

Épandage mécanique des engrais en plantation industrielle de cocotiers

INTRODUCTION

Les arbres d'une cocoteraie industrielle mise en place à densité normale (143 ou 160 arbres par hectare, soit 9,0 m ou 8,5 m en triangle) présentent, six ans après plantation, un système racinaire suffisamment développé dans l'interligne pour permettre l'épandage mécanique des engrais.

Lorsque la topographie s'y prête on préférera cette technique à l'épandage manuel en raison des économies de main-d'œuvre qu'elle entraîne. En contrepartie l'épandage mécanique demande une préparation plus soignée de la campagne d'épandage, en particulier pour le réglage des épandeurs et pour la qualité du mélange utilisé.

Comme dans la pratique, avec la méthode mécanique il est plus difficile de respecter la **quantité d'engrais à appliquer à l'hectare** qu'avec la méthode manuelle ; le présent conseil a pour objet d'indiquer au planteur la façon de procéder pour obtenir les meilleurs résultats.

RÉALISATION

1. — Choix de l'appareil.

En culture industrielle de cocotiers les formules de fumure sont à base d'engrais simples (chlorure de potassium et sulfate de magnésium en général) à mélanger au préalable.

La largeur des épandeurs « en nappe » ne permettant pas le traitement de l'interligne en un seul passage, ce sont les épandeurs centrifuges qu'il faut préférer. Parmi eux, on choisira l'épandeur de **type pendulaire** qui assure une répartition régulière de l'engrais sur toute la largeur de l'interligne.

La capacité de la trémie du modèle choisi doit être fonction des critères d'utilisation. Elle ne doit pas être trop grande, pour permettre un passage facile dans l'interligne où les feuilles de cocotiers se croisent (surtout les premières années où l'on applique l'engrais mécaniquement), ni trop petite, afin de conserver à l'appareil une autonomie suffisante (au moins un aller-retour dans une parcelle).

La capacité la plus intéressante est 1 000 l.

Le **modèle porté** est d'utilisation plus facile, surtout si le terrain n'est pas parfaitement nivelé, mais il nécessite un tracteur plus puissant que les modèles tractés (65 CV).

2. — Etalonnage et réglage de l'appareil.

Dès réception de l'appareil il est nécessaire de pro-

céder à son étalonnage (à refaire en cas de changement de pièces dans le système de réglage).

Sachant qu'à chaque position du réglage de l'ouverture de la trémie correspond un certain volume d'engrais distribué à la minute, **le poids d'engrais épandu est fonction de la densité du mélange. L'étalonnage doit donc être fait pour les différents mélanges couramment utilisés.**

a) Réalisation pratique :

- préparer une quantité suffisante de mélange (environ 200 kg),
- brancher l'épandeur sur la prise de force du tracteur et le poser sur des cales,
- démonter le tube de projection,
- placer sous l'ouverture une bâche, et un récipient suffisamment grand,
- faire tourner la prise de force à 540 t/mn en ouvrant le disque d'alimentation pendant 1 minute,
- peser la quantité d'engrais et noter la correspondance entre réglage et poids,
- remettre l'engrais dans la trémie et recommencer l'opération pour un autre réglage,
- recommencer pour différents réglages jusqu'à ce que l'on obtienne environ 100 kg de mélange en 1 minute,
- les couples permettent de construire la courbe d'étalonnage (Fig. 1).

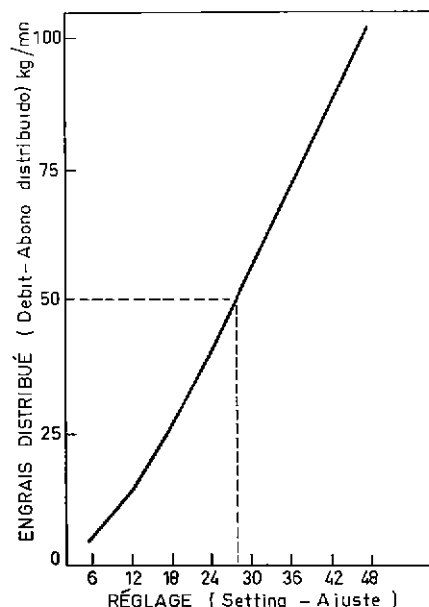


FIG. 1. — Courbe d'étalonnage (Calibration curve — Curva de constraste)

Exemple : mélange de 3 kg de KCl et 1 kg de kiésérite (3/1)

Réglages .	6	12	18	24	30	36	42	48
kg/mn ...	5,0	14,0	26,0	40,0	55,0	71,0	86,5	102,0

Cette opération est à recommencer pour chaque mélange.

