

Production de matériel végétal cocotier

Pépinière en sacs de plastique

I. — INTRODUCTION

L'élevage des plants de cocotier en sacs de plastique a débuté en 1969 en Côte-d'Ivoire, remplaçant la technique des pépinières de pleine terre. Ce document actualise les Conseils N° 106, publiés sur ce sujet dans le n° de mai 1971 d'*Oléagineux*.

Cette méthode a de nombreux avantages :

- développement plus rapide des plants en présence de fumures régulières épandues dans le sac ;
- manipulation facile des plants, mais volume plus important au transport d'où la nécessité d'avoir la pépinière proche du lieu de plantation ;
- maintien de la motte de terre contenant les racines, à la plantation.

Il en résulte l'obtention rapide de beaux plants, une meilleure reprise de ceux-ci en plantation et, par la suite, une mise à fleurs plus précoce (5,2 feuilles vivantes après 6 mois de plantation contre 3,5 pour les plants racines nues et 8,3 contre 6,6 après 1 an).

Cette technique ne présente pas de difficulté majeure mais demande des soins attentifs.

II. — MISE EN PLACE

Choix de l'emplacement.

La pépinière doit être située à proximité d'un point d'eau à débit suffisant pour assurer l'arrosage en toutes saisons et à proximité du germoir. Il est également souhaitable de retenir un site proche des lieux de plantations pour limiter les transports.

Le terrain doit être à peu près plat. Il est préalablement soigneusement dessouché, désherbé et aplani. Une pépinière d'un hectare peut recevoir environ 25 000 plants (dispositif à 60 × 60 cm en triangle).

Remplissage des sacs.

Les sacs utilisés sont en polyéthylène noir, résistant aux rayons ultraviolets, de 20/100 mm d'épaisseur et de dimension 40 × 40 cm sans soufflet. La moitié inférieure du sac est percée de 48 trous, de 4 à 5 mm de diamètre en trois rangées espacées de 5 cm, la plus basse étant à 5 cm au-dessus de la soudure du fond. Ils permettent l'évacuation de l'eau excédentaire.



FIG. 1. — Remplissage des sacs (Fillings the bags — Llenado de las bolsas).

Les sacs sont remplis aux deux tiers de terre prélevée dans l'horizon humifère superficiel du sol, bien débarrassée des débris végétaux (Fig. 1). Si le substrat est pauvre (sables lessivés), il peut être enrichi par l'apport de compost organique. Le sac rempli aux deux tiers contient 10 l de terre et pèse 16 à 18 kg.

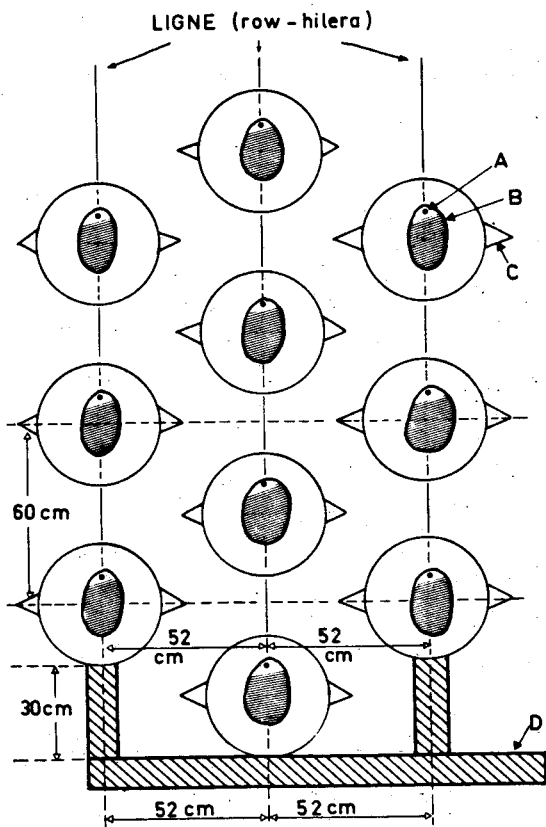


FIG. 2. — Disposition de la noix dans les sacs de pépinières (Layout of nuts in nursery bags — Disposición de la nuez en las bolsas de semillero).
 A = germe (sprout — germen),
 B = noix (nut — nuez).
 C = coin du sac que l'on rentre (corner of bag to be trucked in — pico de la bolsa que se mete adentro),
 D = cadre gabarit en bois pour piquetage des lignes (wooden spacer for lining rows — marco plantilla de madera para estacada hileras) — 60 × 60 cm.



FIG. 3. — Mise en place des sacs (Setting out the bags — Instalación de las bolsas).

Confection des planches.

La pépinière est divisée en planches d'égale surface dont les dimensions et la disposition sur le terrain sont fonction du système d'arrosage adopté.

