES

TRATAMENTOS

- A – Testemunha (sem adubação)
- B – Completa (N, P, K, CA, Mg, e micronutrientes).
- C – Completa – N
- D – Completa – P
- E – Completa – K
- F – Completa – (CA + Mg)
- G – Completa – Micronutrientes
- H – Completa – Mo

i – inoculado ni – não inoculado

TABELA 4

Número de nódulos, peso seco da parte aérea e nitrogênio total da parte aérea, em *Stylosanthes hamata* (L.) Taub. cv. Verano e porcentagem em relação à testemunha, Fortaleza, Ceará, 1980.

| Tratamentos | Nódulos | | | Parte Aérea | | | | |
|-------------|---------|--------|------------------------|-------------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
| | Número | % T | Peso Seco (mg/vaso) | % T | Peso Seco (g/vaso) | % T | N Total (mg/vaso) | % T |
| A i | 338 | 100,0 | 87 | 100,0 | 2,73 | 100,0 | 90,79 | 100,0 |
| A ni | 280 | 100,0 | 56 | 100,0 | 2,80 | 100,0 | 76,50 | 100,0 |
| B i | 242 | 71,6 | 42 | 48,2 | 3,76 | 137,7 | 143,10 | 157,7 |
| B ni | 211 | 75,3 | 37 | 66,0 | 4,16 | 148,5 | 136,94 | 179,0 |
| C i | 371 | 109,7 | 72 | 82,7 | 3,45 | 126,3 | 114,08 | 125,6 |
| C ni | 258 | 92,1 | 52 | 92,8 | 3,76 | 134,2 | 100,07 | 130,8 |
| D i | 142 | 42,0 | 29 | 33,3 | 2,38 | 87,2 | 91,54 | 100,8 |
| D ni | 144 | 51,4 | 21 | 37,5 | 2,73 | 97,5 | 81,51 | 106,5 |
| E i | 475 | 140,5 | 104 | 119,5 | 3,73 | 136,6 | 122,8 | 135,2 |
| E in | 357 | 127,5 | 69 | 123,2 | 3,85 | 137,5 | 124,2 | 162,1 |
| F i | 410 | 121,3 | 89 | 102,2 | 3,38 | 123,8 | 112,14 | 123,5 |
| F ni | 454 | 162,1 | 88 | 157,1 | 3,43 | 122,5 | 100,26 | 131,1 |
| G i | 480 | 142,0 | 101 | 116,1 | 3,71 | 135,9 | 101,75 | 112,1 |
| G in | 234 | 83,5 | 41 | 73,2 | 3,16 | 112,8 | 112,1 | 146,4 |
| H i | 458 | 135,5 | 117 | 134,4 | 3,70 | 135,5 | 130,38 | 143,6 |
| H in | 397 | 141,7 | 108 | 192,8 | 4,26 | 152,1 | 104,6 | 136,0 |

i – inoculado ni – não inoculado

TABELA 5

Análises de Variância Relativas ao Número e Peso Seco de Nódulos, Peso Seco e Nitrogênio Total da Parte Aérea em *Stylosanthes hamata* (L.) Taub. cv. Verano. Fortaleza, Ceará, 1980.

| Número de Nódulos | | | | | |
|---------------------------------|------|-----------|----------|------|------|
| Causas da variância | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | |
| Blocos | | | | 1,37 | N.S. |
| Tratamentos | | | | 3,29 | + |
| Inoculação | | | | 5,27 | + |
| Adubação | | | | 5,31 | + |
| Interação | | | | 0,98 | N.S. |
| Resíduo | | | | | |
| Peso Seco de Nódulos | | | | | |
| Causas da variância | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | |
| Blocos | 2 | 619,62 | 309,81 | 0,44 | N.S. |
| Tratamentos | 15 | 42.12,66 | 2.828,04 | 4,02 | + |
| Inoculação | 1 | 5.334,08 | 5.334,08 | 7,64 | + |
| Adubação | 7 | 32.643,00 | 4.663,28 | 6,68 | + |
| Interação | 7 | 4.143,58 | 591,94 | 0,84 | N.S. |
| Resíduo | 30 | 20.925,72 | | | |
| Peso Seco da Parte Aérea | | | | | |
| Causas da variância | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | |
| Blocos | | 1,21 | | 2,42 | N.S. |
| Tratamentos | | 13,28 | | 3,52 | + |
| Inoculação | | 0,33 | | 1,32 | N.S. |
| Adubação | | 11,74 | | 6,68 | + |
| Interação | | 1,21 | | 0,68 | N.S. |
| Resíduo | | 7,66 | | | |
| Nitrogênio Total da Parte Aérea | | | | | |
| Causas da variância | G.L. | S.Q. | Q.M. | F | |
| Blocos | 2 | 1.727,74 | | 3,05 | N.S. |
| Tratamentos | 15 | 16.643,04 | | 3,92 | + |
| Inoculação | 1 | 952,83 | | 3,37 | N.S. |
| Adubação | 7 | 14.422,41 | | 7,29 | + |
| Interação | 7 | 1.267,80 | | 0,64 | N.S. |
| Resíduo | 30 | 8.471,97 | | | |

