

La multiplication du fraisier à l'île de la Réunion.

Première partie: Acclimatation de jeunes plants de fraisiers issus de micropropagation.

D. LUNEAU, P.D. GOUACHE et E. PARISOT*

THE MULTIPLICATION OF STRAWBERRY IN REUNION ISLAND
Part 1: The hardening-off of micropropagated strawberry plantlets.

D. LUNEAU, P.D. GOUACHE and E. PARISOT.

Fruits, Sep.-Oct. 1990, vol. 45, n° 5, p. 521-526.

ABSTRACT - Local fruit production is one of the principle aims of the strawberry research programme undertaken in Reunion Island by IRFA in 1985. IRFA has adapted to local conditions the method used in France to harden off strawberry vitroplants. A second part on nursery multiplication is to follow.

LA MULTIPLICATION DU FRAISIER A L'ILE DE LA REUNION

Première partie: ACCLIMATATION DE JEUNES PLANTS DE FRAISIERS ISSUS DE MICROPROPAGATION.

D. LUNEAU, P.D. GOUACHE et E. PARISOT.

Fruits, Sep.-Oct. 1990, vol. 45, n° 5, p. 521-526.

RESUME - Un des principaux objectifs du programme de recherche sur fraisier, engagé à l'île de la Réunion par l'IRFA en 1985, est la production locale de plants.

L'IRFA a adapté aux conditions locales, la méthode appliquée en métropole pour acclimater les jeunes plants de fraisier issus de culture *in vitro*.

A cette première partie, traitant de l'acclimatation de jeunes plants, en succèdera une seconde sur la multiplication en pépinière.

INTRODUCTION

Actuellement les fraiseiculteurs réunionnais utilisent dans leur champ de production des plants dits «frigo», importés de métropole.

L'utilisation de ce type de matériel végétal pose deux problèmes majeurs.

- Le premier est d'ordre phytosanitaire car malgré des contrôles rigoureux réalisés par le Service de la Protection des Végétaux sur les plants lors de leur arrivée sur l'île, les risques d'introduction de nouvelles maladies sont grands. En 1985 et 1986, sont apparus successivement, les premiers symptômes causés par *Phytophthora cactorum*, *Xanthomonas fragariae*, vraisemblablement suite à l'introduction de plants frigo. Depuis peu, l'antracnose (*Colletotrichum* sp.) cause des dégâts dans les fraiseraies.

- Le second problème est d'ordre économique. Le coût du transport majeure d'environ 70 p. 100 (container bateau) à 100 p. 100 (transport avion) le prix du plant rendu Réunion par rapport à celui pratiqué en métropole. Aussi, le

prix d'achat des plants représente-t-il 19,3 p. 100 des charges totales de production, soit environ 80 000 francs pour un hectare (CATELLA *et al.*, 1990).

Afin d'éliminer ces risques et contraintes, l'IRFA-Réunion a débuté en 1985, un programme d'expérimentation financé pour près de moitié par l'ODEADOM (Office de Développement de l'Economie Agricole des Départements d'Outre-Mer).

Un des principaux objectifs de ce programme était de produire localement du plant de fraisier par stolonnage, seul procédé utilisé en pépinières commerciales. Une telle production de plants s'effectue en deux étapes :

- la première consiste en l'acclimatation de jeunes plants issus de micropropagation ;
- la seconde, en deux multiplications successives en pépinière pour la production de plants de base F2 puis de plants certifiés F3. Toutefois, une seule multiplication avant commercialisation, est tolérée pour les variétés remontantes (ROUDEILLAC, VESCHAMBRE *et al.*, 1987).

La phase de multiplication en pépinière sera abordée lors d'une deuxième partie.

* - IRFA-Réunion - B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX

L'ACCLIMATATION DES VITROPLANTS DE FRAISIERS : DONNEES ACTUELLES

In vitro, la plante se nourrit et puise la presque totalité de son énergie dans le milieu de culture. L'acclimatation *in vivo* consiste à sevrer la plante, à lui faire acquérir progressivement une croissance autotrophe, par la formation de nouvelles feuilles et racines.