Une fois la dimension des planches déterminée, on effectue le piquetage à l'aide d'un gabarit (Fig. 2). Les sacs sont alors distribués sur la planche, un sac contre chaque piquet et toujours du même côté (Fig. 3). Au moment de disposer les sacs, on prendra soin de rentrer les coins vers l'intérieur de façon à obtenir une base cylindrique ce qui donne une meilleure assise.

La durée de séjour des plants en pépinière dépend de plusieurs facteurs :

- conditions climatiques (ensoleillement),
- arrosage,
- substrat et fumures,
- variétés ou types d'hybrides.

Sur ce dernier point on peut indiquer qu'un Nain devra rester plus longtemps en pépinière (10 à 12 mois) qu'un Grand, que les hybrides de Nain Rouge Cameroun ou de Nain Vert de Guinée Equatoriale se développent moins vite que ceux obtenus avec les Nains Rouges ou Jaunes Malais. Il n'y a donc pas de règle générale mais on peut admettre qu'un plant bon à planter mesure 1 m 20 (de la noix à la plus jeune feuille ouverte en position normale) et 20 cm de circonférence au collet.

L'écartement des sacs dans la pépinière est, bien sûr, fonction de la durée de séjour des plants (un écartement trop faible donne des plants filés). On peut retenir les écartements suivants :

- jusqu'à 6 mois 60 × 60 cm,
- de 6 à 9 mois 80 × 80 cm,
- de 9 à 12 mois 100 × 100 cm.

III. — REPIQUAGE

Chaque sac rempli aux deux tiers reçoit une noix germée (Fig. 4), plantule dirigée toujours du même côté, et dont les racines ont été sectionnées au sévicateur à 2 cm de la noix. La quantité de terre nécessaire est apportée pour compléter le remplissage jusqu'à 1 cm du bord. Cette terre



FIG. 4. — Mise en place de la noix germée (Placing of the germinated nut in the bag — Instalación de la nuez germinada).



FIG. 5. — Remplissage de complément et tassement soigné de la terre (Topping up with earth and careful tamping — Llenado de complemento y apisonamiento cuidadoso de la tierra).

est très soigneusement tassée pour éviter le déchaussement de la noix lors des arrosages (Fig. 5). Il faut veiller à ce que le collet du jeune plant ne soit jamais enterré. Seules sont repiquées en pépinière, les noix germées présentant une plantule normale (Conseils de l'I.R.H.O. N° 196) dont la taille est comprise entre 10 et 15 cm.

Le repiquage se fait par variété : une seule variété par planche. Les noix germées sont repiquées au fur et à mesure des germinations, au moins 1 fois par semaine afin de faciliter la sélection ultérieure des plants (Conseils de l'I.R.H.O. N° 197). Une pancarte située en bout de ligne indique la variété repiquée, la date de repiquage et le nombre de plants ainsi que le numéro de planche (Fig. 6).

FIG. 6. — Etiquetage des planches (Marking the beds — Etiquetado de las tablas).



IV. — MÉTHODES CULTURALES

Arrosage.

Les besoins en eau, les doses et les fréquences d'irrigation ont été définis pour les pépinières de palmiers en sacs de plastique (Conseils de l'I.R.H.O. N° 142). Pour le cocotier nous retiendrons les apports suivants à raison d'un cycle tous les deux jours :

- 8 mm par passage de 0 à 2 mois,
- 10 mm par passage de 2 à 4 mois,
- 12 mm par passage de 4 à 6 mois,
- 15 mm par passage à 6 mois et plus.

A partir de 6 mois, les besoins seront de 75 m³ d'eau/j/ha de pépinière, il faut donc prévoir un débit horaire de 10 m³/ha.

Il existe plusieurs dispositifs d'arrosage. Le choix doit tenir compte de plusieurs facteurs : facilité d'utilisation, de circulation entre les plants (entretien, fumures, traitements), d'accès pour les tracteurs ou camions au moment du transport des plants. L'investissement sera également fonction de la durée d'utilisation de la pépinière. Actuellement, la technique préconisée est celle par aspersion (Conseils de l'I.R.H.O. N° 153 et 154) comprenant des installations fixes sur lesquelles se branchent des tuyaux souples alimentant des sprinklers (Fig. 7).

