

# Nutrition minérale de plants de fraisier micropropagés en acclimatation *ex vitro*.

J.-M. ROUX, E. PARISOT et J. MARCHAL\*

## MINERAL NUTRITION OF MICROPROPAGATED STRAWBERRY PLANTS DURING *EX-VITRO* ACCLIMATATION.

J.-M. ROUX, E. PARISOT and J. MARCHAL.

*Fruits*, May 1989, vol. 44, n° 5, p. 275-279.

**ABSTRACT** - Little work has been undertaken on the part played by growth factors during the *ex-vitro* acclimatation phase of micropropagated strawberry plants.

This article deals mainly with the effects of mineral nutrition on the growth and composition of young strawberry plants.

As we knew the mineral composition of the substrate, we studied the kinetics of their absorption by the plants by measuring the changes in two factors : the level and content of minerals.

The contents of minerals increase with the age of the plant. Under the conditions in this trial, it was possible to supply enough minerals to provide for normal growth over the 49 days of the experiment.

However the graph of the changes in the levels shows a drop for phosphorus from the 15th day and a week later for nitrogen and potassium. Supplementary fertilizer dressings could be effective for improving the vigour of the young strawberry plants.

## NUTRITION MINERALE DE PLANTS DE FRAISIER MICROPROPAGES EN ACCLIMATATION *EX-VITRO*.

J.-M. ROUX, E. PARISOT et J. MARCHAL.

*Fruits*, May 1989, vol. 44, n° 5, p. 275-279.

**RESUME** - Le rôle des facteurs de croissance durant l'acclimatation *ex vitro* de plants de fraisier micropropagés est un domaine peu étudié.

Cet article est consacré essentiellement aux effets de la nutrition minérale sur la croissance et la composition des jeunes fraisiers.

Connaissant la composition en éléments minéraux du substrat nous avons étudié leur cinétique d'absorption par les plants, en mesurant l'évolution de deux paramètres : la teneur et le contenu en éléments minéraux.

Les contenus en éléments minéraux augmentent avec l'âge du plant. Dans les conditions de l'essai la fourniture en éléments a pu être suffisante pour assurer une croissance normale durant les 49 jours d'expérimentation.

Toutefois la courbe d'évolution des teneurs montre un fléchissement pour le phosphore dès le 35<sup>e</sup> jour et une semaine plus tard pour l'azote et le potassium. Une fertilisation complémentaire pourrait s'avérer efficace pour augmenter la vigueur des jeunes fraisiers.

## INTRODUCTION

Depuis 1976, année durant laquelle le premier hectare de fraisiers cultivé fut mis en place à la Réunion, et jusqu'à présent, les fraisculteurs réunionnais n'utilisent pour leurs plantations, généralement en mars-avril, que du plant frigo, importé de Métropole. Or, le fait de devoir importer des plants de fraisier pose deux problèmes :

- le premier est d'ordre économique : compte tenu des frais de transport, le prix du plant rendu Réunion est élevé. Pour le fraisculteur réunionnais, le prix d'achat des plants représente 12,5 p. 100 des charges totales de production (CATELLA et PARISOT, 1987).

- le second est d'ordre phytosanitaire : la Réunion est en-

core indemne des dégâts de certains parasites graves du fraisier comme le champignon *Phytophthora fragariae*. Malgré des contrôles phytosanitaires rigoureux, ces parasites risquent donc de se multiplier sur l'île à chaque nouvel arrivage de plants. Ainsi en 1985 ont été observés les premiers symptômes dus à *Phytophthora cactorum* et en 1986 les premières manifestations de la bactérie *Xanthomonas fragariae*.