Avant l'épandage on calcule la dose d'engrais à épandre à la minute correspondant à la dose à apporter à l'arbre.

Il suffit alors de se rapporter à la courbe d'étalonnage de l'appareil pour obtenir le réglage correspondant.

b) Correspondance entre la dose/arbre et la dose à appliquer par minute.

Le réglage d'un épandeur mécanique correspond à une quantité d'engrais appliquée à l'hectare, notion qui n'est pas normalement utilisée sur le cocotier.

Il est difficile de calculer la dose réellement apportée à l'hectare car la largeur d'épandage varie notablement en fonction de l'engrais utilisé.

Mais, comme indiqué dans la figure 2, en admettant un épandage un interligne sur deux, on peut considérer que l'engrais épandu sur un rectangle correspond à un arbre et un seul.

Suivant l'avancement du tracteur, la distance parcourue dans le rectangle est « d » (distance entre 2 arbres sur la ligne divisée par deux).

Cette distance est en relation avec la densité de plantation.

On peut donc calculer la quantité d'engrais à apporter à la minute en fonction de la vitesse du tracteur et de la dose par arbre :

$$\text{kg/mn} = \text{kg/arbre} \times \frac{V \text{ km/heure} \times 1\,000}{60 \times d \text{ mètres}}$$

d = 4,25 pour une plantation à 160 arbres/ha,

d = 4,50 pour une plantation à 143 arbres/ha.

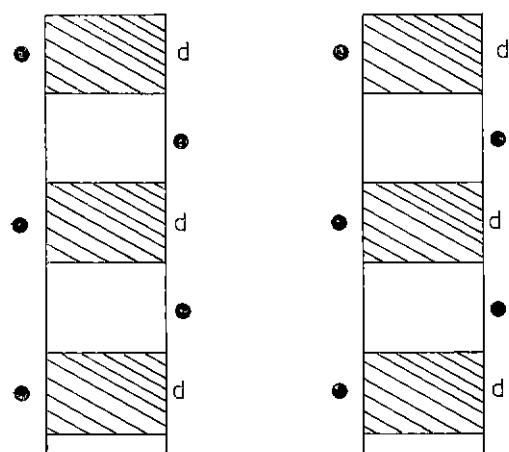


FIG. 2

La vitesse du tracteur est choisie en fonction du terrain et correspond à une vitesse moteur qui donne 540 t/mn à la prise de force.

Il est souhaitable de déterminer pour chaque type de tracteur une vitesse qui sera toujours utilisée pour les épandages.

Exemple : soit épandre 1,8 kg de KCl et 0,6 kg de kiésérite (3/1) par arbre pour une plantation d'hybrides

des à 160 arbres/ha ; la vitesse du tracteur étant de 5,4 km/h :

$$\text{kg/mn} = 2,4 \frac{5,4 \times 1\,000}{60 \times 4,25} = 50,82 \text{ kg}$$

Si l'on se réfère à la courbe d'étalonnage de l'exemple précédent on voit qu'il faudra utiliser la graduation 28.

3. — Organisation du chantier.

a) Manutention des engrais.

La veille, le mélange a été préparé à la bétonnière et remis en sacs sur lesquels on indique l'équilibre et le numéro de la parcelle.

L'engrais est chargé sur une remorque pour approvisionner l'épandeur (1 chef d'équipe et 2 manœuvres).

b) Travail sur le terrain.

