

# Mise au point et emploi des perches en nouvel alliage d'aluminium

## pour la récolte des palmiers à huile de haute taille

### INTRODUCTION

La coupe des régimes de palmier à huile et l'élagage des feuilles sous-jacentes **restent** encore des travaux **essentiellement manuels**, qui demandent un **personnel très spécialisé** dans cette tâche.

Au début de la vie productive du palmier, soit généralement vers 3 ou 4 ans, les régimes sont d'accès facile ; la coupe est alors effectuée à l'aide d'un ciseau emmanché ou d'une machette. Vers **8-10 ans**, selon le cas, la taille des arbres (2,50 à 3 m) ne permet plus d'atteindre la couronne du palmier avec les outils précités ; on a alors **recours à des faucilles à courbure étudiée**, emmanchées sur des bambous ou des tubes de duralumin.

La coupe des régimes à l'aide de cet instrument est une opération qui devient évidemment de plus en plus **lente et difficile** au fur et à mesure que la hauteur de l'**arbre s'accroît**, d'où une baisse progressive de la productivité du travail. Lorsque la couronne du palmier atteint la **dizaine de mètres**, cette opération de récolte devient **quasiment impossible** dans les conditions de l'Afrique. La hauteur accessible n'est portée, jusqu'à environ 13 m, que dans certaines régions d'Extrême-Orient qui disposent d'une main-d'œuvre très entraînée qui utilise des perches de bambou aux caractéristiques de légèreté et de flexibilité appropriées.

En Amérique latine, l'introduction de manches en duralumin a permis d'atteindre et de récolter de façon satisfaisante des arbres de 11 m de hauteur, parfois légèrement plus par addition d'une petite rallonge supplémentaire, mais en accroissant considérablement la difficulté du travail.

On a donc cherché à améliorer la qualité du manche de duralumin par l'emploi d'un nouvel alliage et par la mise au point d'un système extensible, de manipulation plus aisée.

### I. — CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES COMPARÉES DU NOUVEL ALLIAGE ET DU DURALUMIN

	AZ5 GU	Duralumin
— densité . . . . .	2,80	2,80
— limite élastique (à 0,2 p. 100) . . . . .	44 kg/mm <sup>2</sup>	25 kg/mm <sup>2</sup>
— charge de rupture . . .	50 kg/mm <sup>2</sup>	30 kg/mm <sup>2</sup>
— allongement (p. 100).	8	14
— dureté Brinell (bille 10 mm/1 000 kg/30 s).	135	75
— limite de fatigue . . . .	15 kg/mm <sup>2</sup>	14 kg/mm <sup>2</sup>
— module d'élasticité . .	7 200 kg/mm <sup>2</sup>	7 500 kg/mm <sup>2</sup>

On remarquera que l'alliage AZ5 GU a une charge de rupture de 65 p. 100 supérieure au duralumin. La dureté, presque deux fois supérieure au duralumin, permet de diminuer l'épaisseur des tubes et d'alléger les équipements tout en assurant une bonne résistance aux chocs.

### II. — UTILISATION

Pour la récolte des grands arbres, on utilise deux éléments de tubes en alliage AZ5 GU :

	diamètre	épaisseur	longueur	poids
— type 1 :	44 mm	1,25 mm	6 m	470 g,
— type 2 :	40 mm	1,10 mm	6 m	370 g.

La faucille est montée à l'extrémité du tube de petit diamètre.