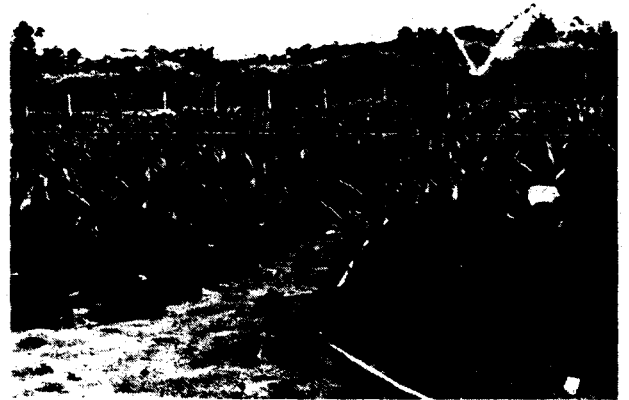


FIG. 7. — Arrosage des pépinières de cocotiers (Watering the coconut nursery — Riego de los semilleros de cocoteros).

Dans le cas de l'arrosage direct au jet, il faut éviter que de la terre soit entraînée hors du sac, et penser à en remettre éventuellement.

Entretien.

Avant la mise en place des sacs, on peut traiter le sol par un herbicide total type chlorate de soude (15-20 kg/ha) ou dalapon + 2-4 D. Ensuite le désherbage est exclusivement manuel tant dans les sacs que dans les interlignes.

Dans les pays où sévissent les maladies du jeune âge (blast et pourriture sèche), il est indispensable d'avoir une pépinière absolument sans graminées avec des abords immédiats propres sur au moins 10 m. Pour éviter un désherbage fréquent et coûteux des abords, il est conseillé d'y prévoir une plante de couverture dense type *Pueraria*.

Fumures.

Le jeune plant de cocotier dispose dans sa noix de réserves parfois importantes. Toutefois, un mois après le repiquage, les nouvelles racines émises sont aptes à utiliser les éléments nutritifs contenus dans le substrat et donc à bénéficier d'un apport d'engrais minéral.

Cette fumure est établie en fonction de la nature du substrat et de l'âge du plant.

Différents types de mélange peuvent être utilisés. Nous en citerons deux qui sont régulièrement utilisés sur la Station Marc-Delorme.

Mélange en poids

| A | B |
|---------------------------|---------------------------|
| Urée = 1 | Sulfate d'ammoniaque = 2 |
| Phosphate bicalcique = 2 | Phosphate bicalcique = 2 |
| Chlorure de potasse = 2 | Chlorure de potasse = 2 |
| Kiésérite à 33 p. 100 = 1 | Kiésérite à 33 p. 100 = 1 |

Chaque plant reçoit tous les deux mois (en g) :

| | A | B |
|---|----|----|
| — 1 ^{er} mois | 30 | 35 |
| — 2 ^e mois | 60 | 70 |
| — 5 ^e mois | 75 | 90 |
| — 7 ^e mois et suivants | 75 | 90 |

Dans la mesure du possible il est préférable d'apporter l'engrais mensuellement. Les doses par plant seront alors les suivantes (en g) :

| | A | B |
|---|------|------|
| — 1 ^{er} mois | 15 | 17,5 |
| — 2 ^e mois | 15 | 17,5 |
| — 3 ^e mois | 30 | 35 |
| — 4 ^e mois | 30 | 35 |
| — 5 ^e mois | 30 | 35 |
| — 6 ^e mois | 37,5 | 45 |
| — 7 ^e mois et suivants | 37,5 | 45 |

L'engrais épandu en couronne autour de la noix est mélangé à la terre de surface (Fig. 8) et suivi d'un arrosage le même jour.

Les engrais mélangés ont une très faible durée de conservation (réaction chimique) il faut donc effectuer le mélange juste avant la date prévue d'épandage. Certains phosphates naturels renferment du fluor, ils sont dans ce cas à proscrire totalement car ils entraînent des brûlures des feuilles.

Quinze jours avant la plantation, on conseille d'apporter une fumure d'appoint, dose maximale (75 ou 90 g selon le mélange en apport bimestriel ou, 37,5 ou 45 en apport mensuel).

V. — TRAITEMENTS

Une visite régulière de la pépinière est impérative si l'on veut pouvoir effectuer les traitements à temps.

Protection contre fourmis et termites.

Une solution de 15 g de Soldrine 40 (à 40 p. 100 d'aldrine) dans 10 l d'eau pour 400 plants, soit 25 cm³/plant, est versée sous le sac. Si les termites s'attaquent à la noix, une dose supplémentaire est appliquée sur la bourre.

Protection contre les cochenilles et pucerons.

On pulvérise à la face inférieure des feuilles, une solution de 100 cc de Systoate (à 40 p. 100 de diméthoate), additionnée d'un mouillant dans 100 l d'eau. Deux traitements à 10 j d'intervalle sont nécessaires pour éliminer totalement les cochenilles.

Protection contre les acariens.

Une solution de 400 g de soufre micronisé par hl d'eau (60 g pour 15 l d'eau) est pulvérisée sur les acariens.

Remarque. — Pour les traitements au Systoate ou au soufre micronisé, il est recommandé de traiter aux heures fraîches pour éviter des brûlures.