L'épandage sera effectué 1 interligne sur 2. Dans le cas d'une plantation avec andains on travaillera toujours sur le même interligne, s'il n'y a pas d'andains on alternera chaque année.

Dans ce cas pour faciliter l'opération on marquera en bout de ligne 1 arbre sur 2 (point à la peinture). Pour chaque campagne d'épandage on décidera à l'avance si l'on passe à l'Est ou à l'Ouest de l'arbre marqué.

La qualité de l'épandage est surtout fonction de la régularité de la vitesse du tracteur.

D'autre part, en bout de ligne comme il est nécessaire d'arrêter l'épandeur pour tourner, il faudra vérifier que tous les arbres reçoivent bien la fumure sinon il sera nécessaire de traiter à la main les arbres « oubliés ».

c) Contrôles.

Avant le début de la campagne d'épandage on a calculé le tonnage nécessaire par parcelle.

L'engrais étant préparé, un contrôle à mi-parcours permet d'estimer si la dose est correcte. A la fin de la parcelle on notera sur la fiche d'épandage la différence en plus ou en moins observée entre la réalisation et la prévision.

Un modèle de fiche est proposé ci-après (Fig. 3).

d) Entretien du matériel.

Chaque soir l'épandeur doit être soigneusement nettoyé (eau).

A la fin de la campagne d'engrais il est nécessaire de le démonter pour le vérifier et le graisser.

4. — Etude des coûts (Tabl. I).

On considère qu'un hectare de cocotiers hybrides recevra à l'âge adulte une fumure de 2,5 kg de chlorure de potassium et 1 kg de kiésérite/arbre.

Entre l'épandage entièrement mécanisé et l'épandage manuel la différence de coût est minime (352 F CFA).

Toutefois, il convient de faire deux remarques :

— la part de l'engrais, qui représente 95 p. 100 du coût total, souligne bien l'importance qu'il faut attacher au réglage correct de l'appareil ;

— l'épandage mécanique présente un net avantage sur le plan des effectifs de main-d'œuvre car l'épan-

FIG. 3. — Modèle de fiche d'épandage.

PLANTATION :		ANNÉE DE PLANTATION :	
Engrais	Dose kg/arbre	Equilibre	Dose totale (kg)
Perlurée.			
Phosphate tricalcique			
Chlorure de potassium			
Kiésérite			

Parcelles	Nombre d'arbres	Dose totale en kg				Dose en sacs				Date	Application	
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg		+	—
.....												
.....												
.....												

dage manuel nécessite une journée de travail par hectare au lieu de 0,4 pour le mécanique.

L'application des engrais étant une opération sai-

sonnière, à effectuer dans un laps de temps relativement court, elle nécessite dans le premier cas un effectif important.

TABLEAU I

Comparaison du coût de l'épandage pour 1 ha de cocotiers
(Comparison of fertilizer costs for 1 ha of coconuts — Comparación del costo de la distribución para 1 ha de cocotero)
Mars (March, Marzo) 1980 — F CFA

	Mécanique (Mechanical — Mecánica)	Manuel (Manual)
1) Engrais (Fertilizer — Abono)		
Potasse (Potash — Potasa)	10 748	10 748
Magnésium (Magnesio)	6 650	6 650
Transport (Transporte)	2 713	2 713
2) Manutention M. O. (Handling labour — Manutención M. O.)	215	215
3) Mélange (Mixing — Mezcla)		
M. O. (Labour — M. O.)	36	215
Matériel (Equipment — Equipo)	53	
(bétonnière — cement mixer — Mezcladora de concreto)	89	215
4) Epandage (Spreading — Distribución)		
— M. O. (Labour — M. O.)		
Manœuvres (Workmen — Peones)	69	372
Chauffeurs (Drivers — Choferes) ..	60	60
— Matériel (Equipment — Equipo)		
Tracteur (Tractor — Tractor)	227	
Epandeur (Spreader — Distribuidor)	61	
Tracteur + remorque (Tractor + trailer — tractor + volquete)	176	387
	593	819
Total sans engrais (less fertilizer — sin abonos)	897	1 249
Total	21 008	21 360

Bases de calculs : Manutention : 0,5 HJ/tonne — Mélange à la main : 0,5 HJ/tonne — Mélange à la bétonnière : 4 travailleurs + 1 chef d'équipe pour 120 ha — Epandage manuel : 8 travailleurs + 1 chef d'équipe pour 20 ha avec 1 tracteur + remorque — Epandage mécanique pour 40 ha/jour : 1 tracteur + épandeur, 1 tracteur + remorque avec 2 travailleurs + 1 chef d'équipe.