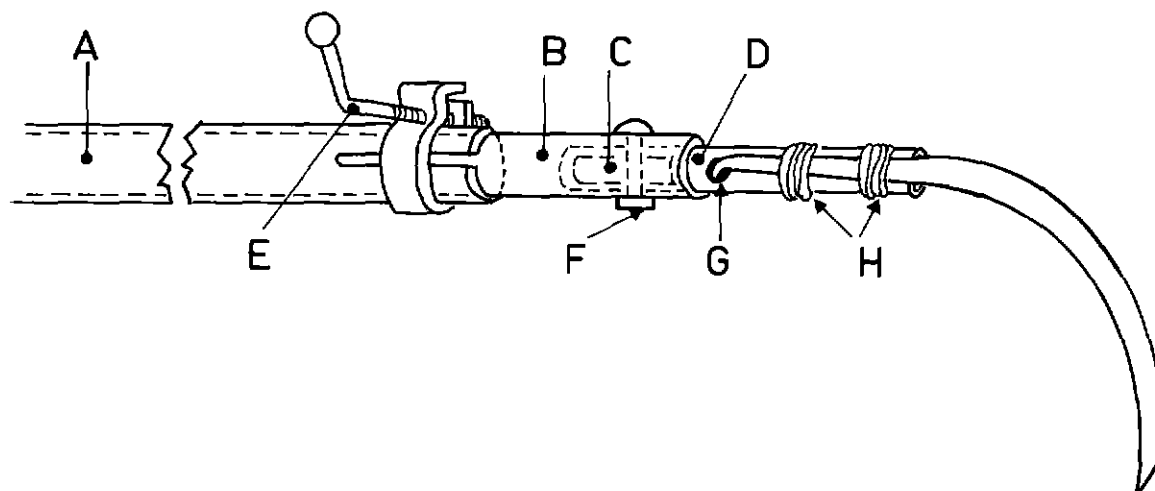


FIG. 1. — A : Tube extérieur en alliage d'aluminium (*Outer new aluminum tube - Tubo exterior de aleación de aluminio*) L = 6 m ;  $\varnothing$  ext. = 44 mm.  
 B : Tube intérieur en alliage d'aluminium (*Inner new alu. tube - Tubo interior de aleación de alu.*) ..... L = 6 m ;  $\varnothing$  ext. = 40 mm.  
 C : Cheville de bois (*Wooden peg - Clavija de madera*).  
 D : Tube en aluminium ordinaire (*Ordinary alu. pipe - Tubo de alu. corriente*) ..... L = 50 cm ;  $\varnothing$  ext. = 38 mm.  
 E : Levier fileté (*Threaded lever - Palanca aterrajada*)  $\varnothing$  = 8 mm.  
 F : Boulon à tête ronde en acier doux (*Round-headed mild steel pin - Perno de cabeza redonda de acero dulce*)  $\varnothing$  = 8 mm.  
 G : Trou pour la faucille (*Hole for knife - Agujero para la hoz*).  
 H : Fil de fer galvanisé (*Galvanized wire - Alambre galvanizado*) N° 18.

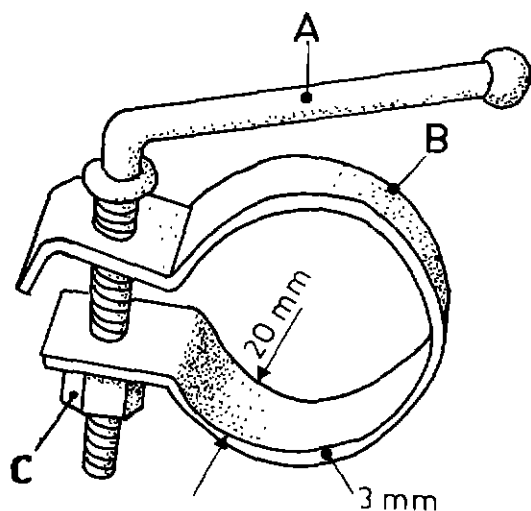
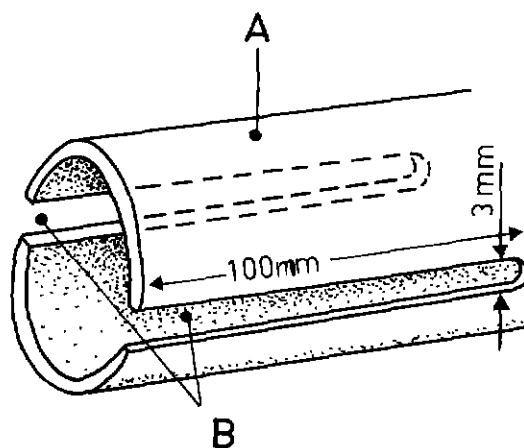


FIG. 2. — A : Levier fileté (*Threaded lever - Palanca aterrajada*)  $\varnothing$  = 8 mm.  
 B : Collier en acier (*Steel bracket - Abrazadera de acero*).  
 C : Ecrou hexagonal soudé sur le collier (*Hexagonal headed threaded nut welded onto bracket - Tuerca hexagonal soldada en la abrazadera*) 8 mm.