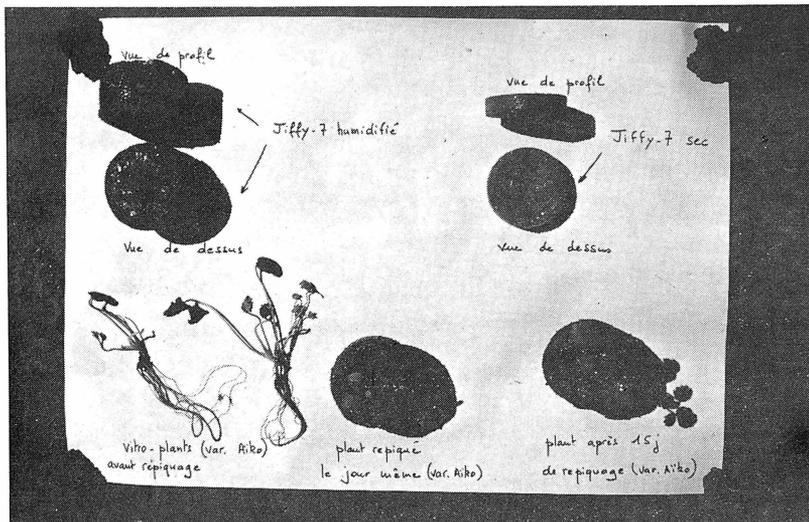
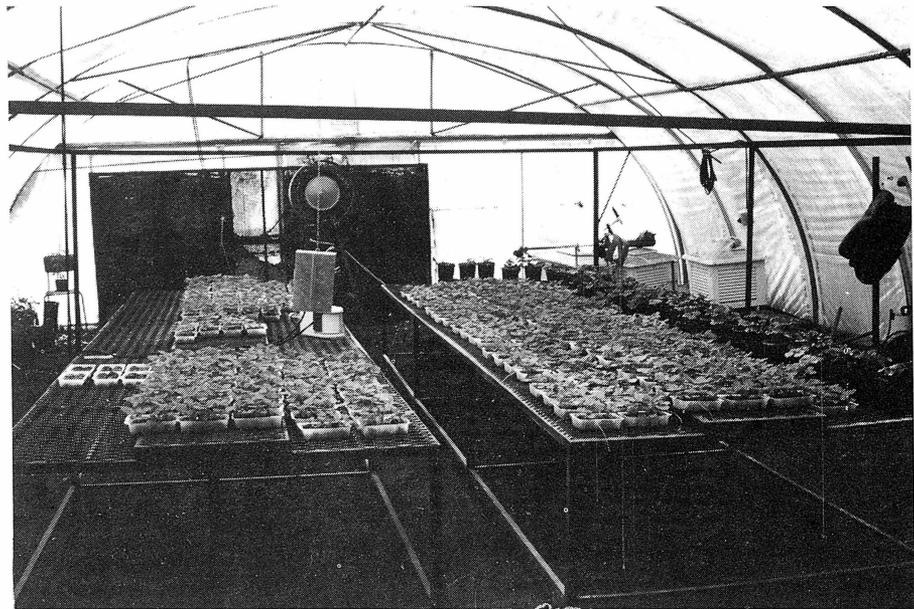
Afin de pallier ces problèmes, l'IRFA-Réunion met au point depuis 1985 un schéma de production locale de plants de fraisier. Ce schéma de production démarre par la réception de plants de prébase (F1) d'un des laboratoires actuellement agréés par le Service officiel de Contrôle et de Certification (SOC). Ces plants sont de très grande qualité phytosanitaire. Ils sont issus de multiplication *in vitro* à partir de méristèmes prélevés sur des pieds-mères gardés en conservatoire.

Après acclimatation des plants F1, ceux-ci sont transfé-

\* - J.-M. ROUX et E. PARISOT - IRFA/CIRAD - B.P. 180  
97455 SAINT PIERRE CEDEX (Réunion)  
J. MARCHAL - IRFA/CIRAD - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER  
CEDEX



**Photo 1** - Serre d'acclimatation des plants de prébase.



**Photo 2** - Plant de prébase de fraisier et pastille de tourbe préamédée.

#### Evolution des teneurs en éléments minéraux (figure 1).

La teneur en N augmente très fortement de 0 à 7 jours et continue de s'accroître jusqu'à 28 jours (absorption plus intense que la synthèse végétale) pour se stabiliser. L'absorption suit l'accroissement de poids excepté de 42 à 49 jours. Durant cette période, la teneur chute très nettement : insuffisance d'alimentation (réserves de la pastille épuisées) et/ou utilisation des réserves de la plante. Pour K et P la chute est plus précoce (après le 35e jour).

Les taux de Ca, Mg, Zn et Cu évoluent peu. Pour Fe les niveaux semblent se stabiliser à partir du 35e jour ; ils étaient sensiblement plus élevés aux stades plus précoces, principalement à 7 jours. Il est assez fréquent, au champ, de détecter de très forts niveaux de Fe dans les plants les plus jeunes (observation faite sur des espèces autres que le fraisier).

L'absorption de Na paraît avoir été très active les 14 premiers jours, pour diminuer et se stabiliser à partir du 35e jour. Il en est de même pour Mn. Est-ce dû au début à une absorption plus importante que les besoins d'où une accumulation ?

#### Contenus en éléments minéraux (tableau 2).

Les contenus en éléments minéraux augmentent avec l'âge des plants : les pastilles sont donc toujours à même d'alimenter la plante. On ne peut pas dire avec certitude si cette alimentation est suffisante. Toutefois, la courbe d'accroissement du poids de la matière sèche (figure 1) est typique d'une croissance normale ; si un élément essentiel faisait défaut, un ralentissement de celle-ci, devrait être observé, il se traduirait par un changement de pente de la courbe.