Bases : Handling : 0,5 mandays/ton — Hand mixing : 0,5 mandays/ton — Cement mixer : 4 workmen + 1 foreman for 120 ha — Hand dressing : 8 workmen + 1 foreman for 20 ha, with tractor and trailer — Mechanical spreading for 40 ha/day : 1 tractor + spreader, 1 tractor + trailer, with 2 workmen + 1 foreman).

Bases de los cálculos : Manutención : 0,5 HD/tonelada — Mezcla a mano : 0,5 HD/tonelada — Mezcla con mezcladora de concreto : 4 trabajadores + 1 capataz para 120 ha — Distribución manual : 8 trabajadores + 1 capataz para 20 ha con 1 tractor + volquete — Distribución mecánica para 40 ha/día : 1 tractor + distribuidor, 1 tractor + volquete con 2 trabajadores + 1 capataz.

Lorsque les plantations sont jeunes, cette main-d'œuvre peut assurer normalement l'entretien le reste de l'année, mais lorsque les plantations sont adultes il devient nécessaire d'engager temporairement de la main-d'œuvre ou bien de décider l'arrêt momentané de la récolte.

L'une ou l'autre de ces deux éventualités n'étant pas toujours réalisable, l'adoption de l'épandage mécanique (qui correspond d'ailleurs pour les hybrides au début de la mise en récolte) permet d'assurer le plein emploi de la main-d'œuvre d'une plantation industrielle.

CONCLUSION

Effectué mécaniquement, l'épandage d'engrais s'insérera sans problème dans le calendrier des travaux d'une cocoteraie industrielle. Son coût total est légèrement inférieur au coût de l'épandage manuel, mais son emploi se traduit par une réduction d'effectif.

Les risques de variations d'épandage étant plus élevés que dans le cas d'un épandage manuel il faut que l'opération soit soigneusement préparée et conduite pour obtenir un résultat satisfaisant.

M. OUVRIER.

Mechanical fertilizer spreading in a commercial coconut plantation

INTRODUCTION

Six years after planting, the trees in a commercial coconut plantation planted at normal density (143 or 160 per ha, say 9 m or 8.5 m in triangles) have root systems sufficiently developed in the interrow to allow mechanical fertilizer spreading.

The topography permitting, this technique is preferable to hand spreading because of the saving in labour. On the other hand, it demands more careful preparation of the fertilizer campaign, in particular as regards the adjustment of the spreaders and the quality of the mix used.

As in practice it is more difficult to keep strictly to the prescribed quantity of fertilizer to be applied per hectare when using mechanical means than when spreading by hand, this 'Conseil' is intended to tell the planter how to proceed to get the best results.

REALIZATION

1. — Choice of the equipment.

In commercial coconut growing manuring formulae are based on single fertilizers (usually potassium chloride and magnesium sulphate), which are mixed beforehand.

The width of a full-width spreaders does not allow the interrow to be dressed in a single run, so it is better to have centrifugal spreaders, and amongst them the pendulum type should be chosen, as it spreads the fertilizer evenly across the whole width of the interrow.

The capacity of the hopper of the model chosen depends on the conditions of use. It should not be too big to allow an easy run along the interrow where the palm fronds enmesh (especially during the first years of mechanical spreading), nor so small as to restrict the freedom of movement of the machine (the capacity should be sufficient for at least one round trip in a plot). The most advantageous volume is 1 000 l.

The mounted model is easier to use, especially if the land is not perfectly level, but it needs a more powerful tractor than the trailed models (65 h. p.).

2. — Calibration and adjustment of the apparatus.