FIG. 3. — A : Tube extérieur en alliage d'aluminium (*Outer new alu. tube - Tubo exterior de aleación de alu.*) L = 6 m.  
 B : Fentes sciées dans le tube (*Slits sawn into tube - Ranuras serradas en el tubo*).



### III. — TESTS PRATIQUES

Pour améliorer l'efficacité du personnel et permettre la récolte de grands arbres, des essais ont été effectués en 1980 en Côte d'Ivoire et en Amérique latine avec des tubes en alliage d'aluminium fabriqués par la Société Aviaturbe (Nantes, France). Ces tubes sont extrêmement légers, ils ne pèsent que la moitié du poids des tubes ordinaires.

La perche à récolter est constituée de ces deux tubes,

chacun d'une longueur de 6 m, s'emboîtant l'un dans l'autre de façon que l'ensemble soit télescopique et permette ainsi d'obtenir une longueur utile totale de 11,5 m.

Après plusieurs essais, un système de serrage très satisfaisant a été mis au point, utilisant un collier semblable à celui qui est employé pour les perches en aluminium ordinaire et qui permet au travailleur d'ajuster la perche télescopique en quelques secondes, selon la hauteur du palmier à récolter.

### a) Fixation de la faucille.

En raison de la faible épaisseur (un peu plus d'un millimètre) des tubes en alliage d'aluminium, il faut choisir, pour attacher la faucille, la technique suivante qui a été adoptée par l'Amérique latine : un tuyau en aluminium ordinaire, d'un diamètre externe d'un peu moins de 38 mm, est coupé à une longueur de 50 cm. Un morceau de bois rond d'une longueur de 15 cm (le plus souvent un morceau de manche à balai) est inséré dans une extrémité de ce tuyau. Ce morceau de bois doit correspondre exactement au diamètre de ce morceau de tube qui sert à renforcer l'assemblage à l'endroit où les deux tubes (celui en aluminium et celui en alliage) s'emboîtent. L'extrémité du morceau de tuyau qui tient le morceau de bois est ensuite enfoncée dans le tube intérieur en alliage d'aluminium sur une distance de 15 cm, laissant 35 cm de tuyau à l'extérieur, auquel on attache la faucille au moyen de fil de fer galvanisé.

Au moyen d'une perceuse électrique, on perce un trou d'un diamètre de 8 mm au travers des deux tubes, à l'endroit où le morceau de bois est attaché (Fig. 1). Un boulon à tête ronde en acier doux de 8 mm de diamètre est passé dans ce trou et maintenu en aplatisant son extrémité inférieure, de façon à relier solidement les deux parties.

En Afrique, la faucille est fixée dans un manchon en bois (12 cm environ de longueur et 37 mm de diamètre) qui a été refendu et dans lequel une gorge a été aménagée pour passer la hampe. Deux trous ont été percés, au travers de l'ensemble mis en place (tube, manchon, hampe), d'un diamètre de 8 mm environ et des boulons et écrous avec rondelles maintiennent solidement le tout. Le manchon doit être au diamètre du tube : il ne doit pas y avoir d'écrasement. Pour éviter une détérioration du manchon à l'humidité, on peut le passer à la flamme et « l'imbibé » de

paraffine (cette technique permettant d'ailleurs de démonter plus facilement l'ensemble).

### b) Constitution du manche télescopique.

Un collier avec un écrou de serrage spécial a été mis au point pour permettre au personnel d'ajuster le plus rapidement possible la longueur de la perche en alliage selon la hauteur des palmiers.

Ce collier (Fig. 2) s'ajuste autour du tube extérieur ; il peut être serré par l'écrou. Pour maintenir le tube intérieur dans le tube extérieur pendant le serrage de l'écrou-levier, une fente double de 10 cm de long doit être pratiquée dans l'extrémité supérieure du tube extérieur en alliage, comme l'indique la figure 3.

Une cheville en bois de 10 cm environ est insérée à l'extrémité inférieure de la perche (elle doit la dépasser de 3 ou 4 cm) pour protéger le bas du tube des dégâts et empêcher que la saleté et le sable pénètrent dans le tube.

