

## DISPOSITIF STERILE POUR CULTURES HYDROPONIQUES

J.L. GARCIA, M. RAIMBAULT et M. MOURARET\*

Ce dispositif a été mis au point essentiellement pour l'obtention d'exsudats racinaires de riz mais peut également être utilisé pour d'autres plantes. Il vient prendre rang parmi ceux qui ont été cités ou décrits par STOTZKY et coll. (1962), et BARBER (1967). Signalons également les dispositifs employés par BALICKA (1958), CHALVIGNAC (1958), RIVIERE (1959), VIDAL et LEBORGNE (1963), BENE et coll. (1964), VANCURA (1964), MILLER et SCHMIDT (1965).

Le dispositif est représenté figure A. Il se compose d'une colonne de verre "pyrex" de 80 cm de longueur et 10 cm de diamètre. La partie supérieure de la colonne est fermée par un bouchon de caoutchouc, que traverse un tube de verre coudé de 4 mm de diamètre intérieur; la partie inférieure se termine par un tube de verre coudé de même diamètre. Un support-filtre Millipore (swinnex réf. SX HA 025 OS) est emboîté à l'extrémité de chacun des deux tubes de verre. Une plaque de verre fritté (porosité n° 4) repose au fond de la colonne.

La colonne comporte une ouverture latérale de 3 cm de diamètre, munie d'un col oblique fermé par un bouchon de caoutchouc. Ce dernier est traversé par un tube de verre coudé, de 4 mm de diamètre intérieur muni d'un support-filtre Millipore identique aux deux précédents et par le corps d'une seringue en matière plastique Becton, Dickinson and Co (réf. 26G 3/8) de 1 ml dont l'extrémité conique reçoit également un support-filtre.

Les supports-filtres supérieur et latéral inférieur renferment un filtre Millipore (réf. HA WP 025 00) qui empêche la pollution du milieu intérieur au cours du renouvellement de l'atmosphère. L'air provenant d'un compresseur et humidifié par barbotage dans de l'eau distillée, est introduit par le support-filtre supérieur et ressort par le support-filtre latéral inférieur. Un filtre Millipore de même référence que ci-dessus est placé dans les supports-filtres inférieur et latéral supérieur pour interdire la pollution du milieu au cours du passage des solutions. Le support-filtre inférieur a été modifié pour permettre la circulation des solutions dans les deux sens sans lésion du filtre: de l'extérieur vers l'intérieur par l'introduction de la solution minérale prélevée pour la mesure du pH par exemple; de l'intérieur vers l'extérieur pour la récolte de la solution et de l'eau de rinçage renfermant les exsudats racinaires. La figure B représente le détail du montage de ce support-filtre:

- 1°- Partie à filetage mâle du support-filtre, dont la grille a été enlevée.
- 2°- Préfiltre Millipore de 22 mm (réf. AP 200 2200) destiné à empêcher

Adresse actuelle: Laboratoire de Biologie des Sols, O.R.S.T.O.M., B.P. 1386, DAKAR (Sénégal).