As soon as the apparatus is received it has to be calibrated, and this must be done again each time any part is changed in the regulating system.

Since each setting of the hopper outlet corresponds to a certain volume of fertilizer spread per minute, the weight spread depends

on the density of the compound. The calibration should therefore be done for the different compounds currently used.

a) Method :

- prepare a sufficient quantity of the compound (about 200 kg),
- plug the spreader into the power take-off of the tractor and place on sprags,
- take off the delivery tube,
- underneath the opening, place a tarpaulin and a sufficiently large receptacle,
- let the power take-off turn at 540 r. p. m. and open the feed plate for one minute,
- weigh the quantity of fertilizer and note the correspondence between setting and weight,
- put the fertilizer back in the hopper and repeat the operation at another setting,
- repeat for different settings until the debit is about 100 kg of compound/minute,
- the weight/setting pairs give the calibration curve (Fig. 1).

Example : mixture of 3 kg KCl and 1 kg kieserite (3/1)

Setting ...	6	12	18	24	30	36	42	48
kg/min ...	5.0	14.0	26.0	40.0	55.0	71.0	86.5	102.0

The whole operation must be done again for each mixture.

Before spreading, the debit per minute corresponding to the fertilizer rate per tree must be calculated. Once this is done, the correct setting can be read off the calibration curve for the apparatus.

b) Correspondence between the rate/tree and the debit/minute.

The setting of a mechanical spreader corresponds to a given quantity of fertilizer per hectare, a notion which is not normally used on coconut.

It is difficult to calculate the amount really applied per hectare, as the width of spread varies a good deal according to the fertilizer used.

But as Figure 2 shows, if we take it that dressing will be done in every other interrow, it can be considered that the fertilizer spread in a rectangle corresponds to one single tree.

Depending on the travelling speed of the tractor, the distance covered in the rectangle is d (distance between 2 trees on the row, divided by two). This distance is a function of the planting density.

We can therefore calculate the quantity of fertilizer to be debited per minute in function of tractor speed and the rate per tree:

FIG. 3. — Model fertilizer report sheet.

PLANTATION :

Fertilizer	Rate kg/tree	Proportion	Total rate (kg)
Urea			
Tricalcic phosphate			
Potassium chloride			
Kieserite			

PLANTING MATERIAL : PLANTING YEAR :

Plot	Number of trees	Total rate in kg				Rate in bags				Date	Application	
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg			
											+	Re- main- der —
.....												
.....												
.....												

$$\text{kg/min} = \text{kg/tree} \times \frac{\text{speed (km/hour)} \times 1\,000}{60 \times \text{« d » metres}}$$

$d = 4.25$ m at 160 trees/ha,
 $d = 4.50$ m at 143 trees/ha.

Tractor speed is chosen according to the terrain and corresponds to a motor speed giving 540 r. p. m. at the power take-off.

It is advisable to fix for each type of tractor a speed which will always be used for fertilizer spreading.

Example : to spread 1.8 kg KCl and 0.6 kg kieserite (3/1) per tree in a plantation of hybrids at 160 trees/ha, the tractor speed being 5.4 km/hour :

$$\text{kg/min} = 2.4 \times \frac{5.4 \times 1\,000}{60 \times 4.25} = 50.82 \text{ kg}$$

If we look at the calibration curve, we see that the spreader **must be set at 28**.

3. — Organization of work site.

a) Handling the fertilizer.

The compound is prepared in a cement mixer the day before spreading, and packed in bags on which the proportions and the plot number are marked. The bags are loaded on a trailer, which supplies the spreader (1 foreman and 2 labourers).

b) Work in the field.

Fertilizer is spread in every other interrow. If there are windrows, the same interrow is always used ; if there are none, the interrow should be alternated each year.

In the latter case, for simplicity's sake a mark is painted on the last tree in every other row, and at the beginning of each fertilizer campaign the decision is taken to pass either east or west of the marked tree.

The quality of spreading depends mainly on the regularity of tractor speed.

In addition, as the spreader has to be stopped and turned round at the end of the row, it should be checked that all trees are really getting the fertilizer, otherwise the « forgotten » ones must be treated by hand.

c) Checks.

