

# CONTAMINAÇÃO DO SOLO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO PELO C. TETANI. I — RELAÇÃO COM A DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO TÉTANO \*

Walter Tavares \*\* e Roched A. Seba \*\*\*

*O tétano constitui um dos principais problemas de Saúde Pública do Estado do Rio de Janeiro com o coeficiente de morbidade de 9,6/100.000 hab. A morbidade varia entre os diversos municípios do Estado, sendo maior em municípios do litoral e com baixa altitude, havendo menor morbidade em municípios localizados em zonas montanhosas.*

*Baseados em trabalhos realizados por autores estrangeiros e em trabalho prévio que demonstram ser o C. tetani isolado do solo e que há relação entre a morbidade do tétano e o grau de contaminação do solo, os autores colheram 608 amostras de solo de 60 municípios do Estado do Rio de Janeiro, durante a primavera e realizaram culturas e inoculação em camundongos. O C. tetani, foi demonstrado em 167 amostras (27,4%) sendo isolado de pastos, lavouras, ruas de cidades, estradas, etc. Embora o bacilo tenha sido isolado tanto em municípios de baixas altitudes como em zonas serranas, houve uma certa relação entre a altitude e o grau de contaminação do solo, sendo o bacilo isolado mais frequentemente em municípios com baixa altitude.*

*Foi realizada uma análise da relação entre a morbidade do tétano e o grau de contaminação do solo em 60 municípios, sendo demonstrado que existe a relação, sendo maior a morbidade em regiões de maior contaminação de solo. Esta relação não foi absoluta pois outros fatores influenciam na avaliação da morbidade da doença, como as condições sócio-econômicas da população, a precariedade de serviços médicos em alguns municípios e a notificação deficiente.*

*Em conclusão verifica-se que no Estado do Rio de Janeiro a distribuição geográfica do tétano não é uniforme, havendo certa relação com a contaminação do solo pelo C. tetani, devendo-se estabelecer prioridade para imunização ativa da população contra o tétano nas regiões com índices de morbidade mais elevados e nas que apresentam alto grau de contaminação do solo pelo bacilo tetânico.*

---

\* Trabalho do Serviço de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Hospital Universitário Antônio Pedro (Fac. Medicina U.F.F.) e do Instituto Vital Brazil S.A., apresentado no VI Cong. da Soc. Bras. Medicina Tropical, Porto Alegre, 1970.

\*\* Assistente da Disciplina de Clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias da Fac. Medicina U.F.F. (Hospital Universitário Antônio Pedro).

\*\*\* Diretor Científico do Instituto Vital Brazil S.A.

## INTRODUÇÃO

Em estudo preliminar, realizado anteriormente (12), sobre a contaminação do solo do Estado do Rio de Janeiro pelo *C. tetani*, observamos que em 55 amostras de solo colhidas em alguns municípios do Estado, houve positividade para o bacilo do tétano em 31% das amostras. Naquela oportunidade ressaltamos que os resultados apresentados demonstravam que o *C. tetani* é encontrado com freqüência no solo do Estado do Rio de Janeiro e nos propusemos a realizar estudo mais amplo, com maior número de amostras colhidas em vários municípios, a fim de avaliar a presença do *C. tetani* em todo o Estado e relacionar a morbidade da doença com a presença do bacilo tetânico no solo. Os resultados deste estudo constituem esta comunicação.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO TÉTANO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

De acôrdo com os dados recolhidos em fontes oficiais da Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (1; 2) o tétano apresenta alta incidência no Estado, figurando em 6º lugar entre as doenças transmissíveis de maior ocorrência, com o índice de morbidade de 9,6/100.000 hab. no período de 1964/1966.

Os dados oficiais sobre a ocorrência do tétano no Estado do Rio de Janeiro não refletem, porém, a verdadeira extensão e distribuição da doença. Em alguns municípios fluminenses a assistência médica é deficiente e a notificação da doença é realizada de modo precário, sendo possível a ocorrência de casos de tétano sem que o Serviço de Estatística de Saúde tenha conhecimento. Por outro lado, o registro oficial dos casos era feito em relação ao município em que foi prestada assistência médica ao doente ou onde se registrou o óbito, o que muitas vezes não correspondia ao local de origem do paciente. Podemos constatar este fato quando comparamos alguns dados referidos no Boletim Informativo do Serviço de Estatística de Saúde (2) com os dados de nossa casuística, no Hospital Universitário Antônio Pedro (Niterói). Como exemplo, podemos observar que no municí-

pio de Cabo Frio não foi registrado oficialmente nenhum caso de tétano em 1966, entretanto, no mesmo ano, no Hospital Antônio Pedro foram internados 9 pacientes procedentes deste município. Esta mesma observação pode ser feita em relação aos municípios de S. Gonçalo, Itaboraí, Saquarema e outros municípios próximos a Niterói, para onde são transferidos grande número de doentes, em decorrência de melhores condições de atendimento na capital do Estado. O mesmo fato ocorre em municípios próximos no Estado da Guanabara, para onde são drenados grande número de tetânicos.