Protection contre les défoliateurs (Pyrales, etc.).

Les traitements se font en pulvérisant sur tout le feuillage une solution de carbaryl contenant 20 g de p.c. (Prosevor) dans 15 l d'eau. En saison sèche si la pépinière n'est pas irriguée par aspersion, le produit se concentre



FIG. 8. — Incorporation de l'engrais au substrat du sac (Mixing of fertilizer into the substrate in the bag — Incorporación del abono en el substrato de la bolsa).

Plus longtemps sur les feuilles et peut entraîner des brûlures, il est alors conseillé de réduire la dose à 15 g ou d'arroser les feuilles le lendemain du traitement. On peut également faire des traitements préventifs pour du matériel précieux ou si les risques d'attaques sont connus.

Protection contre le blast et la pourriture sèche.

Ces deux maladies mortelles du jeune âge sont transmises par des insectes vivant sur les graminées. Il n'existe pas de moyen de lutte efficace à 100 p. 100, mais les méthodes suivantes permettent de réduire nettement les pertes :

— Eradication des graminées dans la pépinière et aux abords (voir « Entretien »).

— Apport mensuel de 4 g de Témik (granulés à 10 p. 100 d'aldicarbe) par plant à partir du jour de repiquage. Les granulés sont épanchés en couronne autour de la noix et enfouis. Ce produit dangereux pour l'homme doit être manipulé avec précaution (gants et masque, Fig. 9).



FIG. 9. — Epanchage et incorporation de Témik (*Spreading and forking in Temik* — Aplicación e incorporación de Temik)

— Ombrière : c'est une méthode coûteuse qui gêne le développement des plants. Elle est néanmoins conseillée si l'on n'utilise pas le Témik dans les régions sujettes aux maladies, ou pour du matériel végétal particulièrement précieux.

Protection contre les maladies fongiques.

Les maladies fongiques les plus répandues sont dues à *Helminthosporium* et *Pestalozzia*. Les différentes variétés et les hybrides de cocotier ne présentent pas tous la même sensibilité à ces champignons.

Dans les régions où des risques d'attaques existent, on fera des traitements préventifs deux fois par mois en

pulvérisant sur les deux faces des feuilles une solution contenant 30 g de Dithane M45 ou de Daconil dans 15 l d'eau. Il est préférable d'alterner ces deux produits. Le traitement curatif en cas de fortes attaques doit être pratiqué toutes les semaines. Il faut veiller à ce que la pulvérisation soit suffisante pour être efficace (feuilles bien mouillées sur les deux faces).

On peut également en complément du traitement, couper les feuilles trop atteintes, voire éliminer les plants, les transporter dans un sac pour éviter de disséminer les spores et les brûler hors de la pépinière. L'attaque commençant souvent sur un petit nombre de plants, cette technique permet de détruire les foyers de dissémination.

Suivi des travaux.

Il est indispensable de suivre avec soin les travaux de la pépinière et de connaître les résultats finals. Pour cela, le pépiniériste tiendra des fiches (Fig. 10), 1 par planche, sur lesquelles il inscrira :

- Fumure = date et dose.
- Traitements = date, produit et dose.
- Résultats finals = nombre de plants morts et causes, nombre de plants éliminés après sélection (Conseils de l'I.R.H.O. N° 197), et nombre de plants bons à planter.
- Observations particulières (arrêt de l'irrigation pour panne, etc.).

Ces données permettront de juger de la valeur du travail fourni et, en cas de mauvais résultats, d'en trouver les causes et d'y remédier.

FIG. 10. — Fiche pépinière

| N° de planche : | | Nombre de plants : | | Date de plantation : | | | | | |
|--|---------------|--------------------|---|----------------------|------|-------------------------------|-------------|---------|------------|
| Date repiquage : | | Variété : | | | | | | | |
| Date | Fumure (dose) | | | | Date | Traitements (produit et dose) | | | |
| | N | P | K | Mg | | Termites | Cochenilles | Pyrales | Helmintho. |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Nombre de plants morts = | | | | | | | | | |
| pourcentage = | | | | | | | | | |
| Nombre de plants anormaux = | | | | | | | | | |
| pourcentage = | | | | | | | | | |
| Nombre de plants plantables = | | | | | | | | | |
| pourcentage = | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Observations (Arrosage, traitements, etc.) | | | | | | | | | |

Préparation des plants pour la plantation.

Les plants sélectionnés sont préparés la veille du transport pour le champ. Il recevront un arrosage abondant pour assurer une réserve d'eau et mieux tenir la motte de terre. On doit manipuler les plants avec soin pour éviter de les déchausser ou de déchirer le sac. Si les racines ont traversé le sac, il faut, avant tout déplacement, les couper à la machette.