The tonnage required per plot will have been calculated before the campaign.

The fertilizer being prepared, a check half way through will show

whether the rate is correct. At the end of the plot, the difference between reality and forecast is noted on the fertilizer dressing report. A model sheet is proposed above (Fig. 3).

d) Equipment maintenance.

The spreader must be thoroughly rinsed out with water every evening.

At the end of the fertilizer campaign, it should be stripped down, checked and greased.

4. — Cost study (Tabl. I).

It is considered that when adult 1 ha of hybrid coconuts will get a manuring of 2.5 kg potassium chloride and 1 kg Kieserite/tree.

The difference in cost between completely mechanised spreading and hand spreading is very small (352 CFA F).

However, this calls for two remarks :

— the fact that fertilizer accounts for 95 p. 100 of the total cost underlines the necessity for setting the machine correctly ;

— mechanical spreading has a clear advantage over hand dressing as regards labour, as the latter requires 1 day/ha against 0.4 days for mechanical.

Fertilizer application is a seasonal operation which has to be carried out in a relatively short time, consequently hand spreading needs a lot of labour.

When the plantations are young this work force can assure normal maintenance for the rest of the year, but once the trees are adult one is left with the choice of either taking on temporary workers or stopping harvesting for the time being.

Since it will not always be possible to do either one or the other, the adoption of mechanical spreading (which, in the case of hybrids, would start at the same time as harvesting) would keep the work force fully employed on a commercial plantation.

CONCLUSION

When done mechanically fertilizer spreading fits without difficulty into the work programme of a commercial coconut plantation. Its total cost is slightly lower than that of manual operation, and it uses less labour.

The risks of variations in spread being higher than when dressing is done by hand, the operation must be carefully prepared and conducted if the result is to be satisfactory.

M. OUVRIER

Distribución mecánica de abonos en una plantación industrial de cocoteros

INTRODUCCIÓN

A los 6 años después de la siembra los árboles de un cocotal industrial establecido con densidad normal (143 o 160 árboles por hectárea o sea 9,0 m o 8,5 m en triángulo), tienen un sistema radical bastante desarrollado en la interlínea para que sea posible realizar una distribución mecánica de abonos.

Cuando la topografía lo permite, hay que preferir esta técnica a la distribución manual, porque trae economías de mano de obra. En cambio, la distribución mecánica requiere una preparación más esmerada de la campaña de abonado, especialmente para el ajuste de los distribuidores y la calidad de la mezcla utilizada.

Puesto que concretamente con el método mecánico es más difícil respetar la cantidad de abonos a aplicarse por hectárea que con el método manual, los presentes « Conseils » tienen por objeto indicar al plantero la forma de proceder para obtener los mejores resultados.

REALIZACIÓN

1. — Elección del aparato.

En un cultivo industrial de cocotero las fórmulas de fertilización están a base de abonos simples (cloruro de potasio y sulfato de magnesio por lo general) a mezclarse previamente.

La anchura de distribuidores en banda no permite el tratamiento de la interlínea en un solo paso, por lo que se debe preferir los distribuidores centrifugos. Entre los mismos se escogerá el distribuidor de tipo **pendular** que permite una distribución regular del abono en toda la anchura de la interlínea.

La capacidad de la tolva del modelo escogido depende de los criterios de utilización. No debe ser demasiado grande para que sea posible pasar fácilmente en la interlínea en que las hojas de cocotero se cruzan (especialmente en los primeros años en que se hace una aplicación mecánica del abono), y tampoco debe ser demasiado pequeña, para que el aparato tenga una autonomía suficiente (por lo menos una ida y vuelta en una parcela).

La capacidad más adecuada es de 1 000 l.

El **modelo suspendido** es más fácil de utilizar, especialmente si el terreno no está perfectamente nivelado, pero necesita un tractor más potente (65 CV) que los modelos de tractor.

2. — Contraste y ajuste del aparato.

En cuanto se reciba el aparato hay que contrastarlo (rehabilitándolo en el caso de cambiarse las piezas en el sistema de regulación).