L'acclimatation des vitroplants constitue donc une phase essentielle de la multiplication du fraisier.

Dès leur réception par le pépiniériste, les jeunes plants sont repiqués sur des pastilles de tourbe préamendées et stériles du type «Jiffy 7» (constituées de tourbe TKS1). Aussitôt plantés, ils sont mis sous une serre tunnel en polyéthylène dans laquelle est maintenue une température comprise entre 20 et 25°C et une humidité relative (H.R.) proche de la saturation au début de l'élevage (une douzaine de jours). Ensuite, l'hygrométrie est abaissée progressivement jusqu'à un seuil minimal de 60 p. 100 H.R. Toutefois, durant cette étape de sevrage, les mottes ne doivent pas être saturées en eau et les plants ne pas être soumis à un ensoleillement intense, ceci afin d'éviter des brûlures sur le feuillage.

Lorsque cette phase est terminée, il est nécessaire d'enlever la couverture plastique quelques jours avant le transfert des plants en pépinière. Dans ces conditions, la reprise des plants au terme de 30 à 40 jours est supérieure à 95 p. 100 (GEMBLoux, 1980).

RESULTATS DES TESTS D'ACCLIMATATION EFFECTUES A LA REUNION

L'objectif de ces expérimentations était d'adapter aux conditions de l'île, les méthodes appliquées en zones de climat tempéré, dans le but de proposer une fiche technique destinée à guider tout pépiniériste réunionnais agréé à produire des plants de fraisier.

Ces expérimentations ont porté sur les thèmes suivants :

- l'éclaircissement ;
- la nutrition minérale ;
- la protection sanitaire ;
- la lutte contre le développement d'algues.

L'éclaircissement.

● Objectif.

Evaluer l'incidence d'un ombrage sur la croissance des plants en cours d'acclimatation.

● Matériels et méthodes.

Dès leur réception, les vitroplants de la variété Aïko, sont repiqués dans de la tourbe préamendée du type «Jiffy 7». L'élevage des jeunes plants se déroule sous une serre tunnel de 8,5 x 12 m, en polyéthylène double paroi, dans les conditions d'élevage standard citées précédemment (planche 1). Les essais ont été réalisés à deux périodes du

climat austral : l'un en été et l'autre en hiver. A chaque fois on compare quatre traitements correspondant à des périodes d'ombrage plus ou moins longues (1, 2, 3 et 4 semaines) plus un témoin non ombré. L'ombrage est dispensé par une ombrière plastique à mailles, d'une efficacité de 55 p. 100.

Une peinture blanche spéciale, à 75 p. 100 d'ombrage, est en outre appliquée sur toute la surface externe de la serre.

Un dispositif statistique, en blocs de Fischer avec 5 répétitions de 6 vitroplants par traitement est réalisé. Les mesures ne portent que sur le poids de matière fraîche de la partie aérienne des jeunes plants, les racines trop petites n'étant que très difficilement dissociables du substrat.

● Résultats.

Les résultats sont regroupés dans les tableaux 1 et 2.

Quelle que soit la période d'élevage (hiver ou été), ces résultats montrent qu'un ombrage supplémentaire à celui apporté par la couche de peinture blanche semble avoir un effet dépressif sur la croissance des vitroplants.

La figure 1 présente l'évolution journalière de l'éclaircissement durant 3 jours d'hiver austral. En été, au cours du mois de janvier, les maxima d'éclaircissement relevés avec ou sans ombrière, sont respectivement de 17 000 et 37 000 lux (notons qu'à l'extérieur de la serre on peut atteindre, en milieu de journée, des valeurs de l'ordre de 150 000 lux).

Nutrition minérale.