Toute manipulation des plants se fait en soulevant le sac et jamais en saisissant le collet (déchaussement).

La technique de plantation a fait l'objet des Conseils de l'I.R.H.O. N° 189.

CONCLUSIONS

La méthode des pépinières en sacs de plastique représente un progrès agronomique très important permettant d'obtenir des plants bien développés dont la reprise en plantation est excellente. Son coût plus élevé par rapport à la méthode pleine terre est largement compensé par la réalisation de plantations homogènes avec des pertes de reprise très réduites (< 1 p. 100) et un développement plus rapide assurant une meilleure précocité. Les plants ne subissant pas de traumatisme à la plantation sont également moins sujets aux attaques de certains insectes (termites, cochenilles).

W. WUIDART.

Production of coconut planting material The polybag nursery

I. — INTRODUCTION

The raising of coconut plants in polybags started in 1969 in the Ivory Coast, superseding the technique of field nurseries. This article brings up to date I.R.H.O. Advice N° 106 on this subject, published in the May 1971 issue of *Oleagineux*.

This method has many advantages:

- the plants develop better with the regular fertilizer dressings applied in the bag;
- it is easier to handle the plants; the disadvantage is that there is more bulk to transport hence the need to have the nursery near the site of planting;
- the earth ball containing the roots is intact at field planting.

All this results in the rapid obtainment of fine plants, better rooting in the field and earlier flowering later on (5.2 living leaves 6 months after planting against 3.5 for bare-root plants, and 8.3 against 6.6 after 1 year).

The technique offers no major difficulties, but does require care and attention.

II. — SETTING UP THE NURSERY

Choice of a site.

The nursery should be sited near a water point of sufficient discharge to permit watering at all times of the year; it should also be close to the seed-bed. Moreover, to cut down transport, it should be in the proximity of the site of field planting.

The land should be practically flat, and it is stumped up, weeded and levelled beforehand. A 1-ha nursery can take 25,000 plants spaced at 60 × 60 m in triangles.

Filling the bags.

The bags are made of black polyethylene, resistant to ultraviolet rays, 20/100 mm thick, size 40 × 40 cm without gussets. The lower half is pierced with 48 holes, \varnothing 4-5 mm, in 3 rows 5 cm apart; the lowest row is 5 cm above the bottom seam. These perforations allow excess water to drain off.

The bags are two-thirds filled with earth taken from the humiferous topsoil and cleared of plant debris (Fig. 1). If the substrate is poor (leached sands), it can be enriched with organic compost. When filled to this level, the bag contains 10 l of earth and weighs 16-18 kg.

Making the beds.

The nursery is divided into beds of equal area, the exact size and lay-out on the land depending on the watering system adopted.

Once the bed size is fixed, lining is done with the aid of a width gauge (Fig. 2). The bags are laid out on the bed, a bag against each stake, always the same side (Fig. 3). When the bag is set down, the bottom corners must be tucked in to round the base so that it sits more firmly.

The time the plants spend in the nursery depends on several factors:

- meteorological conditions (sunshine),
- watering,
- substrate and fertilization,
- varieties or types of hybrids.

As regards this last point, it can be said that a Dwarf should stay longer in the nursery (10-12 months) than a Tall, and that hybrids of Cameroon Red Dwarf or Guinea Green Dwarf develop more slowly than those made with Red or Yellow Malayan Dwarfs. So there is no general rule, but it can be accepted that a plant fit for planting will measure 1.20 m (from the nut to the youngest leaf unfurled in a normal position) and be 20 cm in girth.

Spacing of the bags, of course, is in function of the time the plants remain in the nursery (if they are too close together they will bolt). The following spacings can be retained:

| | |
|------------------------|---------------|
| — up to 6 months | 60 × 60 cm, |
| — 6-9 months | 80 × 80 cm, |
| — 9-12 months | 100 × 100 cm. |

III. — PRICKING OUT

Each bag two-thirds filled receives a germinated nut (Fig. 4), the sprout always on the same side; the roots are trimmed with shears to within 2 cm of the nut. Enough soil is added to fill the bag to within 1 cm of the edge, and it is then carefully tamped down so that the nut is not bared during watering (Fig. 5). Care must be taken not to earth up the collar of the young plant. Only germinated nuts with a normal sprout (I.R.H.O. Advice N° 196) 10-15 cm long are pricked out in the nursery.

They are pricked out by variety — only one variety in each bed — as and when they germinate, and at least once a week so that subsequent culling of the plants is made easier (I.R.H.O. Advice N° 197). A board at the end of the bed indicates the variety, the date of pricking out, the number of plants and the bed number (Fig. 6).

IV. — METHODS OF CULTIVATION

Watering.

Water requirements, rates and frequency of irrigation have been defined for oil palm polybag nurseries (I.R.H.O. Advice N° 142).