Considerándose que a cada posición del ajuste de la abertura de la tolva corresponde cierto volumen de abono distribuido por minuto, por lo tanto el **peso de abono distribuido depende de la densidad de la mezcla. O sea que se debe hacer el contraste para las diferentes mezclas de uso corriente.**

a) Realización concreta :

— preparar una cantidad suficiente de mezcla (poco más o menos 200 kg),

— conectar el distribuidor en la toma de fuerza del tractor y colocarlo en calces,

— desmontar el tubo de proyección,

— colocar debajo de la abertura un toldo y un recipiente de un tamaño suficiente,

— hacer girar la toma de fuerza a 540 revoluciones/mn abriendo el disco de alimentación durante 1 minuto,

— pesar la cantidad de abonos, apuntando la correspondencia entre el ajuste y el peso,

— echar nuevamente el abono en la tolva, repitiendo la operación para otro ajuste.

— repetir la operación para diferentes ajustes hasta obtenerse unos 100 kg de mezcla dentro de 1 minuto,

— las cuplas permiten construir la curva de contraste (Fig. 1).

Ejemplo : mezcla de 3 kg de KCl con 1 kg de kieserite (3/1)

Ajustes ...	6	12	18	24	30	36	42	48
Kg/mn ...	5,0	14,0	26,0	40,0	55,0	71,0	86,5	102,0

Hay que repetir esta operación en cada mezcla.

Antes de realizar la distribución se calcula la **dosis de abono a aplicarse por minuto, que debe corresponder a la dosis que hay que traer a cada árbol.**

Entonces basta con referirse a la curva de contraste del aparato para conocer el ajuste correspondiente.

b) Correspondencia entre la dosis por árbol y la dosis a aplicarse por minuto.

La regulación de un distribuidor mecánico corresponde a una cantidad de abono aplicada por hectárea, siendo éste un concepto que no se utiliza normalmente en el cocotero.

Es difícil calcular la dosis efectivamente aplicada por hectárea porque la anchura de distribución varía notablemente con arreglo al abono utilizado.

Ahora bien, según indicamos en la figura 2, considerando el caso de una aplicación en una interlínea de cada dos, conviene considerar que el abono aplicado en un rectángulo corresponde a un solo árbol.

Según el avance del tractor, la distancia recorrida en el rectángulo es « d » (distancia entre 2 árboles en la hilera dividida por dos).

Esta distancia está en relación con la densidad de siembra.

O sea que se puede calcular la cantidad de abonos a aplicarse por minuto en función de la velocidad del tractor y de la dosis por árbol :

$$\text{kg/mn} = \text{kg/árbol} \times \frac{\text{Vkm/hora} \times 1\ 000}{60 \times d \text{ metros}}$$

d = 4,25 para una plantación con densidad de 160 árboles/ha,

d = 4,50 para una plantación con densidad de 143 árboles/ha.

Se escoge la velocidad del tractor según el terreno ; ésta corresponde a una velocidad del motor que hace girar la toma de fuerza a 540 revoluciones/mn.

Hay que establecer para cada tipo de tractor una velocidad que siempre será utilizada en las distribuciones.

Ejemplo : sea que se tenga que aplicar 1,8 kg de KCl y 0,6 kg de kieserite (3/1) por árbol en una plantación de híbridos con densidad de 160 árboles/ha, siendo de 5,4 km/h la velocidad del tractor :

$$\text{kg/mn} = 2,4 \frac{5,4 \times 1\ 000}{60 \times 4,25} = 50,82 \text{ kg}$$

Si nos referimos a la curva de contraste del ejemplo anterior, se nota que **habrá que utilizar la graduación 28.**

3. — Organización de las obras.

a) Manutención de abonos.

La mezcla ha sido preparada el día anterior con la mezcladora de concreto, volviéndose a ponerla en las bolsas e indicando en las mismas el equilibrio entre el número y la parcela.

Se carga el abono en un volquete para la alimentación del distribuidor (1 capataz y 2 peones).

b) Trabajo de campo.