Les premiers résultats de ces essais ayant déjà fait l'ob-

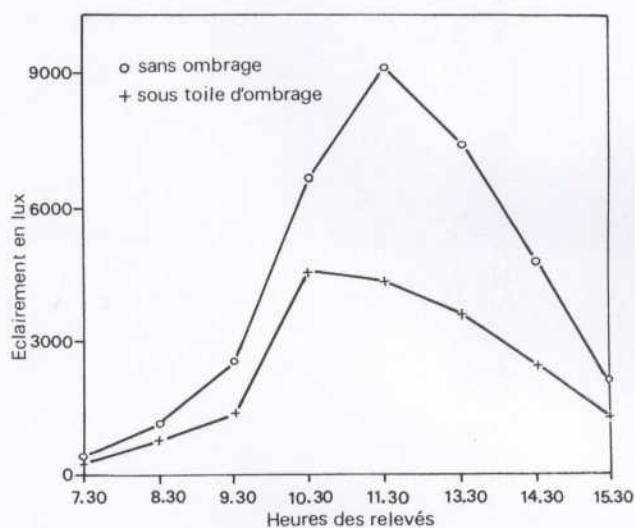
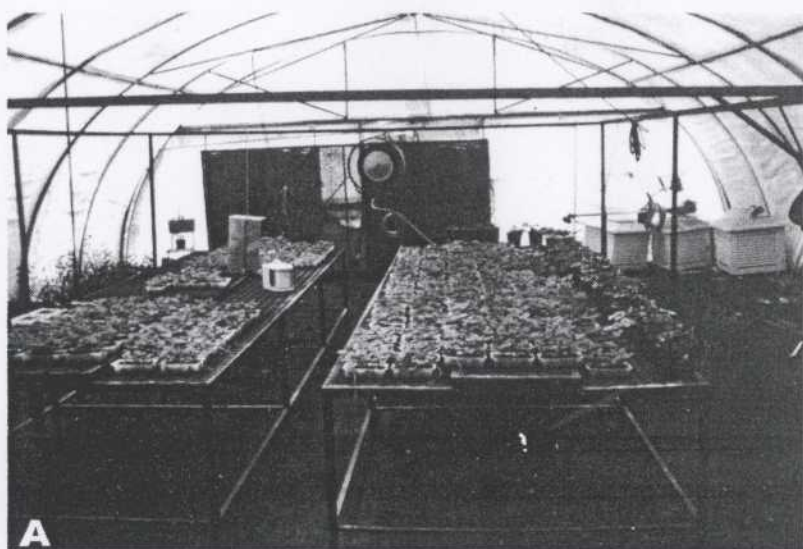


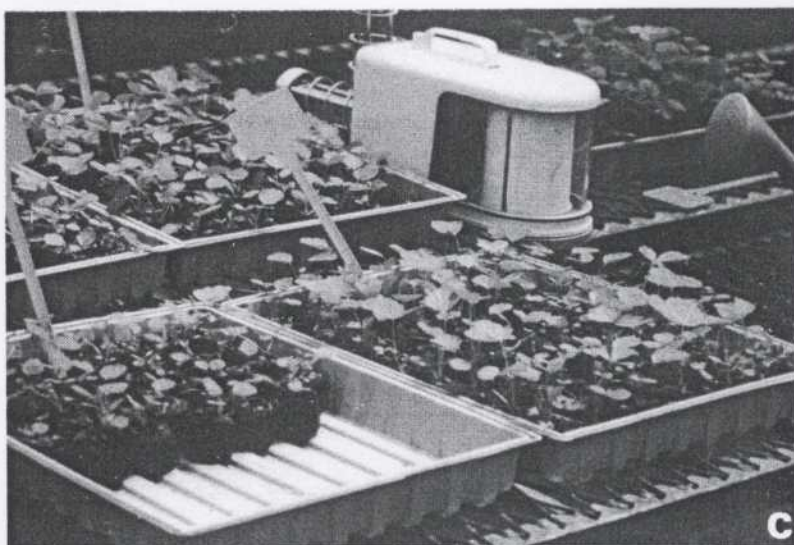
FIGURE 1 - Courbes d'évolution d'éclaircissement dans la serre tunnel (IRFA, Station de Bassin Martin, Alt. : 320 m). Moyenne sur trois jours du 06/08 au 08/08/86 (hiver austral).



