

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.

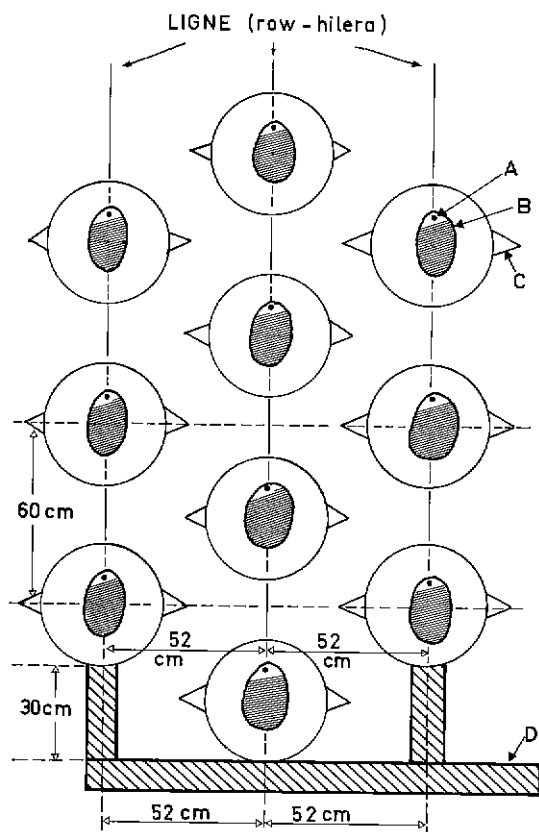


FIG. 2. — Disposition de la noix dans les sacs de pépinières (Layout of nuts in nursery bags — Disposición de la nuez en las bolsas de semillero).
 A = germe (sprout — germen),
 B = noix (nut — nuez).
 C = coin du sac que l'on rentre (corner of bag to be trucked in — pico de la bolsa que se mete adentro),
 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 sécateur 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°s 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-DeIorme.

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
— 3 ^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).

Préparation des plants pour la plantation.

Les plants sélectionnés sont préparés la veille du transport pour le champ. Ils 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 P.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 a 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

As 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 or 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.).

Bed N° :		N° of plants :		Date of planting :					
Date pricked out :		Variety :							
Date	Fertilizer (rate)				Treatments (product and rate)				
	N	P	K	Mg	Date	Termites	Scales	Pyralis	Helmintho.
N° of dead plants = p. 100 =									
N° of abnormal plants = p. 100 =									
N° of plantable plants = p. 100 =									
Remarks (Watering, treatments, etc.)									

◀ FIG. 10. — Nursery Record Sheet

This information will enable the value of the work to be judged and, if the results are poor, the cause to be sought and remedied.

Preparation of plants for field planting.

The plants selected are prepared on the eve of their transport to the field. They are abundantly watered to ensure a moisture reserve handled with care to avoid baring them or tearing the bag. If the roots have grown through the bag, they must be cut with a machete before being moved at all.

All handling should be done by the bag and never by holding the plant by the collar, which will unearth it.

The planting technique was dealt with in I.R.H.O. Advice N° 189.

CONCLUSIONS

The polybag nursery method is a very considerable step forward agronomically, providing well-developed plants rooting excellently when field planted. It is more costly than field nurseries, but this is amply compensated by the homogeneous plantings which result, with very reduced rooting losses (< 1 p. 100) and quicker development, making for better precocity. Since the plants suffer no transplanting shock, they are also less subject to attacks by certain insects such as termites and scales.

W. WUIDART

Producción de material vegetal de cocotero Semillero en bolsas de plástico

I. — INTRODUCCIÓN

El cultivo de plantones de cocotero en bolsas de plástico empezó en 1969 en Costa de Marfil, sustituyendo a la técnica de los semilleros en la tierra. Este documento es una actualización de los Consejos n° 106, publicados sobre el tema en el número de *Oléagineux* de mayo 1971.