Tendo em vista estes diversos fatores que contribuem para a incorreção do registro de casos de tétano, torna-se difícil a avaliação exata da morbidade da doença segundo os municípios fluminenses. Contudo, procuramos realizar um levantamento da distribuição geográfica do tétano no Estado do Rio de Janeiro, baseados nos casos notificados à Secretaria de Saúde do Estado e em observações colhidas no Hospital Antônio Pedro (Niterói) e no Hospital Francisco de Castro (G.B.) durante o período de 1966 a 1968. Na tabela I apresentamos os índices de morbidade anual médio por 10.000 habitantes nos municípios fluminenses baseados nas informações recolhidas. Os dados aqui apresentados, se não correspondem à verdadeira ocorrência da doença no Estado, refletem, o mais aproximadamente possível, a distribuição do tétano no Estado do Rio de Janeiro.

Observamos na tabela I que a morbidade do tétano não é uniforme no Estado do Rio de Janeiro, havendo variações entre os 63 municípios em que é dividido o Estado. Tomando por base o índice de morbidade do tétano em todo o Estado — aproximadamente 1/10.000 hab. — convençionamos a existência de Zonas de alta endemicidade, correspondendo aos 19 municípios com morbidade superior a 1/10.000 hab.; Zonas de média endemicidade, nos 17 municípios com morbidade entre 0,5 e 1/10.000 hab. e Zonas de baixa endemicidade, correspondendo aos 27 municípios com morbidade inferior a 0,5/10.000 hab. ou nula (fig. I).

A convenção que estabelecemos é passível de críticas, pois em países de maior desenvolvimento os índices de 0,5/10.000 hab. (5/100.000 hab.) são considerados de

TABELA I

## ÍNDICE DE MORBIDADE E GRAU DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

| MUNICÍPIO                                | Índice de morbidade<br>anual médio<br>P/10.000 hab. | Grau de contamina-<br>ção pelo<br><i>C. tetani</i> (%) |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Angra dos Reis . . . . .                 | 1,59                                                | 30                                                     |
| Araruama . . . . .                       | 1,21                                                | 16,1                                                   |
| Barra do Pirai . . . . .                 | 0,66                                                | 30                                                     |
| Barra Mansa . . . . .                    | 0,47                                                | 0                                                      |
| Bom Jardim . . . . .                     | 0,4                                                 | 30                                                     |
| Bom Jesus de Itabap. . . . .             | 0                                                   | 0                                                      |
| Cabo Frio . . . . .                      | 3,27                                                | 30,5                                                   |
| Cachoeira de Macacu . . . . .            | 0,55                                                | 36,3                                                   |
| Cambuci . . . . .                        | 0,48                                                | 42,8                                                   |
| Campos . . . . .                         | 1,12                                                | 35                                                     |
| Cantagalo . . . . .                      | 0                                                   | 21,4                                                   |
| Carmo . . . . .                          | 0,2                                                 | 23                                                     |
| Casimiro de Abreu . . . . .              | 0                                                   | 9                                                      |
| Conceição de Macabu . . . . .            | 0,77                                                | 20                                                     |
| Cordeiro . . . . .                       | 0,7                                                 | 38,4                                                   |
| Duas Barras . . . . .                    | 0                                                   | 22,2                                                   |
| Duque de Caxias . . . . .                | 1,98                                                | 30                                                     |
| Eng <sup>o</sup> Paulo Frontin . . . . . | 0,2                                                 | 33,3                                                   |
| Itaboraí . . . . .                       | 1,45                                                | 30                                                     |
| Itaguaí . . . . .                        | 1,74                                                | 55,5                                                   |
| Itaocara . . . . .                       | 0,33                                                | 27,2                                                   |
| Itaperuna . . . . .                      | 1,16                                                | 23                                                     |
| Lage de Murie . . . . .                  | 0,2                                                 | 37,5                                                   |
| Macaé . . . . .                          | 0,64                                                | 26,6                                                   |
| Magé . . . . .                           | 1,39                                                | 50                                                     |
| Mangaratiba . . . . .                    | 1                                                   | —                                                      |
| Maricá . . . . .                         | 0,76                                                | 10                                                     |
| Mendes . . . . .                         | 0,02                                                | 50                                                     |
| Miguel Pereira . . . . .                 | 0,5                                                 | 25                                                     |
| Miracema . . . . .                       | 1                                                   | 27,5                                                   |
| Natividade . . . . .                     | 0,3                                                 | 11,1                                                   |
| Nilópolis . . . . .                      | 1,1                                                 | 50                                                     |
| Niterói . . . . .                        | 1,64                                                | 70                                                     |
| Nova Friburgo . . . . .                  | 0,3                                                 | 16,6                                                   |
| Nova Iguaçu . . . . .                    | 1,54                                                | 45,4                                                   |
| Paracambi . . . . .                      | 0,95                                                | 0                                                      |
| Paraíba do Sul . . . . .                 | 0,58                                                | 37,5                                                   |
| Parati . . . . .                         | 2,13                                                | —                                                      |
| Petrópolis . . . . .                     | 0,35                                                | 15,3                                                   |
| Pirai . . . . .                          | 0,32                                                | 0                                                      |
| Porciúncula . . . . .                    | 0,49                                                | 30                                                     |
| Resende . . . . .                        | 0,46                                                | 0                                                      |
| Rio Bonito . . . . .                     | 0,54                                                | 20                                                     |
| Rio Claro . . . . .                      | 0                                                   | 10                                                     |
| Rio das Flôres . . . . .                 | 0                                                   | 14,2                                                   |
| Sta. M. Madalena . . . . .               | 0,54                                                | 10                                                     |