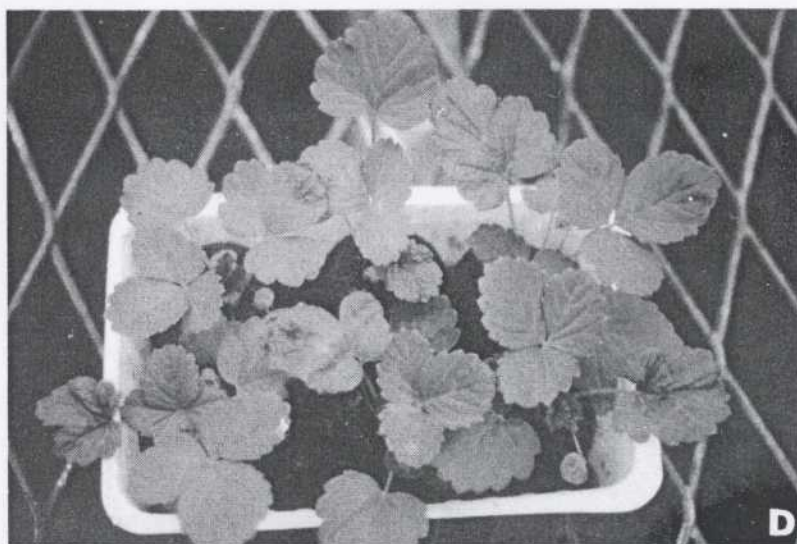
A



B



C



D

PLANCHE 1.

A. Salle d'acclimatation.

B. Jeunes plants après 15 jours d'élevage.

C. Vitroplants en cours d'acclimatation.

D. Vitroplants en fin d'élevage.

TABLEAU 1 - Essai réalisé en août 1986 durant l'hiver austral.

Traitements	T1	T2	T3	T4	T5
Nombre de jours sous ombrage	0	7	14	21	28
Nombre de jours sans ombrage	35	28	21	14	7
Poids moyen de matière fraîche en g/plant	0,94	0,59	0,51	0,28	0,20

(mesures effectuées au terme de 35 jours d'élevage)

N.B. : ces résultats n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques.

TABLEAU 2 - Essai réalisé en janvier 1987 durant l'été austral.

Traitements	T1	T2	T3	T4	T5
Nombre de jours sous ombrage	0	7	14	21	28
Nombre de jours sans ombrage	56	49	42	35	28
Poids moyen de matière fraîche en g/plant	3,68A	3,32A	1,73AB	1,57AB	1,10B

(mesures effectuées au terme de 56 jours d'élevage).

N.B. : les valeurs suivies de la même lettre dans le tableau ne sont pas significativement différentes (Test de NEWMAN-KEULS au seuil $\alpha = 5$ p. 100).

jet d'une publication (ROUX *et al.*, 1989), nous n'insisterons que sur les données les plus récentes, notamment celles ayant trait à l'utilisation d'engrais à libération lente.

- Objectif.

Evaluer les exportations minérales au cours de l'acclimatation des vitroplants par une étude de la cinétique d'absorption des macro et micro-éléments à partir de substrat.

Déterminer s'il est besoin d'apporter une fertilisation supplémentaire.

- Résultats.

Durant 49 jours, la fourniture en éléments minéraux provenant du substrat est suffisante pour assurer une croissance normale des vitroplants. Mais la courbe d'évolution des teneurs en éléments minéraux montre un fléchissement dès le 35e jour pour le phosphore et le potassium, et à partir du 42e jour pour l'azote (figure 2). Des apports complémentaires induiraient probablement un effet positif sur la croissance des vitroplants.