For the coconut we suggest the following quantities at the rate of one round every other day :

| | |
|-----------------------|--------------|
| — 0-2 months | 8 mm/round, |
| — 2-4 months | 10 mm/round, |
| — 4-6 months | 12 mm/round, |
| — over 6 months | 15 mm/round. |

From 6 months onwards the requirement will be 75 m³ of water/day per ha of nursery, so that the hourly discharge of the water supply should be 10 m³/ha.

Several watering systems are available, and the choice must take certain factors into account : ease of use, of circulation between the plants (maintenance, fertilization, treatments) or access for tractors or trucks for plant transport. The capital investment will also depend on the length of time for which the nursery will be in use. At the moment the technique recommended is spray irrigation (I.R.H.O. Advice N° 153 and 154) which includes fixed elements to which are connected flexible piping feeding the sprinklers (Fig. 7).

In the case of direct watering by jet, care must be taken not to wash the earth out of the bag ; neither must it be forgotten to top it up when necessary.

Maintenance.

Before the bags are set out, the ground can be treated with a total herbicide such as sodium chlorate (15-20 kg/ha) or Dalapon + 2-4 D. After that, weeding is done by hand only, both in the bags and between the rows.

In countries where juvenile diseases are rife (blast and dry rot), it is essential to have a completely grass-free nursery, and keep the surroundings clean over a width of at least 10 m. To avoid frequent and costly weeding of the latter, it is recommended that a dense cover plant of the Pueraria type should be planted.

Fertilization.

The young coconut has reserves in its nut which are sometimes quite considerable. However, a month after pricking out the newly-emitted roots are capable of using the nutrients contained in the substrate and therefore of profiting from a fertilizer dressing.

This fertilization is worked out in virtue of the nature of the substrate and the age of the plant.

Various compounds can be used ; we will mention two used regularly on the Marc Delorme Station.

Proportions

| | | | |
|------------------------|----------|------------------------|----------|
| | A | | B |
| Urea | = 1 | Ammonium sulphate | = 2 |
| Bicalcic phosphate | = 2 | Bicalcic phosphate | = 2 |
| Potassium chloride | = 2 | Potassium chloride | = 2 |
| Kieserite at 33 p. 100 | = 1 | Kieserite at 33 p. 100 | = 1 |

Every other month each plant gets (in g) :

| | | |
|-----------------------------|----------|----------|
| | A | B |
| — 1st month | 30 | 35 |
| — 3rd month | 60 | 70 |
| — 5th month | 75 | 90 |
| — 7th month and after | 75 | 90 |

A: far as possible it is better to fertilize monthly. In that case rates per plant are as follows (in g) :

| | | |
|-----------------------------|----------|----------|
| | A | B |
| — 1st month | 15 | 17.5 |
| — 2nd month | 15 | 17.5 |
| — 3rd month | 30 | 35 |
| — 4th month | 30 | 35 |
| — 5th month | 30 | 35 |
| — 6th month | 37.5 | 45 |
| — 7th month and after | 37.5 | 45 |

The fertilizer is spread in a ring round the nut and forked into the topsoil (Fig. 8) ; the bag is watered the same day.

Once mixed, fertilizers only keep for a very short time (chemical reactions), so that mixing must be done just before the date of spreading. Certain natural phosphates contain fluorine and should be proscribed absolutely, as they cause burns on the leaves.

It is recommended that an extra dressing be given a fortnight before field planting, at the maximum rate (which will be 75 ou 90 g according to the compound in 2-months application, or 37.5 or 45 monthly).

V. — TREATMENTS

Regular inspection of the nursery is indispensable if treatments are to be given in time.

Protection against ants and termites.

A solution of 15 g Soldrine 40 (at 40 p. 100 aldrin) in 10 l water for 400 plants, or 25 cm³/plant, is poured under the bag. If termites attack the nut, an extra dose is applied in the husk.

Protection against scales and aphids.

Spray the underside of the leaves with a solution of 100 cc Systoate (at 40 p. 100 dimethoate) plus a wetting agent in 100 l water. Two treatments 10 days apart are needed to get rid of scales completely.

Protection against mites.

A solution of 400 g micronised sulphur per hl/water (60 g for 15 l) is sprayed on the mites.

Note. — It is advisable to give Systoate or micronised sulphur treatments in the cool hours to avoid burns.

Protection against leaf-eaters (pyralis, etc.).

The whole foliage is sprayed with a solution of carbaryl containing 20 g c.p. (Prosevor) in 15 l water. In the dry season, if the nursery is not spray irrigated, the product remains concentrated on the leaves for longer and can cause burns ; to avoid this the rate should be reduced to 15 g or the leaves watered the day after treatment. Preventive treatments can also be given for precious material or if there are known risks of attack.