TABELA I (Continuação da pág. anterior)

| MUNICÍPIO                  | Índice de morbidade anual médio P 10.000 hab. | Grau de contaminação pelo <i>C. Tetani</i> (%) |
|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sto. A. Pádua .....        | 0,71                                          | 10                                             |
| S. Fidelis .....           | 0,79                                          | 45,4                                           |
| S. Gonçalo .....           | 0,82                                          | 33,3                                           |
| S. João da Barra .....     | 0,13                                          | 0                                              |
| S. João do Meriti .....    | 1,16                                          | 57,1                                           |
| S. Pedro d'Aldeia .....    | 1,13                                          | 31,2                                           |
| S. Sebastião do Alto ..... | 0                                             | 0                                              |
| Sapucaia .....             | 0,45                                          | 0                                              |
| Saquarema .....            | 1,54                                          | 45,4                                           |
| Silva Jardim .....         | 0,2                                           | 33,3                                           |
| Sumidouro .....            | 0                                             | —                                              |
| Teresópolis .....          | 0                                             | 0                                              |
| Trajano de Moraes .....    | 0                                             | 0                                              |
| Três Rios .....            | 0,5                                           | 37,5                                           |
| Valença .....              | 0,52                                          | 50                                             |
| Vassouras .....            | 0,18                                          | 62,5                                           |
| Volta Redonda .....        | 0,82                                          | 40                                             |

OBS.: — Índices de morbidade calculados em relação aos dados de tétano ocorridos no período de 1966/1968 e em relação à população dos municípios estimada no Anuário Estatístico do Brasil, 1968.

alta morbidade (3; 4). Acreditamos, entretanto, que no contexto da incidência do tétano no Brasil, onde é atribuído o coef. de morbidade de 16/100.000 hab. (13), as regiões com morbidade inferior a 0,5/10.000 possam ser classificadas como de menor endemicidade, devendo-se estabelecer prioridade para a imunização ativa contra o tétano nas regiões com índices superiores a estes considerados.

Verificamos no Mapa I que a maioria dos municípios com alta endemicidade encontra-se próxima ao litoral, tornando-se menor a morbidade nos municípios do interior do Estado.

A distribuição geográfica do tétano não é uniforme em nenhum país, sendo as regiões de clima quente, com solo fértil as que apresentam maior morbidade (3; 4), caindo a incidência do tétano em regiões de clima temperado ou frio.

Procuramos relacionar a distribuição desigual do tétano nos municípios do Estado do Rio de Janeiro com a altitude e o

clima dos municípios. A topografia do Estado é muito acidentada pois é cortado pela Serra do Mar que se estende por vários municípios. Entretanto as altitudes observadas no Estado não são muito elevadas, sendo poucos os municípios que estejam com toda sua área em região montanhosa ou acima de 400 m. O clima do Estado é quente e úmido na maioria das regiões, tornando-se temperado em zonas montanhosas.

Na tabela II relacionamos a distribuição geográfica do tétano com a altitude, considerando-se como limite a altitude de 400 m, acima da qual o clima é geralmente temperado e ameno.

Verifica-se na tabela II que na maioria dos municípios com altitude superior a 400 m a morbidade pelo tétano foi menor, sendo maior nos municípios de baixa altitude. Foi realizada a análise estatística destes resultados com aplicação do teste de diferença de proporção e calculado o coeficiente de correlação linear, sen-

TABELA II

## RELAÇÃO ENTRE MORBIDADE POR TÉTANO E ALTITUDE DO MUNICÍPIO

|                 |                                  |                 |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|
| Acima de 400 m  | Alta e média morbidade . . . . . | — 5 municípios  |
|                 | Baixa morbidade . . . . .        | — 16 municípios |
| Abaixo de 400 m | Alta e média morbidade . . . . . | — 31 municípios |
|                 | Baixa morbidade . . . . .        | — 11 municípios |

Análise estatística:

$$T = 3,75$$

Coef. correl. Linear = — 0,544 (forte)

do confirmada a hipótese apresentada, ou seja, há uma relação entre a morbidade do tétano e a altitude, sendo maior a morbidade quanto menor a altitude. Entretanto, queremos ressaltar novamente que a notificação da doença é deficiente no Estado, sendo possível que tal relação seja influenciada por este fato.