Afin de vérifier cette hypothèse, une fertilisation complémentaire avec un engrais à libération lente de type Osmocote est pratiquée après 28 jours de culture. L'utilisation de cet engrais procure un gain important de croissance des jeunes plants par rapport à ceux non fertilisés, quelle que soit la formulation testée (tableau 3). Il est conseillé cependant, d'en utiliser une incluant du magnésium, le fraisier étant sensible à l'absence de cet élément (MARCHAL *et al.*, 1982).

L'Osmocote permet d'augmenter le niveau de fertilisation sans accroître la salinité dans la motte. Cet engrais peut être apporté aux jeunes plants dès le repiquage (GOUACHE, 1988).

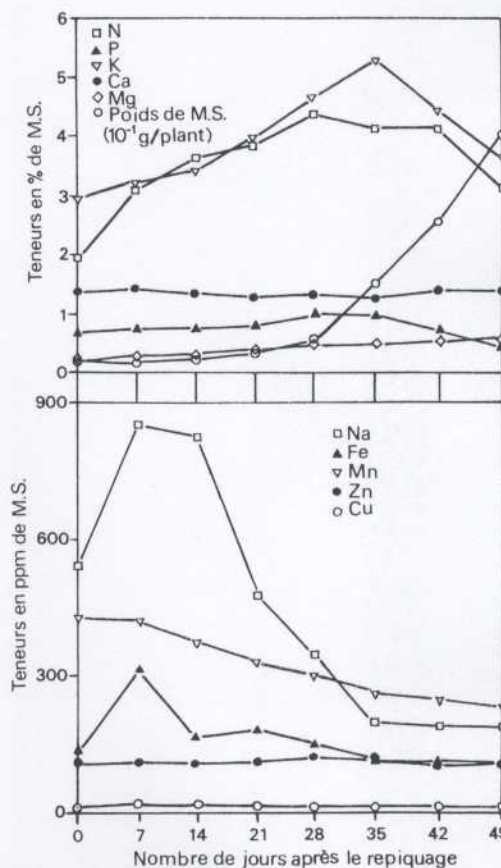


FIGURE 2 - Evolution des teneurs en éléments minéraux.

La protection sanitaire.

- Objectif.

Evaluer la possibilité de réaliser certains traitements phytosanitaires dès le 15e jour d'acclimatation, soit dès l'étalement des nouvelles feuilles formées par les vitroplants.

TABLEAU 3 - Influence de plusieurs formulations d'engrais à libération lente sur le poids des parties aériennes de vitroplants acclimatés (MARCHAL, 1989).

	Durée théorique de libération de l'Osmocote à 21°C	SELVA poids de 20 plants (g)			FERN Poids de 20 plants (g)		
		matière fraîche	matière sèche	p. 100 MS	matière fraîche	matière sèche	p. 100 MS
Témoin	-	5,1	1,6	31,4	4,3	1,7	39,5
15.11.13.2.	3 à 4 mois	14,7	3,0	20,4	13,9	2,5	18,0
16.8.12.2	8 à 9 mois	11,1	1,8	16,2	-	-	-
16.10.9.5	8 à 9 mois	17,1	3,4	19,9	-	-	-
18.11.10	8 à 9 mois	14,4	2,3	16,0	15,5	2,9	18,7

● Matériels et méthodes.

Les vitroplants utilisés sont de la variété «Aiko». Le dispositif statistique est constitué de blocs de Fischer avec 5 répétitions de 6 jeunes plants par traitement. Les tests portent sur 6 produits phytosanitaires largement disponibles à l'île de la Réunion. Pour chacun de ces produits le traitement est unique et effectué à la dose prescrite par le fabricant pour des fraisiers adultes.

L'action phytotoxique de chacun des traitements est évaluée par la diminution du poids de matière fraîche et de matière sèche de la partie aérienne de vitroplants traités par rapport à des témoins non traités.

● Résultats.

Les résultats sont récapitulés dans le tableau 4.