Protection against blast and dry rot.

These two lethal juvenile diseases are transmitted by insects living in the grasses. There is no means of control 100 p. 100 effective, but the following methods will cut down losses considerably :

- Eradication of grasses in the nursery, and its surroundings (see « Maintenance »).
- Monthly application of 4 g Temik (pellets at 10 p. 100 aldicarbe) per plant starting on the day of pricking out ; the pellets are spread in a ring round the nut and forked in. This product is dangerous to man and must be handled with care (gloves and mask, Fig. 9).
- Shading : this is costly and hampers plant development. However, it is advised if Temik is not used in regions subject to diseases or for particularly precious planting material.

Protection against fungus diseases.

The most widespread fungus diseases are due to Helminthosporium and Pestalozzia. The different coconut varieties and hybrids are not all equally sensitive to these fungi.

In areas where there is a risk of attack, preventive treatments should be given twice a month, spraying both sides of the leaves with a solution of 30 g Dithane M45 or Daconil in 15 l water. It is preferable to alternate the two products. Curative treatment in case of heavy attacks should be practised every week. Care must be taken to see that spraying is abundant enough to be effective — both surfaces of the leaf should be thoroughly moistened.

To back up the treatment, leaves too badly attacked can be cut, or even whole plants eliminated ; they should be taken away in a sack to avoid disseminating spores and burned off the nursery. Attacks often start on a small number of plants, so this operation often destroys the focus.

Follow-up of work.

It is essential that all the tasks in the nursery should be followed up with care and their final results known. To this end, the nursery foreman will keep record sheets by bed (Fig. 9), on which he will enter :

- Fertilizers : date and rate,
- Treatments : date, product and rate,
- Final results : number of dead plants and cause, number of plants culled (I.R.H.O. Advice N° 197), number fit for planting,
- Special remarks : (irrigation stopped because of breakdown, etc.).

tienen de Enanos Rojos o Amarillos de Malasia. O sea que no hay normas generales, pero cabe admitir que un plantón bueno de plantar mide 1,20 m (desde la nuez hasta la hoja abierta más joven en posición normal), y 20 cm de circunferencia en el cuello.

Desde luego la distancia entre las bolsas en el semillero depende de la duración de permanencia de plantones (una distancia insuficiente produce plantones hilados). Se puede escoger las distancias siguientes :

| | |
|-------------------------|---------------|
| — hasta 6 meses | 60 × 60 cm, |
| — de 6 a 9 meses | 80 × 80 cm, |
| — de 9 a 12 meses | 100 × 100 cm. |

III. — TRASPLANTE

En cada bolsa llena en los dos tercios se pone una nuez germinada (Fig. 4), con la plántula dirigida siempre hacia el mismo lado, y con las raíces cortados con podadera a 2 cm de la nuez. Se trae la cantidad de tierra necesaria para completar el llenado hasta 1 cm del borde. Se apisona esta tierra con mucho cuidado para que la nuez no quede descalzada en los riegos (Fig. 5). Hay que procurar que el cuello del plantón no sea enterrado nunca. Sólo se trasplantan al semillero las nueces germinadas con plántula normal (Consejos del I.R.H.O. N° 196), de 10 a 15 cm de alto.

El trasplante se hace por variedad, a razón de una sola variedad por tabla. Se trasplantan las nueces conforme vayan germinando, por lo menos una vez a la semana, a fin de facilitar la selección de plantones más adelante (Consejos del I.R.H.O. N° 197). En un cartel situado en el extremo de la hilera se indica la variedad trasplantada, la fecha del trasplante, el número de plantones y el número de la tabla (Fig. 6).

IV. — MÉTODOS DE CULTIVO

Riego.

En los Consejos del I.R.H.O. N° 142 se indicó las necesidades de agua, las dosis y las frecuencias de riego para los semilleros de palma en bolsas de plástico. Los aportes al cocotero serán los siguientes, a razón de un ciclo cada dos días :

- 8 mm por vuelta de 0 a 2 meses,
- 10 mm por vuelta de 2 a 4 meses,
- 12 mm por vuelta de 4 a 6 meses,
- 15 mm por vuelta de 6 meses en adelante.

A partir de 6 meses las necesidades de agua serán de 75 m³ al día por cada hectárea de semillero, por lo que se debe prever un caudal por hora de 10 m³ por hectárea.

Existen varios dispositivos de riego, cuya elección se hará en la base de varios factores : facilidad de utilización, de circulación entre los plantones (mantenimiento, abonos, tratamientos), acceso para los tractores o camiones en el momento de transportar los plantones. La inversión dependerá también de la duración de utilización del semillero. La técnica que se recomienda ahora es el riego por aspersión (Consejos del I.R.H.O. N° 153 y 154), que se compone de unas instalaciones fijas en las que se empalman tubos flexibles que alimentan a unos aspersores (Fig. 7).