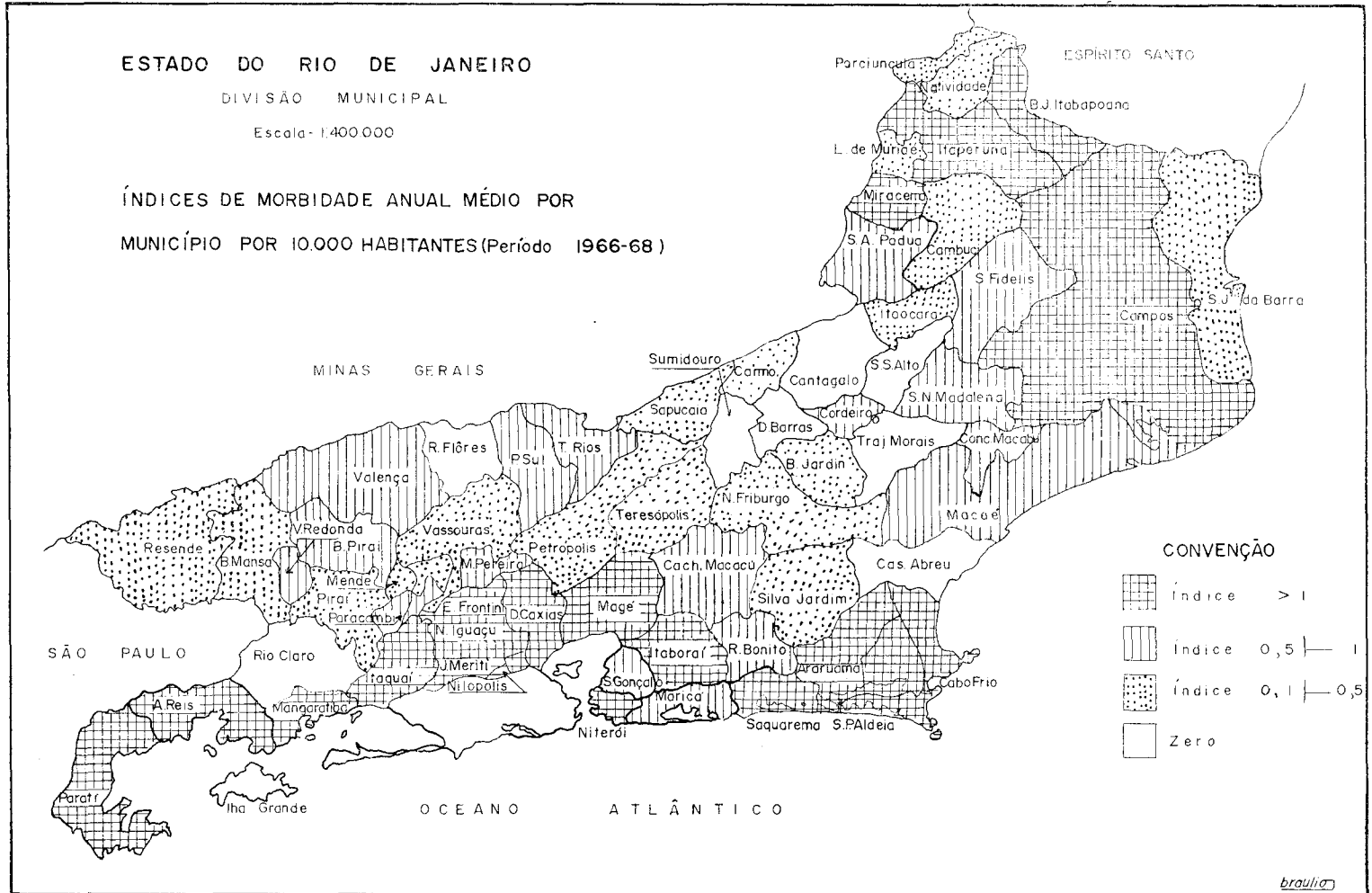
#### CONTAMINAÇÃO DO SOLO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO PELO *C. TETANI*