Pour un risque de première espèce au seuil $\alpha = 5$ p. 100, l'analyse statistique révèle qu'il n'y a pas de différence significative entre l'effet de chacun des traitements, tant sur le poids de matière fraîche que sur le poids de matière sèche. La croissance des vitroplants ne se trouve donc pas affectée si on leur applique des traitements phytosanitaires (aux doses prescrites) dès le 15^e jour d'acclimatation.

La lutte contre le développement d'algues.

● Objectif.

Evaluer l'influence d'un algicide sur le développement d'algues.

En effet, lors de l'élevage des vitroplants, si la durée d'application du mist excède une semaine on remarque notamment l'apparition d'algues sur le substrat (Jiffy 7).

● Matériels et méthodes.

L'algicide utilisé a une teneur en ammonium quaternaire de 326 g/litre. Deux doses de produit commercial sont testées : 0,75 g/10 l (dose préconisée par le fabricant), et 2,25 g/10 l, selon quatre fréquences d'apport :

- 5 apports (1^{ère}, 2^e, 3^e, 4^e et 5^e semaine d'élevage)
- 4 apports (2^e, 3^e, 4^e et 5^e semaine d'élevage)
- 2 apports (1^{ère} et 3^e semaine d'élevage)
- 2 apports (2^e et 4^e semaine d'élevage).

Un traitement sans algicide constitue le témoin. Le dispositif statistique utilisé se compose de blocs de Fischer avec 5 répétitions de 6 vitroplants par traitement.

TABLEAU 4 - Traitements phytosanitaires (août 1987).

	PRODUITS		Action contre	Dose utilisée (pc/l)	Poids de la matière fraîche (en g pour 6 plants)	Poids de la matière sèche (en g pour 6 plants)
	Matière active	Produit commercial				
1	Cyhexatin	Plictran 600 F	acariens	1 cc	8,49	2,28
2	Deltaméthrine	Decis	puccerons	0,25 g	11,61	3,09
3	Benomyl	Benlate	<i>Alternaria</i> <i>Botrytis</i> <i>Oidium</i>	2 g	10,53	2,45
4	Phoséthyl Al	Aliette	<i>Phytophthora</i>			
5	Oxyquinoléine	Cryptonol	<i>Botrytis</i>	2 ml	9,43	2,38
6	Iprodione	Rovral	<i>Botrytis</i> <i>Alternaria</i> <i>Zythia</i>	2 g	11,55	3,00
7	Cyhexatin + Benomyl	Plictran + Benlate				
				1 cc 2 g	10,71	2,93
8	Témoin				9,88	2,65

TABLEAU 5 - Calendrier technique d'élevage de vitroplants de fraisier préconisé par l'IRFA pour la Réunion.

première semaine	- Repiquage des plants de prébase sur tourbe stérile, préamendée et humidifiée, de type «Jiffy 7». - Mise sous mist : hygrométrie de 90 à 95 p. 100 H.R. - Température de 20 à 25°C - Eviter un trop faible éclaircissement intérieur à 10 000 lux. - Apport d'engrais contenant N, P, K et Mg à libération lente (3 à 4 mois) type «Osmocote».
deuxième semaine	- Diminution progressive de l'hygrométrie jusqu'à 60 p. 100 H.R. environ.
troisième semaine	- Traitement fongicide à large spectre et spécifique selon besoins (pas de risques phytotoxiques à doses normales avec Benomyl, Cyhexatin, Deltaméthrine, Iprodione, Oxyquinoléine et Phoséthyl-Al).
quatrième ou cinquième semaine	- Fin d'acclimatation ; repiquage en pépinière.

● Résultats.

Etant donné la forte humidité due au mist, aucun des traitements employés n'a permis de stopper radicalement la croissance des algues sur les pastilles de tourbe. Cependant, leur développement ne semble pas avoir d'incidence sur la croissance des vitroplants, même chez les témoins.

Cette prolifération d'algues peut toutefois être contenue tout simplement en réduisant la durée du mist. Aussi, plutôt que de maintenir une forte hygrométrie (90 à 95 p. 100 H.R.) pendant 2 semaines est-il souhaitable de l'abaisser dès la sortie de nouvelles feuilles, soit 4 à 5 jours après le repiquage.