Se realizará la aplicación en una interlínea de cada dos. En el caso de una plantación con apiles, se trabajará siempre en la misma interlínea, y si no hay apiles se alternará cada año.

En tal caso, para facilitar la operación se marcará en la extremidad de las hileras un árbol de cada dos (punto con pintura). Se decidirá de antemano para cada campaña de aplicación si se pasa al Este o al Oeste del árbol marcado.

La calidad de la distribución depende principalmente de la regularidad de la velocidad del tractor.

Por otra parte, puesto que en la extremidad de la hilera hay que parar el distribuidor para poder tomar la curva, habrá que verificar que todos los árboles reciben efectivamente el abono, de lo contrario habrá que tratar a mano los árboles olvidados.

c) Controles.

Antes de iniciar la campaña de aplicación se calculó el número de toneladas necesarias por parcela.

Después de preparar el abono, un control efectuado a la mitad del recorrido permite estimar el que la dosis haya sido correcta. Al final de la parcela se apuntará en la ficha de dis-

FIG. 3. — Modelo de ficha de distribución

PLANTACIÓN :

Abono	Dosis kg/árbol	Equilibrio	Dosis total (kg)
Perlurea			
Fosfato tricálcico.....			
Cloruro de potasio			
Kieserite			

MATERIAL VEGETAL :

AÑO DE SIEMBRA :

Parcelas	Número de árboles	Dosis total en kg				Dosis en bolsas				Fecha	Aplicación	
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg		+	-
.....												
.....												
.....												

tribución la diferencia a más o a menos observada entre la realización y la previsión.

Proponemos un modelo de ficha arriba (Fig. 3).

d) Mantenimiento del equipo.

Cada noche hay que limpiar el distribuidor con mucho cuidado (agua).

A fines de la campaña de abonado hay que desmontarlo para verificarlo y engrasarlo.

4. — Estudio de los costos (Cuadro I).

Se considera que una hectárea de cocoteros híbridos recibirá en la edad adulta un abonado de 2,5 kg de cloruro de potasio y 1 kg de kieserite por árbol.

Hay una diferencia de costo mínima entre la distribución totalmente mecanizada y la distribución manual (352 F CFA).

Ahora bien, conviene señalar dos cosas :

— la parte del abono, que representa un 95 % del costo total pone de relieve la importancia que hay que atribuir al ajuste correcto del aparato ;

— la distribución mecánica ofrece una ventaja nítida en cuanto a plantilla, porque la distribución manual necesita una jornada de trabajo por hectárea en vez de 0,4 ha para la distribución mecánica.

Siendo la aplicación de abonos una operación estacional a

realizarse dentro de un lapso relativamente corto, necesita una plantilla importante dentro del primer caso.

Cuando las plantaciones están jóvenes esta mano de obra puede llevar a cabo normalmente el mantenimiento durante el resto del año, pero cuando las plantaciones llegan a la edad adulta es necesario contratar una mano de obra temporera, o decidir la interrupción momentánea de la cosecha.

Por no estar siempre realizable una u otra de estas dos posibilidades, la realización de la distribución mecánica (que para los híbridos corresponde al inicio de cosecha) permite asegurar el pleno empleo de la mano de obra en una plantación industrial.

CONCLUSIÓN

La distribución mecánica de abono puede perfectamente realizarse dentro del calendario de trabajos de un cocotal industrial. Su costo total es ligeramente inferior al de la distribución manual, pero su empleo resulta en una reducción de la plantilla.

Siendo el riesgo de variación de la distribución mayor que en el caso de una distribución manual, la operación debe prepararse y realizarse con mucho cuidado para conseguir un resultado satisfactorio.

M. OUVRIER.

**AU PARCHEMIN****IMPRIMERIE**

Travaux commerciaux

Cartes visite express

Tél. : 32.75.18

PAPETERIE

Fournitures de bureau

Peintures d'art

Tél. : 32.20.51

DÉCORATION

Papiers peints

Tapis Luminaires

Tél. : 22.76.24

Quartier des Banques, Plateau, ABIDJAN