Desde a descoberta do *C. tetani*, por Nicolaier, sabe-se que o bacilo do tétano é um habitante do solo, onde vive sob a forma de esporos. A partir desta descoberta vários pesquisadores, no estrangeiro, dedicaram-se ao estudo da contaminação do solo pelo bacilo, a fim de estabelecer a prevalência da bactéria em várias regiões, o tipo de solo em que ocorre maior prevalência, e as relações entre a morbidade da doença e o grau de contaminação do solo. Assim, Dubovsky e Meyer (7) em estudos sobre a contaminação do solo dos Estados Unidos, estabeleceram que o *C. tetani* tem prevalência no Este e Meio-Oeste dos Estados Unidos, sendo encontrado não só em terras cultivadas como também em florestas virgens; Damon e Payabal (5), no Estado de Maryland, encontraram a positividade de 10,5% nas amostras estudadas; Gilles (8), estudando a ocorrência do *C. tetani* na poeira das

ruas da cidade de Baltimore, encontra 14,2% de positividade, demonstrando assim que o bacilo é encontrado mesmo em grandes cidades; Lavergne e col. (9), na França, encontram a positividade de 50% na região de Meuthe-et-Moselle, local onde o tétano apresenta alta incidência. Entretanto os trabalhos mais interessantes sobre a contaminação do solo pelo *C. tetani* e as relações com a morbidade da doença, foram realizadas por autores soviéticos, particularmente Sergeeva e Matveev (10; 11) que estabeleceram que a morbidade da doença está diretamente relacionada com o grau de contaminação do solo, encontrando o bacilo em 25% das amostras colhidas na região do Krasnodar, local de alta incidência do tétano; 19% no Turkmem, onde a incidência é menor e somente 3% na região de Moscou onde é muito baixa a incidência do tétano.

Baseados nos trabalhos realizados por estes autores estrangeiros e tendo em vista que o Estado do Rio de Janeiro apresenta alta incidência do tétano e que em estudo preliminar encontramos alto percentual de positividade para o bacilo tetânico em pequeno número de amostras de solo examinadas, procuramos verificar o grau de contaminação do solo nos vários municípios e relacionar a morbidade do tétano com a presença de bacilo no solo. Para tanto, recolhemos 608 amostras de solo, durante a primavera, em 60 dos 63 mu-

FIGURA - I



nicipios fluminenses, sendo colhidas em média 10 amostras de cada município. A terra foi coletada em frascos esterilizados, desde a superfície do solo até uma profundidade de 3 a 5 cm. sendo colhidas amostras de pastos, lavouras, jardins, ruas de cidades, estradas, residências, praias, etc. O material foi levado ao Instituto Vital Brazil onde foram realizadas as culturas e testes biológicos em camundongos para verificação do *C. tetani*. Para isso pesou-se 5 g da amostra de terra e dissolveu-se em 10 ml de solução salina. Após agitação por 3 minutos deixou-se em repouso por 2 horas. Da solução sobrenadante foi aspirado 0,5 ml que foi semeada em meio de Tarozzi. Após 4 dias de culturas em anaerobiose o meio foi centrifugado e do sobrenadante aspirou-se 0,1 ml que foi inoculado em camundongos por via I.M., deixando-se os animais em observação por 4 dias. Nas amostras que apresentaram positividade para o *C. tetani* realizamos a prova de neutralização da toxina tetânica, pela injeção em novos camundongos do material de cultura em mistura com soro anti-tetânico.

Verificamos que das 608 amostras houve positividade para o bacilo em 167, isto é, 27,4% de amostras positivas, o que demonstra que o solo do Estado do Rio de Janeiro apresenta alta contaminação pelo bacilo tetânico, confirmando os dados apresentados em nosso estudo preliminar. A positividade nas amostras colhidas não

foi uniforme entre os municípios estudado zero como pode ser observado na tabela I. Baseados nestas diferenças entre municípios realizamos um mapeamento sobre a distribuição do *C. tetani* no solo do Estado do Rio de Janeiro (Figura II). Consideramos os municípios que apresentam contaminação superior a 30%, que é aproximadamente a média obtida em todo o Estado, como zonas de elevado grau de contaminação; os municípios entre 15 e 30% como apresentando regular contaminação e os municípios com menos de 15% ou zero como de baixa contaminação. Verificamos por este critério que a contaminação do solo do Estado foi alta ou regular em 43 municípios e houve baixa contaminação em 17 municípios. Chama a atenção que o local de maior positividade foi na Capital do Estado, a cidade de Niterói, onde colhemos o material em ruas de diversos bairros, residências, jardins públicos, encontrando-se o bacilo em 70% da amostra examinada.

Procuramos verificar se o grau de contaminação do solo dos municípios fluminenses estava relacionado com a altitude da região (tabela III) pois outros autores referem menor presença de bacilos nas regiões montanhosas.