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade

(N.S.) Não significativo

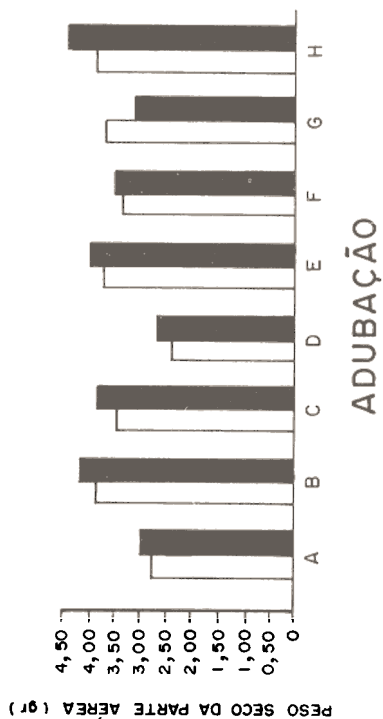
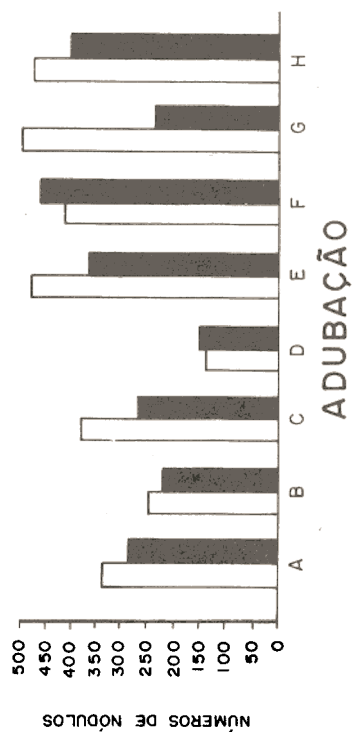
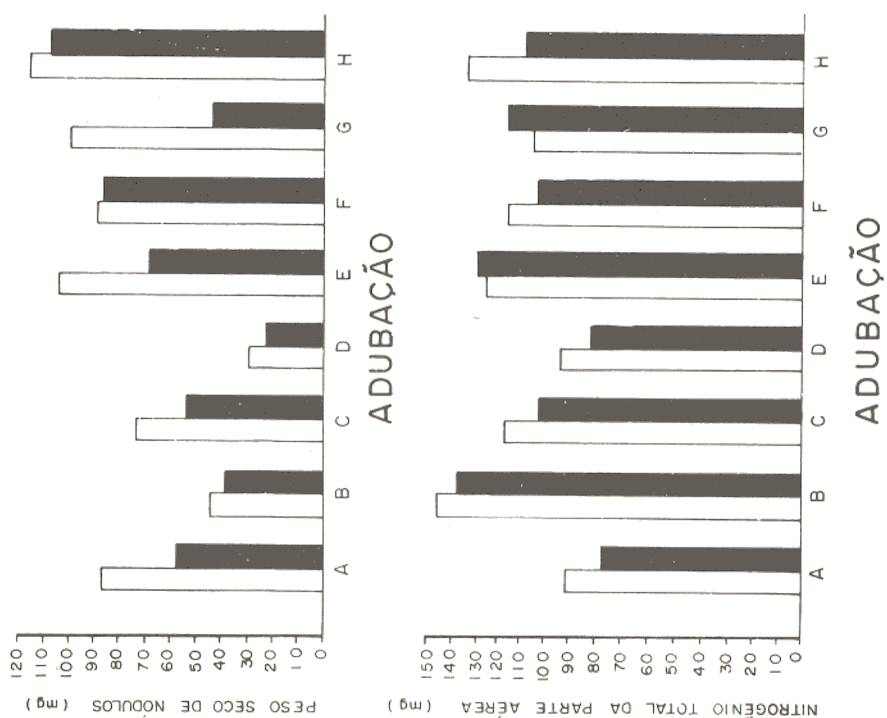


Fig. 1 Número e peso seco de nódulos, peso seco e nitrogênio total da parte aérea em *stylosanthes hamata* (L.) taub CV. verano. Fortaleza — Ceará (1980)

□ INOCULADO ■ NÃO INOCULADO