En el caso de un riego directo con chorro, se evitará las proyecciones de tierra fuera de la bolsa, volviéndose a poner más tierra dándose el caso.

Mantenimiento.

Antes de disponer las bolsas, se puede tratar el suelo con un herbicida total de tipo clorato de sosa (15-20 kg/ha) o con Dalapón + 2-4 D. Luego el desyerbo es exclusivamente manual, tanto en las bolsas como en las interlíneas.

En los países en que hacen estragos las enfermedades de las fases jóvenes (blast y pudrición seca), es indispensable mantener el semillero completamente libre de gramíneas, con las inmediaciones limpias en una anchura de por lo menos 10 m. Para no tener que desherbar a menudo las inmediaciones, lo cual sería costoso, se aconseja prever una planta de cobertura densa de tipo *Pueraria*.

Abonados.

El plantón de cocotero tiene en la nuez reservas importantes a veces. Ahora bien, en un plazo de un mes después del trasplante las nuevas raíces emitidas son aptas para utilizar los nutrientes contenidos en el substrato, beneficiándose por lo tanto de un aporte de fertilizantes minerales.

Se establece esta fertilización con arreglo a la índole del substrato y a la edad del plantón.

Se puede utilizar varios tipos de mezcla ; vamos a mencionar dos de los mismos, que se emplean regularmente en la estación Marc-Delorme.

Mezcla en peso

| A | | B | |
|------------------------|-----|------------------------|-----|
| Urea | = 1 | Sulfato amónico | = 2 |
| Fosfato bicálcico | = 2 | Fosfato bicálcico | = 2 |
| Cloruro de potasa | = 2 | Cloruro de potasa | = 2 |
| Kieserita al 33 p. 100 | = 1 | Kieserita al 33 p. 100 | = 1 |

Cada dos meses cada planta recibe lo siguiente (en g) :

| | A | B |
|------------------------------|----|----|
| — 1er mes | 30 | 35 |
| — 3er mes | 60 | 70 |
| — 5to mes | 75 | 90 |
| — 7mo mes y siguientes | 75 | 90 |

En lo posible se aplicará el abono mensualmente. Entonces las dosis (en g) serán las siguientes por cada plantón :

| | A | B |
|------------------------------|------|------|
| — 1er mes | 15 | 17,5 |
| — 2do mes | 15 | 17,5 |
| — 3er mes | 30 | 35 |
| — 4to mes | 30 | 35 |
| — 5to mes | 30 | 35 |
| — 6mo mes | 37,5 | 45 |
| — 7to mes y siguientes | 37,5 | 45 |

Se mezcla con tierra superficial el abono aplicado en corona alrededor de la nuez (Fig. 8), y luego en el mismo día se hace un riego.

Los abonos mezclados se conservan muy poco tiempo (por una reacción química), por lo que se debe realizar la mezcla exactamente antes de la fecha prevista para la aplicación. Algunos fosfatos naturales contienen fluor, y en tal caso deberán descartarse totalmente porque producen quemaduras de las hojas.

A los quince días antes de la siembra definitiva se aconseja aplicar una dosis máxima de un abonado de complemento (75 o 90 g según la mezcla, en caso de aporte bimestral, o 37,5 o 45 g en caso de aporte mensual).

V. — TRATAMIENTOS

Es imperativo visitar regularmente el semillero, si se quiere tener una posibilidad de realizar los tratamientos a tiempo.

Protección contra las hormigas y los termites.

Se echa debajo de la bolsa una solución de 15 g de Soldrine 40 (al 40 p. 100 de aldrina) en 10 litros de agua, para 400 plantones, o sea 25 cm³/plantón. Si los termites atacan la nuez, se aplicará un suplemento de dosis en la borra.

Protección contra las cochinillas y los pulgones.

Se pulveriza en el envés de las hojas una solución de 100 cc de Sistoate (al 40 p. 100 de dimetoato), a la que se añadió un humectante, en 100 litros de agua. Se necesitarán dos tratamientos con intervalo de 10 días para lograr la eliminación completa de las cochinillas.

Protección contra los ácaros.

Se pulveriza en los ácaros una solución de 400 g de azufre micronizado por hl de agua (60 g por 15 l de agua).

Advertencia. — Se recomienda efectuar los tratamientos con Sistoato o con azufre micronizado en las horas frescas, para evitar las quemaduras.

Protección contra los defoliadores (Pirales, etc.).

Se llevan a cabo los tratamientos pulverizando en todo el follaje una solución de Carbaril a 20 g de p.c. (Prosevor) en 15 litros de agua. En la temporada seca, si el semillero no es regado por