Verificamos pela tabela III que o *C. tetani* foi isolado com frequência não só em regiões de baixa altitude mas, também, em zonas montanhosas. Procedemos à análise estatística destes resultados para

TABELA III

## RELAÇÃO ENTRE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ALTITUDE DO MUNICÍPIO

|                 |                                        |                 |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------|
| Acima de 400 m  | Alta ou regular contaminação . . . . . | — 12 municípios |
|                 | Baixa contaminação . . . . .           | — 9 municípios  |
| Abaixo de 400 m | Alta ou regular contaminação . . . . . | — 31 municípios |
|                 | Baixa contaminação . . . . .           | — 8 municípios  |

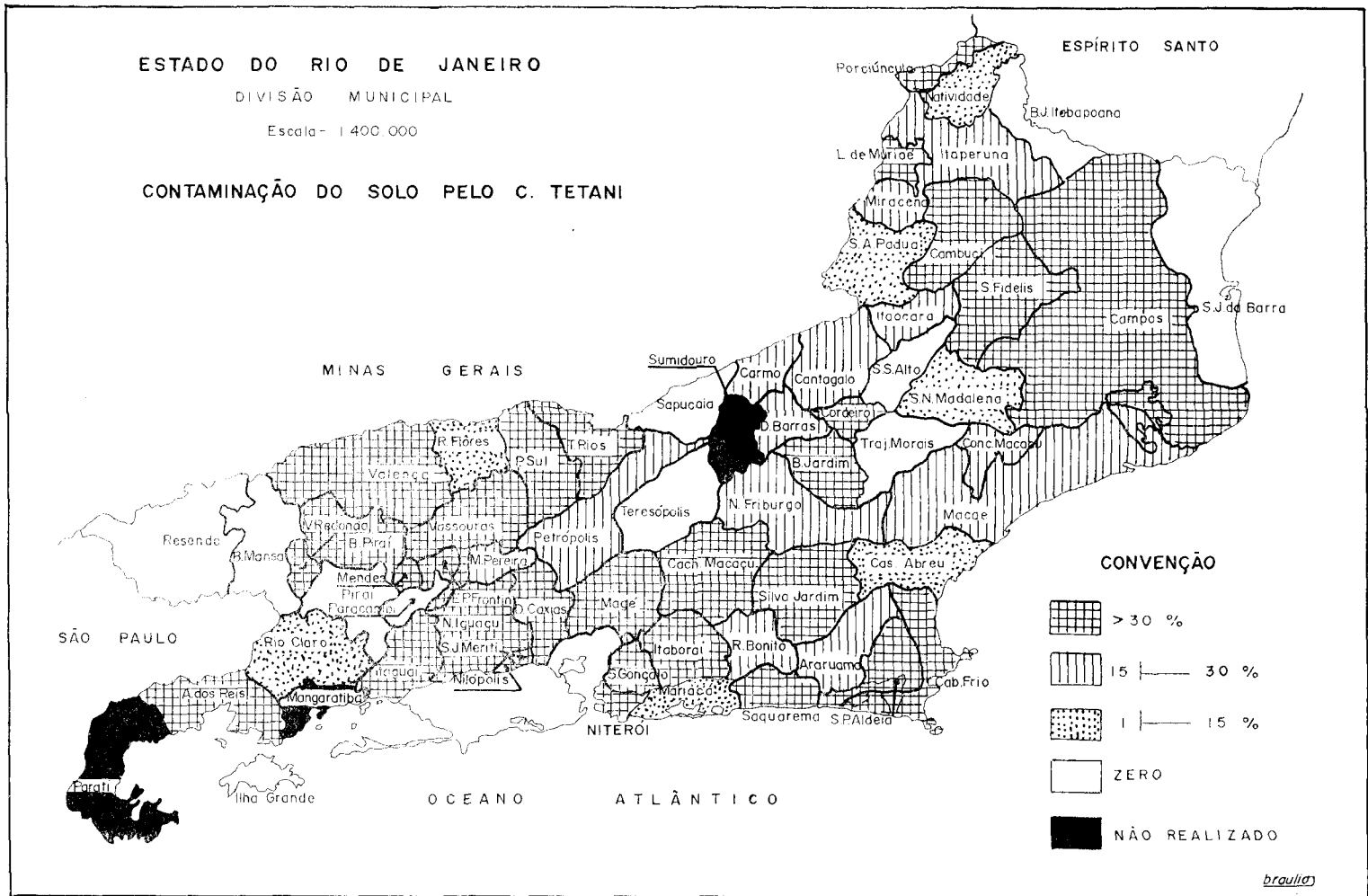
Análise estatística:

T = 1,83

P = 0,0467

Coef. correl. Linear = 0,326 (regular fraco)

FIGURA II





avaliar a importância de altitude na contaminação do solo pelo bacilo. O teste de diferença de proporção e o teste exato de Fischer revelaram que a altitude na amostra examinada exerce papel influente, sendo o bacilo isolado mais freqüentemente em baixas altitudes que zonas montanhosas. Entretanto o coeficiente de correlação linear mostrou que esta relação não é absoluta, já que na amostra examinada o bacilo também foi encontrado em certa proporção em zonas montanhosas do Estado do Rio.