Este método ofrece muchas ventajas :

- permite el desarrollo más rápido de plantones cuando se esparció regularmente abonos en la bolsa ;
- los plantones son más fáciles de manipular, pero el volumen que hay que transportar es mayor, por lo que el semillero tiene que localizarse cerca del lugar de siembra ;
- se mantiene el terrón que contiene las raíces, en la siembra en sitio definitivo.

Esto produce rápidamente plantones bonitos, además de un mejor arraigo en la plantación, y más tarde florecen más temprano (5,2 hojas vivas a los 6 meses de siembra, cuando en los plantones de raíces desnudas sólo hay 3,5, y después de un año hay 8,3 hojas vivas, frente a 6,6).

Esta técnica no ofrece ninguna dificultad de importancia, pero requiere cuidados atentos.

II. — SIEMBRA

Elección de la ubicación.

El semillero debe estar situado en las proximidades de una fuente de agua con caudal suficiente para asegurar el riego en todas las estaciones, y también cerca del germinador. Además más vale elegir un sitio próximo a la plantación, para reducir los transportes.

El terreno tiene que ser más o menos llano. Hay que destacoarlo previa y cuidadosamente, deserbándolo y aplanándolo. Un semillero de una hectárea puede contener unos 25 000 plantones (dispositivo de 60 × 60 cm en triángulo).

Llenado de las bolsas.

Las bolsas serán de polietileno negro, resistente a los rayos ultravioletados, de 20/100 mm de espesor y de 40 × 40 cm sin fuelle. La mitad inferior de la bolsa lleva 48 agujeros, de 4 a 5 mm de diámetro, que forman tres filas con 5 cm de distancia, llegando la más baja a 5 cm de la soldadura del fondo. Permiten que el excedente de agua se escurra.

Se llenan las bolsas hasta los dos tercios con tierra tomada en el horizonte humífero superficial del suelo, eliminándose los restos vegetales (Fig. 1). Si el substrato es pobre (arenas lixiviadas), se puede enriquecerlo mediante la aportación de compost orgánico. La bolsa llena en los dos tercios contiene 10 l de tierra y pesa de 16 a 18 kg.

Confección de tablas.

El semillero queda dividido en tablas de igual superficie cuyas dimensiones y disposición en el campo dependen del sistema de riego adoptado.

Después de establecida la dimensión de las tablas, se procederá a la estacada utilizando una plantilla (Fig. 2). Entonces se distribuyen las bolsas en la tabla, apoyándose una bolsa contra cada estaca, siempre del mismo lado (Fig. 3). En el momento de disponer las bolsas, se tomará mucho cuidado de meter los picos hacia adentro, a fin de obtener una base cilíndrica, lo cual siempre da un mejor asiento.

El término de duración de los plantones en el semillero depende de varios factores, que son :

- las condiciones de clima (insolación),
- el riego,
- el substrato y el abonado,
- las variedades o los tipos de híbridos.

En cuanto a este último punto, conviene indicar que un Enano deberá quedar más tiempo en el semillero (10 a 12 meses) que un Alto, que los híbridos Enano Rojo Camerún o Enano Verde de Guinea Ecuatorial se desarrollan más despacio que los que se

obtienen 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 cortadas 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 Sistoate o con azufre micronizado en las horas frescas, para evitar las quemaduras.

Protección contra los defoliosos (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

aspersión, el producto se concentra más tiempo en las hojas, pudiendo causar quemaduras; se aconseja entonces reducir la dosis a 15 g, o regar las hojas al día después del tratamiento. También se puede hacer tratamientos preventivos para un material valioso, o si los riesgos de ataque están conocidos.

Protección contra el Blast y la pudrición seca.

Estas dos enfermedades mortales de las fases jóvenes son transmitidas por insectos que viven en las gramíneas. No hay ningún método de lucha eficaz en un 100 p. 100, pero las pérdidas pueden reducirse notablemente empleándose los métodos siguientes:

— Extirpación de gramíneas en el semillero y en las inmediaciones (véase « Mantenimiento »).