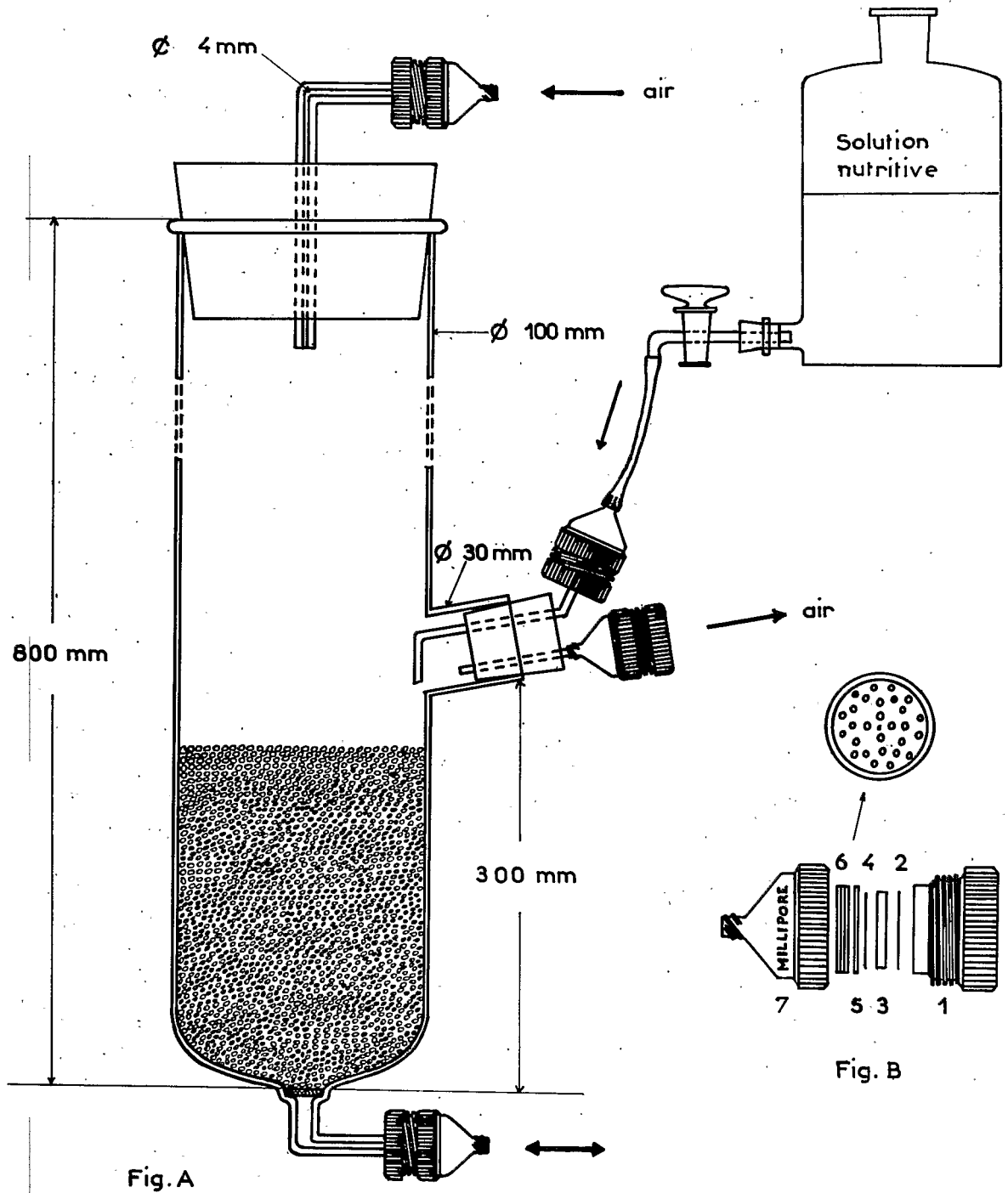


Fig. A

Fig. B

- DISPOSITIF STERILE POUR CULTURES HYDROPONIQVES -

- l'obstruction du filtre par les débris racinaires notamment.
- 3°- Grille provenant de 1, dont l'apex a été limé.
  - 4°- Filtre Millipore (réf. HA WP 025 00).
  - 5°- Joint silicone (réf. XX 025 11).
  - 6°- Grille supplémentaire provenant d'un autre support-filtre et entourée de 3 joints silicone.
  - 7°- Partie à filetage femelle du support-filtre, bouchée par un capuchon caoutchouc Millipore (réf. XX 11 047 11).

Comme support de végétation, nous employons du sable extra-siliceux calibré à 2 mm (DJAVADI, 1968, BROCHARD, 1969) ayant subi les traitements suivants:

- lavage à l'eau courante sur tamis 2 mm pendant 12 h;
- séjour de 48 h dans un bain d'acide chlorhydrique concentré, suivi d'un lavage de 4 h à l'eau courante;
- 3 lavages à l'eau distillée avec contrôle du pH;
- séchage à l'étude à 80-100°C.

Les graines de riz sont stérilisées par  $HgCl_2$  selon la méthode de REMACLE (1966), placées dans des boîtes de Pétri stériles contenant de la gélose à 1% et mises à germer à l'obscurité pendant 4 ou 5 jours.

