

# Observações sôbre a ação 2,4-D e do TCA no processo de nitrificação da amônia

Eng. Agr. CLOVIS SILVA FERNANDES

Do Instituto Agrônomico do Nordeste  
e da Universidade Rural de Pernambuco

## COMUNICADO

### 1 — INTRODUÇÃO

A manutenção equilibrada do ciclo do nitrogênio na natureza é um dos fatores mais decisivos na estabilização da fertilidade natural das terras.

O *nitrogênio assimilável*, elemento chave desta fertilidade, é constituído principalmente pelo  $\text{NO}^3$  produzido em uma das fases deste ciclo, e de cujos nitratos resultantes, os vegetais cultivados se apoderam àvidamente, em plena concorrência com as plantas invasoras e a população microorgânica do solo.

A elaboração do  $\text{NO}^3$  é precedida da formação de  $\text{NO}^2$  através a oxidação da amônia, oxidação esta que se realiza sob a atuação de um limitadíssimo grupo de gérmenes por sinal extremamente sensíveis a doses ínfimas de determinados princípios tóxicos.

Sendo a nitrificação, um dos elos mais importantes do metabolismo do nitrogênio no solo, torna-se evidente que os estudos sôbre a interferência de quaisquer drogas químicas introduzidas, direta ou indiretamente, na gleba através do uso de inseticidas, fungicidas, bactericidas, nematicidas, herbicidas ou mesmo de alguns fertilizantes, são da mais alta im-

portância no que tange aos efeitos atuais ou residuais que possam atenuar, exaltar ou inibir a marcha dêste processo de oxidação da amônia.

Dentre tais produtos, alguns deixam permanentemente no solo resíduos, tóxicos, tanto para os microorganismos, quanto para as plantas cultivadas. Outros, de ação temporária, podem, pelo contrário, estimular determinados processos microbianos e mesmo a germinação e o crescimento dos próprios vegetais.

Em geral os amino-ácidos e os ions de metais pesados são tóxicos para os germens da nitrificação, (1).

Segundo recentes determinações em nosso laboratório, antibióticos de uso agrícola à base de estreptomycina e oxi-tetracyclina inibem pelo menos temporariamente, a nitrificação da amônia em meio de cultivo, quando presentes em doses equivalentes a 20ppm de estreptomycina. No momento, concentrações menores estão sendo testadas.

Todavia, levando em conta que a *tetracyclina inibe o crescimento das raízes de algumas plantas cultivadas em solução nutritiva e não no solo*, (2), devemos admitir a necessidade de um novo ensaio no próprio solo, no sentido de melhor elucidar a ação inibitória constatada.

Nos últimos anos, investigações várias têm sido conduzidas, visando determinar a ação dos herbicidas sôbre o nível e a população microorgânica do solo.

No presente comunicado apresentamos o desenvolvimento e os resultados de dois ensaios sôbre a ação do 2,4-D e do TCA no processo de nitrificação da amônia. O método empregado é o que, de um modo geral, temos adotado em estudos do mesmo gênero, com referência à atuação de antibióticos e produtos outros destinados ao controle das enfermidades e pragas dos vegetais.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

O método por nós adotado tem consistido na apreciação da nitrificação da amônia em meio de cultivo de Winogradsky (3), inoculado com solo comprovadamente portador dos germens específicos do processo, na presença e na ausência de determinados teores de 2,4-D e TCA.

O ensaio foi conduzido em erlenmeyers de 200 ml de capacidade, contendo 19 ml da solução nutriente e 1 ml de suspensão de solo 1:2.

A temperatura de incubação foi de 28°C.

Para efeito de contróle nas determinações de nitrito, foram utilizadas testemunhas inoculadas e não inoculadas.

A solução sem a adição do sulfato de amônio posta em uma pisseta calibrada para fornecer parcelas de 19 ml, foi esterilizada a 127°C por 15 minutos. O sulfato de amônio dissolvido em uma alíquota da água destilada foi esterilizada à parte e em seguida adicionada à solução anterior.

Cada um dos ensaios constou de 6 tratamentos e 5 repetições de acôrdo com o quadro que se segue.