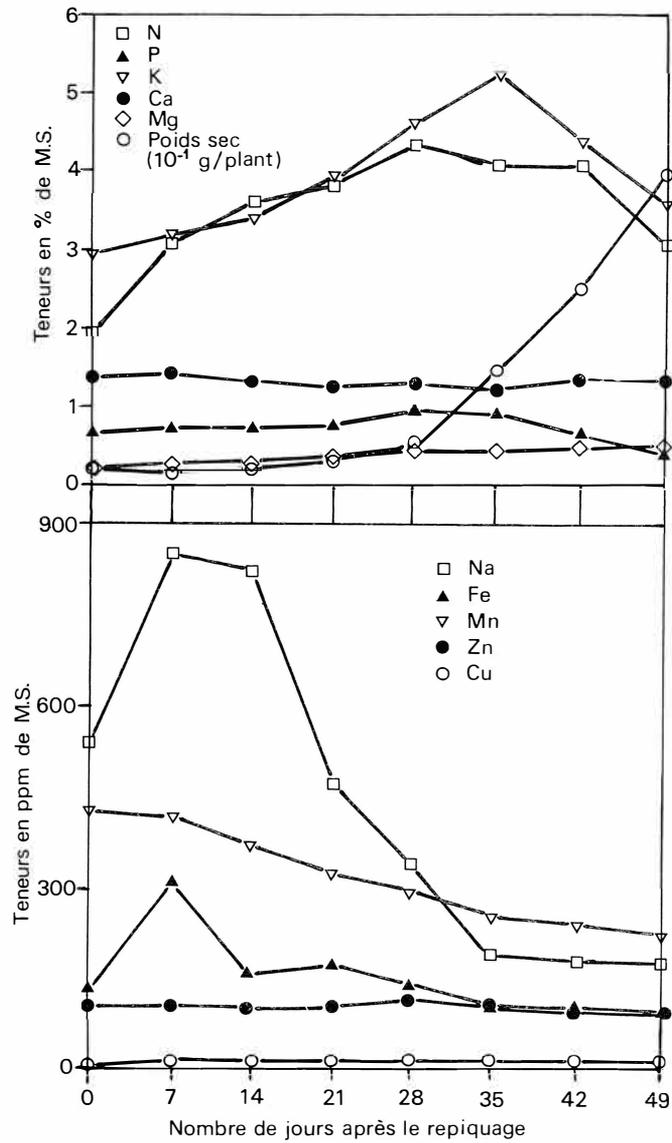


FIGURE 1 \* EVOLUTION DES TENEURS EN ELEMENTS MINERAUX.

TABLEAU 2 - Evolution des contenus en éléments minéraux des parties aériennes des plants de fraisier (mg/plant)

Nombre de jours après repiquage	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
0	0.37	0.12	0.55	0.26	0.038	0.010	0.002	0.008	0.002	traces
7	0.47	0.11	0.49	0.22	0.042	0.013	0.005	0.006	0.002	0.0002
14	0.76	0.15	0.72	0.28	0.063	0.018	0.003	0.008	0.002	0.0002
21	1.10	0.21	1.12	0.35	0.104	0.014	0.005	0.009	0.003	0.0003
28	2.13	0.46	2.26	0.63	0.212	0.017	0.007	0.014	0.006	0.0005
35	5.87	1.28	7.54	1.74	0.607	0.028	0.014	0.036	0.015	0.0018
42	9.94	1.48	10.75	3.27	1.17	0.044	0.024	0.060	0.026	0.0031
49	12.95	1.51	13.63	5.13	1.83	0.070	0.034	0.086	0.037	0.0043

Le potassium est le seul élément dont la quasi-totalité du contenu de la pastille a été consommée après 49 jours d'élevage. Il faut admettre que l'arrosage de celle-ci a été conduit de façon telle qu'il y a eu très peu de pertes par lessivage. La quantité d'azote immobilisé dans un plant est plus importante que la fraction minérale soluble de la pastille (N de NO<sub>3</sub> + NH<sub>4</sub>). La minéralisation de la fraction organique a pu être insuffisante pour maintenir en fin de cycle le niveau de N dans la plante et assurer une alimentation convenable.

Les immobilisations de P, Ca, Na, Cu sont inférieures à la fraction soluble. En Mg, Mn, Zn, elles sont supérieures ou très voisines de celle-ci ; il est probable que la fraction soluble est continuellement et correctement «alimentée» à partir des réserves de la pastille. Bien que le dosage de la fraction soluble n'ait pas permis de détecter le fer, la plante en absorbe peu, mais s'il faisait défaut, des symptômes de chlorose auraient dû rapidement être observés.

Enfin, dans le bilan il ne faut pas oublier que les racines ne sont pas analysées et qu'elles immobilisent des quantités d'éléments certainement non négligeables.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Durant les 49 jours de l'expérimentation, la fourniture en éléments a pu être suffisante pour assurer une croissance normale. Mais la courbe d'évolution des teneurs montre un fléchissement dès le 35<sup>e</sup> jour pour le phosphore et le potassium et à partir du 42<sup>e</sup> jour pour l'azote. Si des apports complémentaires avaient été pratiqués, une réponse positive de la croissance aurait pu éventuellement être obtenue.