Em países que apresentam regiões de altas montanhas a relação entre a altitude e a contaminação do solo é mais evidente que no estudo por nós efetuado. Denchev (6), na Bulgária, refere que a contaminação é maior em planícies e menor em regiões montanhosas; Sergeeva e Matveev (11), em extenso estudo na U.R.S.S., demonstram que o bacilo tético não é encontrado nas regiões montanhosas das províncias de Altai, onde o clima frio não favorece o crescimento do *C. tetani* no solo, fator que provavelmente influencia o grau de contaminação do solo pelo bacilo. No Estado do Rio de Janeiro, situado em zona tropical, não se observa a influência climática importante dos países e regiões frias, pois mesmo nas regiões serranas não existem elevadas altitudes e o clima é temperado, não influenciando o crescimento do *C. tetani* como provavelmente o faz o clima frio.

Verificamos, por fim, a relação entre a morbidade do tétano nos municípios flu-

minenses e o grau de contaminação do solo (tabela IV). Para maior facilidade de exposição e conclusões consideramos os municípios de regular e alta contaminação englobados como tendo alta contaminação assim como os de média e alta morbidade englobados como tendo alta morbidade.

Observa-se pela tabela IV que em nosso material houve relação entre a morbidade do tétano e o grau de contaminação do solo em 41 (68,3%) dos municípios. Em 19 municípios não houve relação, sendo que em 14 houve alta contaminação do solo sem haver correspondência com a morbidade.

Procedemos à análise estatística destes resultados para verificar o valor desta conclusão. Utilizando o teste do quiquadrado, a análise demonstrou que há relação entre a morbidade do tétano e a contaminação do solo. O coeficiente de correlação linear também comprova a relação, porém não de modo absoluto.

É possível que a ausência de correlação absoluta entre morbidade do tétano e a contaminação do solo em nosso trabalho se deva à deficiência na notificação da doença. Observamos que muitos municípios em que houve alta contaminação e correspondente baixa morbidade são localizados em zona rural, com assistência médica precária, notificação deficiente, população com baixo nível sócio-econômico, sendo provável que ocorram vários casos de doença sem conhecimento oficial das autoridades sanitárias.

TABELA IV

RELAÇÃO ENTRE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E MORBIDADE POR TÉTANO NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| Houve relação — 68,3%     | Em 29 houve alta morbidade e alta contaminação   |
|                           | Em 12 houve baixa morbidade e baixa contaminação |
| Não houve relação — 31,6% | Em 5 houve baixa contaminação e alta morbidade   |
|                           | Em 14 houve alta contaminação e baixa morbidade  |

$$\chi^2 = 3,84$$

Coef. correl. Linear = 0,399 (regular-forte).

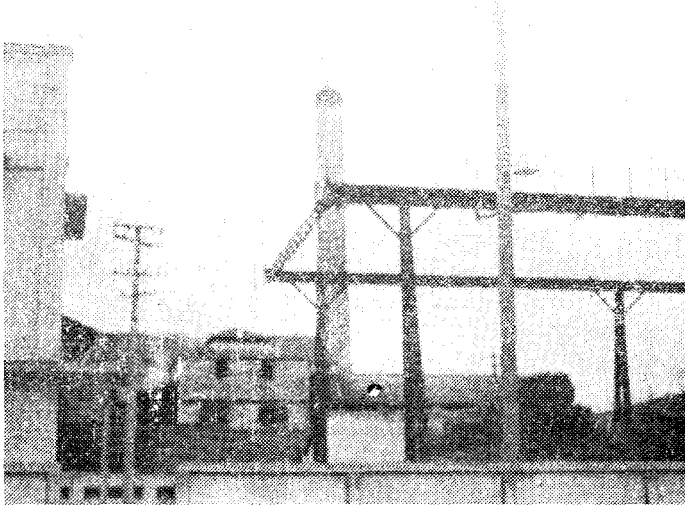


Fig. III — Campos. Usina de Açúcar. Cultura do solo positiva para *C. tetani*



Fig. IV — Niterói — Jardim Público. Cultura do solo positiva para *C. tetani*

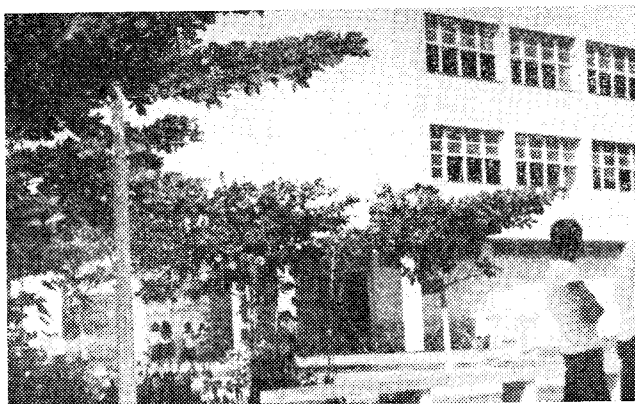


Fig. V — Miracema — Escola. Cultura do solo  
positiva para *C. tetani*



Fig. VI — São Fidélis — Lavoura de milho. Cultura do solo  
positiva para *C. tetani*