Le sable lavé (2,5 kg) est introduit dans la colonne; les supports-filtres garnis sont mis en place et l'ensemble est stérilisé à l'autoclave (120°C pendant 40 mn). Les plantules sont ensuite introduites aseptiquement par l'orifice latéral de la colonne: on peut en disposer de 25 à 30. La colonne est fixée sur un support dans une serre et l'admission d'air comprimé est réglée. Le liquide nutritif (JACQUINOT, 1969) est introduit par le support-filtre latéral supérieur jusqu'au niveau des graines. Il suffit alors de contrôler le niveau de liquide chaque jour et de l'ajuster éventuellement pour maintenir les graines constamment submergées. La partie inférieure de la colonne est munie d'un cache pour préserver les racines de la lumière. La grande taille des colonnes ainsi que l'emploi d'une solution nutritive adaptée, permettent de poursuivre la croissance des plants jusqu'à un terme avancé, et d'obtenir des exsudats racinaires fractionnés tout au long de la croissance. Si on utilise ce dispositif pour cultiver des plantes autres que le riz, il suffit de supprimer le porte-filtre latéral inférieur et d'admettre l'air comprimé par le porte-filtre inférieur.

#### Résumé

Un dispositif permettant d'effectuer des cultures hydroponiques dans des conditions stériles a été mis au point pour l'obtention d'exsudats racinaires. Il peut contenir de 25 à 30 plants de riz et permet l'étude de la composition des exsudats jusqu'à un stade avancé de la croissance des plantes.

#### Summary

An apparatus has been designed to collect root exudates of plants growing under sterile condition. It may contain up to 25 to 30 rice seedlings, permitting to study the composition of root exudates of plants having reached an advanced stage of development.

Références

- BALICKA, N. (1958). Activité biologique comparée des rhizosphères du seigle et de la vesce en culture pure ou mixte. *Ann. Inst. Pasteur*, 95, 480-491.
- BARBER, D.A. (1967). The effects of microorganisms on the absorption of inorganic nutrients by intact plants. I. Apparatus and culture technique. *J. Exp. Bot.*, 18, 54, 163-169
- BENE, R., GIRARD, Th., BALDO, S. (1964). Dispositif stérile pour cultures hydroponiques et études de rhizosphère. *Biologie du Sol*, 2, 35-37
- BROCHARD, P. (1969). Recherche sur les mécanismes de résistance variétale de la tomate vis-à-vis de Colletotrichum cocodes. Thèse Docteur-Ingénieur, Fac. Sci. Nancy.
- CHALVIGNAC, M.A. (1958). Effet rhizosphérique comparé du lin en culture hydroponique et en terre. *Ann. Inst. Pasteur*, 95, 474-479.
- DJAVADI, F.H.S. (1968). Composition de la mycoflore des semences et verticilliose du cotonnier. Thèse de docteur-Ingénieur, Fac. Sci. Nancy.
- JACQUINOT, L. (1969). Milieu de culture pour Pennisetum typhoides Var. liqui. Communication personnelle.
- MILLER, R.H., SCHMIDT, E.L. (1965). A technique for maintaining a sterile soil: plant root environment and its application to the study of amino-acids in the rhizosphere. *Soil Sci.* 100 (4), 267-273.
- REMACLE, J. (1966). Une méthode rapide de stérilisation des graines. *Biologie du sol*; n° 5, 42-43.
- RIVIERE, J. (1959). Contribution à l'étude de la rhizosphère du blé. Thèse Doctorat ès Science, Fac. Sci. Paris.
- SPOTZKY, G., CULBRETH, W., MISH, L.B. (1962). Apparatus for growing plants with aseptic roots for collection of root exudates and CO<sub>2</sub>. *Plant phys.* 37, 332-341.
- VANCURA, V. (1964). Root exudates of plants. I. Analysis of root exudates of barley and wheat in their initial phases of growth. *Plant and Soil*, XXI, n° 2, 231-248.
- VIDAL, G., LEBORGNE, L. (1963). Recherches sur la rhizosphère de la vigne Vitis vinifera. *Ann. Inst. Pasteur*, 105, 361-367.

1974 n° 14

ASSOCIATION INTERNATIONALE de la SCIENCE du SOL  
INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE  
INTERNATIONALE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT  
COMMISSION III

# BIOLOGIE DU SOL

BULLETIN INTERNATIONAL D'INFORMATIONS

# SOIL BIOLOGY

INTERNATIONAL NEWS BULLETIN

# BODENBIOLOGIE

INTERNATIONALES MITTEILUNGSBLATT

partie : **MICROBIOLOGIE**

Rédaction : P. Tardieux Institut Pasteur  
19, Rue Victor-Hugo - " LES METZ " - 78350 JOUY-EN-JOSAS

- 9 MAI 1974 FRANCE  
O. R. S. T. O. M. Ex1

Collection de Référence  
n° 6835 Bio. sols