— Aporte mensual de 4 g de Temik (gránulos al 10 p. 100 de aldicarb) por plantón a partir del día del trasplante. Se aplica los gránulos en corona alrededor de la nuez, enterrándoselos. Este producto peligroso para el hombre debe manipularse con cuidado (llevándose guantes y máscaras; Fig. 9).

— Sombrero: es un método costoso que estorba el desarrollo de las plantas. Sin embargo es de aconsejar si no se utiliza Temik en las comarcas expuestas a las enfermedades, o para un material vegetal particularmente precioso.

Protección contra las micosis.

Las micosis más comunes se deben a *Helminthosporium* y a *Pestalozzia*. Ahora bien, no todas las variedades e híbridos de cocotero muestran la misma sensibilidad a estos hongos.

En las comarcas en que existen riesgos de ataques, se hará tratamientos preventivos dos veces al mes, pulverizando en las dos caras de las hojas una solución con 30 g de Ditano M 45 o Daconil en 15 litros de agua. Más vale alternar estos dos productos. El tratamiento curativo en caso de fuertes ataques debe efectuarse cada semana. Hay que procurar que la pulverización sea suficiente para que sea eficaz (hojas lo bastante mojadas en las dos caras).

Como complemento del tratamiento, también se puede cortar las hojas demasiado dañadas, y hasta eliminar los plantones, transportándolas en una bolsa para no diseminar las esporas, y quemándolas fuera del semillero. Empezando el ataque muchas veces en un número reducido de plantas, esta técnica permite destruir los focos de diseminación.

Atención continua de labores.

Es indispensable ocuparse de las labores de semillero, conociendo los resultados finales. A tal efecto el encargado del vivero deberá llevar fichas por plancha (Fig. 10), anotando lo siguiente:

- Abonado = fecha y dosis,
- Tratamientos = fecha, producto y dosis,
- Resultados finales = número de plantones muertos y causas, número de plantones eliminados previa selección (« Consejos del I.R.H.O. » N° 197), y número de plantones buenos de sembrar.
- Observaciones particulares (interrupción del riego por corte, etc.).

Estos datos permitirán evaluar el valor del trabajo efectuado, encontrándose las causas en caso de resultado malo, y remediándolas.

Preparación de plantones para la siembra.

Las plantas seleccionadas se preparan la víspera del transporte al campo. Habrá que regarlas mucho para asegurar una reserva de

N° de la tabla :		Número de plantas :		Fecha de siembra :						
Fecha trasplante :		Variedad :								
Fecha	Abonado (dosis)				Fecha	Tratamientos (producto y dosis)				
	N	P	K	Mg		Termes	Cochinillas	Pirales	Helmineto.	
Número de plantas muertas =										
porcentaje =										
Número de plantas anormales =										
porcentaje =										
Número de plantas buenas de plantar =										
porcentaje =										
Observaciones (Riego, tratamientos, etc.)										

FIG. 10. — Ficha de semillero

agua, manteniéndose mejor el terrón. Se necesita manipular los plantones con mucho cuidado para no descalzarlos, o para no desgarrar la bolsa. Si las raíces traspasaran la bolsa, hay que cortarlas con machete antes de trasladarlas.

Cualquiera manipulación de los plantones debe hacerse levantando la bolsa, sin coger nunca el cuello (para no descalzarlos).

La técnica de siembra ha sido tratada en los Consejos del I.R.H.O. N° 189.

CONCLUSIONES

El método de los semilleros en bolsas de plástico representa un progreso agrónomo muy importante, y permite conseguir plantones muy desarrollados que arraigan muy bien en la plantación. El costo más alto con relación al método en la tierra queda ampliamente compensado por la realización de plantaciones homogéneas, con pérdidas de arraigo muy reducidas (< 1 p. 100), y con un desarrollo más rápido que permite una mejor precocidad. Los plantones que no experimentan ningún trauma cuando la siembra, también están menos expuestos a los ataques de algunos insectos (termes, cochinillas).

W. WUIDART