ELABORATION D'UNE FICHE TECHNIQUE D'ACCLIMATATION DES VITROPLANTS DE FRAISIER A LA REUNION

Le tableau 5 présente le calendrier des opérations tech-

niques d'élevage des vitroplants, tel qu'il ressort des expérimentations précédentes. Cette méthode assure une pleine réussite tant sur le taux de reprise des vitroplants, quasi de 100 p. 100, que sur la qualité végétative des jeunes plants sevrés. C'est d'ailleurs pourquoi il n'a pas été jugé nécessaire d'aller plus en avant dans la recherche des conditions optimales d'élevage (DESJARDINS *et al.*, 1987).

CONCLUSION

L'IRFA-Réunion est maintenant en mesure de préconiser un calendrier technique fiable, adapté aux conditions de l'île pour l'acclimatation des jeunes plants de fraisier issus de micropropagation.

Ce calendrier qui repose sur une méthode déjà appliquée en métropole par les pépiniéristes, assure la reprise de la quasi-totalité des vitroplants ainsi que l'obtention de jeunes plants vigoureux aptes à être mis en pépinière pour y être multipliés.

BIBLIOGRAPHIE

- CATELLA (G.), GOUACHE (P.D.), LUNEAU (D.), PARISOT (E.) et BERTIN (Y.). 1990.
Coût de production de la fraise à l'île de la Réunion.
Document IRFA, Saint-Pierre, Réunion, 11 p.
- DESJARDINS (Y.), GOSSELIN (A.) et YELLE (S.). 1987.
Acclimatization of *ex vitro* strawberries plantlets in CO₂ enriched environments and supplementary lighting.
J. Amer. Soc. Hort. Sci., 112 (5), 846-851.
- GEMBLOUX, 1980.
Instruction pour l'acclimatation des plants de fraisier.
Centre de recherche agronomique de Gembloux, Belgique, 2 p.
- GOUACHE (P.D.). 1988.
Fertilisation de fraisier avec un engrais à libération lente et un inhibiteur de nutrification : effet sur la croissance végétative.
Mémoire ENITA Bordeaux réalisé au CIREF, Lanxade - Prigonrieux, 54 p.
- MARCHAL (J.). 1989.
Fertilisation d'appoint des vitroplants avec différentes formulations d'Osmocote en phase d'acclimatation, influence sur les plants.
Communication personnelle, IRFA Montpellier, 5 p.
- MARCHAL (J.), FOURNIER (P.) et MUNSCH (Dominique). 1982.
Fertilisation du fraisier à la Réunion.
Fruits, 37 (12), 773-783.
- ROUDEILLAC (P.), VESCHAMBRE (D.) *et al.*, 1987.
La fraise : techniques de production.
Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris, 384 p.
- ROUX (J.M.), PARISOT (E.) et MARCHAL (J.). 1989.
Nutrition minérale de plants de fraisier micropropagés en acclimatation *ex-vitro*.
Fruits, 44 (5), 275-279.

LA MULTIPLICACION DEL FRESAL EN LA ISLA DE LA REUNION.
Primera parte : Acclimatación de jóvenes plantas de fresa procedentes de micropropagación.

D. LUNEAU, P.D. GOUACHE y E. PARISOT.

Fruits, Sep.-Oct. 1990, vol. 45, n°5, p. 521-526.

RESUMEN - Uno de los principales objetivos de programa de investi-

gación sobre el fresal, emprendido en la isla de la Reunión por el IRFA en 1985, es la producción local de plantas.

El IRFA ha adaptado a las condiciones locales, el método aplicado en la metrópoli para acclimatar las jóvenes plantas de fresa procedentes de cultivo *in vitro*.

A esta primera parte, que trata de la acclimatación de jóvenes plantas, seguirá una segunda sobre la multiplicación en vivero.