Afin de vérifier cette hypothèse une fertilisation complémentaire avec un engrais à libération lente (Osmocote) a été pratiquée après 28 jours de culture.

L'utilisation de cet engrais a procuré un gain de croissance de jeunes fraisiers en phase d'acclimatation.

Des travaux réalisés au Centre interrégional de Recherche et d'Expérimentation sur la fraise à Bergerac confirment et précisent ce résultat. L'Osmocote permet d'augmenter le niveau de fertilisation sans accroître la salinité dans la motte (GOUACHE, 1988).

Afin d'affiner ces observations nous avons entrepris un essai de fertilisation complémentaire en comparant plusieurs formulations d'Osmocote et plusieurs durées de libération. Les résultats de cet essai feront l'objet d'un prochain article.

## BIBLIOGRAPHIE

- CATELLA (G.) et PARISOT (E.). 1987.  
Coût de production de la fraise à la Réunion.  
*IRFA - Publication interne*, 16 p.
- DESJARDINS (Y.), GOSSELIN (A.) and YELLE (S.). 1987.  
Acclimatization of *ex vitro* Strawberry plantlets in CO<sub>2</sub> enriched environments and supplementary lighting.  
*J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 112 (5), 846-851.
- GOUACHE (P.D.). 1988.  
Fertilisation du fraisier avec un engrais à libération lente et un inhibiteur de nitrification : effet sur la croissance végétative.  
*Mémoire ENITA Bordeaux réalisé au CIREF*, 54 p., 6 ann.
- PANIGAI (L.), PARISOT (E.) et CATELLA (G.). 1987.  
Expérimentation sur la fraise à l'île de la Réunion.  
Présentation du programme et premiers résultats.  
*Fruits*, 42 (3), 177-182.

### VERSORGUNG MIKROVERMEHRTER ERDBEERPFLANZEN MIT NÄHRSTOFFEN IM WEGE DER *EX VITRO*-AKKLIMATISIERUNG.

J.-M. ROUX, E. PARISOT und J. MARCHAL.  
*Fruits*, May 1989, vol. 44, n° 5, p. 275-279.

**KURZFASSUNG** - Die Funktion der Wachstumsfaktoren während der *ex-vitro*-Akklimatisierung mikrovermehrter Erdbeerpflanzen ist noch kaum untersucht worden.

In vorliegendem Artikel geht es in erster Linie um die Wirkung der Mineralstoffversorgung auf Wachstum und Zusammensetzung der jungen Erdbeerpflanzen.

In Kenntnis des Mineralstoffangebots des Zuchtmediums haben wir die Absorptionskinetik der Minerale in der Pflanze durch Messen zweier Parameter verfolgt : Anteil und Inhalt der Mineralstoffe.

Der Mineralstoffinhalt steigt mit zunehmendem Alter der Pflanze. Die Versuchsbedingungen ermöglichen eine ausreichende Versorgung mit Mineralen zur Absicherung eines normalen Wachstums für die Dauer der 49 Versuchstage.

Im Verlauf der Anteilswerte zeigt sich indessen ein Rückgang bei Phosphor ab dem 15. Tag und eine Woche später bei Stickstoff und Kalium. Eine ergänzende Düngung könnte zur Steigerung der Vegetationsenergie der jungen Erdbeerbäume von Nutzen sein.

### NUTRITION MINERAL DE PLANTAS DE FRESAL MICROPROPAGADAS EN ACLIMATACION *EX VITRO*.

J.-M. ROUX, E. PARISOT y J. MARCHAL.  
*Fruits*, May 1989, vol. 44, n° 5, p. 275-279.

**RESUMEN** - El papel de los factores de crecimiento durante la aclimatación *ex vitro* de plantas de fresa micropropagadas es un campo poco estudiado.

Este artículo se consagra esencialmente a los efectos de la nutrición mineral sobre el crecimiento y la composición de los jóvenes fresales. Conociendo la composición en elementos minerales del sustrato hemos estudiado su cinética de absorción por las plantas, midiendo la evolución de dos parámetros : la proporción y el contenido en elementos minerales.

Los contenidos en elementos minerales aumentan con la edad de la planta. En las condiciones del ensayo el suministro en elementos ha podido ser suficiente como para asegurar un crecimiento normal durante los 49 días de experimentación.

Sin embargo, la curva de evolución de las proporciones muestra una baja para el fósforo a partir del 15<sup>a</sup> día y una semana más tarde para el nitrógeno y el potasio. Una fertilización complementaria podría revelarse eficaz para aumentar el vigor de los fresales jóvenes.