ENSAIOS SOBRE A AÇÃO DO 2,4-D E DO TCA NOS GERMENS DA NITRITAÇÃO DA AMONIA — QUADRO DE TRATAMENTOS

2,4-D	TCA
1 — 2ppm, inoculado	1 — 10ppm, inoculado
2 — 4ppm, »	2 — 20ppm, »
3 — 8ppm, »	3 — 40ppm, »
4 — 16ppm, »	4 — 80ppm, »
5 — S/2,4-D, »	5 — S/TCA, »
6 — S/2,4-D, não inoculado	6 — S/TCA, não inoculado

As concentrações dos herbicidas na solução de Winogradsky foram fundamentadas na hipótese de que, sendo todo o herbicida pulverizado, incorporado ao solo, permanecesse distribuído homogeneamente a uma profundidade de 5cm.

O 2,4-D, sob a forma de sal sódico, nas condições acima admitidas, corresponderia à aplicação de 1,2,4 e 8kg por hectare. O TCA na forma também de sal sódico, corresponderia à aplicação de 9,18,36 e 72 kg por hectare.

Como é fácil verificar, as concentrações mais altas adotadas, nos dois ensaios, correspondem a dosagem muito acima das usualmente empregadas na prática.

Spot-tests semiquantitativos com sensibilidade para 0,2 ppm de N nitroso foram realizados inicialmente em todos os tratamentos com resultados negativos.

### 3 — RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

Os spot-tests realizados pelo reativo de GRIESS (4) modificado por BRAY (5,6) segundo a técnica recentemente desenvolvida pelo autor (7) e readaptada para  $\text{NO}_2$ , revelaram para todos os tratamentos inoculados, em ambos os ensaios, a presença de 2 ppm de N nitroso no 7.º dia de incubação, o que corresponde a nitrificação de 5 % do N amoniacal contido na solução nutritiva. Aos 14 dias, o teste revelou a presença de 5 ppm de N nitroso, o que corresponde à nitrificação de 12 % do N amoniacal.

Os resultados por demais concludentes nos indicam que estes dois herbicidas, no método e nas concentrações acima ensaiadas não apresentam qualquer efeito detestável, prejudicial ao processo microbiano de nitrificação da amônia.

### 4 — SUMÁRIO

Com a finalidade de determinar a ação de dois herbicidas no processo microbiano de nitrificação da amônia, o meio líquido de Winogradsky na presença de 2-16ppm 2,4-D e 10-80ppm TCA, foi inoculado com microorganismos da nitrificação.

A presença de nitrito foi testada pelo pó de BRAY sem zinco (5,6) usando um método semiquantitativo desenvolvido recentemente pelo autor.

Em conclusão, ficou claramente evidenciado que os dois herbicidas testados não têm qualquer efeito prejudicial sobre o processo de nitrificação da amônia.

### 5 — SUMMARY

For the purpose of determining the action of two herbicides on the microbiological amônia nitritation process, the Winogradsky liquid media in presence of 2-16ppm 2,4-D and

10-80ppm TCA was inoculated with nitrification microorganisms.

The presence of nitrites was tested by the GRIESS-BRAY powder (<sup>5,6</sup>), without zinc, using a semiquantitative method recently developed by the author.

In conclusion there was clear evidence that the two herbicides used have no prejudicial effect on the ammonia nitrification process.

#### 6 — BIBLIOGRAFIA

- 1 — MEIKLEJOHN, J. — Some of the physiology of the nitrifying bacteria. In Autotrophic micro-organisms. Cambridge, University Press, 1954, p. (68)-56.
- 2 — NORMAN, A. G. — Terramycin and plant growth. Agr. Journ. 47:585-587. 1955.
- 3 — WINOGRADSKY, S. — La nitrificación. In Microbiologie du sol. Paris, Masson et Cie. Editeurs, 1949. p. 239)-271.
- 4 — FEIGL, F. — Spot tests. Transl. Oesper, R. E. Netherlands, Elsevier Publ. Co., 1939, 162 p.
- 5 — BRAY, R. H. — Nitrate tests for soil and plant tissue. Soil Sci. 60:219-221. 1945.
- 6 — BRAY, R. H. — Correlation of soil tests with crop response to added fertilizer requirement. In Diagnostics techniques for soils and crops. American Potash Institute, 1948. p. 53-85.
- 7 — SILVA FERNANDES, C. — Investigações sobre o valor de três spot-tests para NPK na diagnose precoce de enfermidades carenciais e como indicadores de níveis nutricionais. Bol. IANE. 2:1-29. 1956.

— Submetido o presente trabalho, apresentado pela Doutora JOHANNA DÖBEREINER, à discussão, o Agr. EUDES SOUZA LEÃO PINTO fez observações sobre esquema experimental.