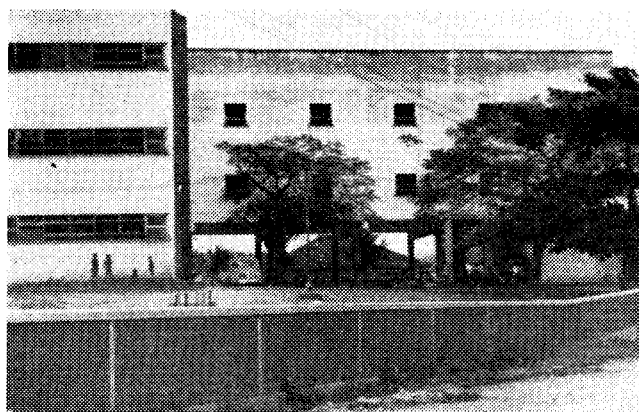


Fig. VII — Porciúncula — Grupo escolar. Cultura do solo positiva para *C. tetani*



Fig. VIII — Itaperuna — Pasto. Cultura do solo positiva para *C. tetani*

## AGRADECIMENTOS

Os autores manifestam sua gratidão ao Sr. Elson C. Bittencourt pelo auxílio na realização das culturas e testes biológicos

e ao Dr. Maurício de Pinho Gama do Departamento de Estatística da Fundação Ensino Especializado de Saúde Pública pela realização da análise estatística deste trabalho.

## SUMMARY

*A serious Public Health problem in Rio de Janeiro State, tetanus in this State of Brazil presents an average morbidity coefficient of 9,6/100.000 inhabitants. The morbidity is different among the municipalities of the State, being greater in the municipalities of the litoral, in zones of low altitude.*

*Based on studies of soil contamination by C. tetani made by foreign authors and in a preliminary report, the authors collected 608 soil samples from 60 municipalities of Rio de Janeiro State, during the spring, and made cultures and biological tests to investigate the presence of C. tetani. Bacillus was found in 167 samples (27,4%) collected in pastures, streets, beaches, gardens, etc. C. tetani was unequally distributed through the State, being more frequent in zones of low altitude, but was found also in zones of tempered climate of the mountains.*

*A statistical analysis demonstrates the relationship between the morbidity of tetanus and the contamination of soil by C. tetani in this State, but the relationship was not absolute in all municipalities.*

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — Anuário do Serviço de Estatística de Saúde — Secretaria de Saúde e Assistência do Estado do Rio de Janeiro, 1966/67.
- 2 — Boletim Informativo de Serviço de Estatística de Saúde — Outubro, 1969 — Secretaria de Saúde e Assistência do Estado do Rio de Janeiro.
- 3 — BYTCHENCKO, B. — Distribucion geografica mundial del tetanos. Revision del problema — Bol. Ofic. Sanit. Panam., pag. 97, agosto 1966.
- 4 — BYTCHENCKO, B. — Tetanus as a World problem — Proceedings of the International conference on tetanus, pag. 21, 1966 — Hans Huber Publishers, Bern and Stuttgart.
- 5 — DAMON, S. R. e PAYABAL, L. B. — Distribution of the spores of bacillus botulinus and bacillus tetani in the Soil — J. Infec. Dis. 39: 491, 1926.
- 6 — DENCHEV, V. — in Panel and Discussion on Epidemiology of tetanus — Proceedings of the International Conference on tetanus, pg. 99, 1966 — Hans Huber Publishers, Bern and Stuttgart.
- 77 — DUBOVSKY, B. J. e MEYER, K. F. — The occurrence of B. tetani in soil and vegetables — J. Inf. Dis. 31: 614, 1922.
- 8 — GILLES, E. C. — The isolation of Tetanus bacilli from street dust — J. A. M. A. 109: 484, 1937.
- 9 — LAVERGNE, V.; HELLUY, J. R. e FAIVRE, G. — Contribution a l'étude morphologique et biologique du *Clostridium tetani*. Rev. Immunol. 13: 315, 1949.
- 10 — SERGEEVA, T. I. e MATVEEV, K. I. — Tétano e sua profilaxia em tempo de paz — Trad. J. Hyg. Epid., Micro. e Imunol. 10: 133, 1966.
- 11 — SERGEEVA, T. I. e MATVEEV, K. I. — Geographical distribution of *C. tetani* in the soil of the U.S.S.R. — Proceedings of Intern. Conference on tetanus. pag. 77, 1966 — Hans Huber Publishers, Bern. and Stuttgart.
- 12 — TAVARES, W.; SEBA, R. A. e BITTENCOURT, E. C. — Estudo preliminar sobre a contaminação do solo do Estado do Rio de Janeiro pelo *C. tetani* — Trabalho apresentado na 1.<sup>a</sup> Jornada de Microbiologia, Guanabara, 1959 — Em publicação.
- 13 — VERONESI, R. — Contribuição para o estudo clínico e experimental do tétano — Tese, 1960, S. Paulo.