## CONCLUSION

Le système décrit ci-dessus autorise une longueur totale de 11,5 m à laquelle s'ajoute, en Amérique latine, le tuyau en aluminium ordinaire de 35 cm, sur lequel la faucille est attachée. Sachant que le travailleur tient son outil à 1 m environ du sol, ce type de perche permet de récolter jusqu'à une hauteur de presque 13 m.

Cette méthode constitue donc une amélioration considérable de l'outillage. Elle permet d'augmenter la durée d'exploitation de la plantation de plusieurs années, et par conséquent sa rentabilité économique.

J. VELDHUIS et P. QUENCEZ.

## Development and use of poles of new aluminium alloy for harvesting tall oil palms

### INTRODUCTION

Cutting bunches from oil palms and pruning underlying leaves are still essentially manual tasks, requiring staff that are highly specialized in this field.

At the beginning of the oil palm's bearing life, i.e., at 3 or 4 years of age, bunches are still easily accessible, and can be cut using a knife with a handle or a machete. By 8-10 years of age, depending on the tree, the size of the palms (2.5-3 m) means that the crown can no longer be reached with the above-mentioned tools; in these cases a curved harvesting knife mounted on a bamboo or a duralumin tube is used.

Cutting bunches with this implement is an operation that obviously becomes slower and more difficult as the height of the tree increases, leading to a decrease in the productivity of the work. When the crown of the palm reaches a height of about 10 metres, this harvesting operation becomes almost impossible under African conditions. The accessible height reaches 13 m only in some regions of the Far East, where highly skilled labourers use suitably light and flexible bamboo poles.

In Latin America, the introduction of duralumin poles has allowed trees 11 m high to be reached and satisfactorily harvested. The addition of a short extension gives a longer reach, but considerably increases the difficulty of the task.

We have therefore attempted to improve the quality of the duralumin pole by using a new alloy, and by developing a more easily manipulated extension system.

### I. — COMPARISON OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE NEW ALLOY AND DURALUMIN

	AZ5 GU	Duralumin
— density . . . . .	2.80	2.80
— elastic limit (0.2 p. 100) . . . . .	44 kg/mm <sup>2</sup>	25 kg/mm <sup>2</sup>
— breaking stress . . . . .	50 kg/mm <sup>2</sup>	30 kg/mm <sup>2</sup>
— elongation (p. 100) . . . . .	8	14
— Brinell hardness (ball 10 mm/1 000 kg/30 s) . . . . .	135	75
— stress limit . . . . .	15 kg/mm <sup>3</sup>	14 kg/mm <sup>3</sup>
— modulus of elasticity . . . . .	7 200 kg/mm <sup>2</sup>	7 500 kg/mm <sup>2</sup>

It should be noted that the AZ5 GU alloy has a breaking stress 55 p. 100 higher than that of duralumin. Its hardness, almost twice that of duralumin, allows thinner tubes to be used, thereby lightening equipment while ensuring good shock-resistance.

## II. — USE

For harvesting high trees, two types of tube made of AZ5 GU alloy are used :

	diameter	thick	long	weight
— type 1 :	44 mm	1.25 mm	6 m	470 g.
— type 2 :	40 mm	1.10 mm	6 m	370 g.

The knife is mounted on the end of the smaller diameter tube.

## III. — PRACTICAL TESTS

To increase the harvesters' performance and to allow the cutting of bunches from tall palms, trials were conducted in 1980 in the Ivory Coast and in Latin America with new aluminium tubes manufactured by the Aviatube Compagny (Nantes, France). These tubes are extremely light, only half the weight of ordinary aluminium tubing.

The harvesting pole consists of two tubes, each 6 m long, one fitting exactly into the other so that the unit is telescopic, permitting a total effective length of 11.5 m.

After several trials, a very satisfactory joining system was devised, using a bracket similar to that used for ordinary aluminium poles, which enables the harvester to adjust the telescopic pole in a matter of seconds, according to the height of the palm to be harvested.

### a) Fixing the knife.

Since the new aluminium tube have a gauge of just over 1 mm, the following technique should be used to attach the knife : In Latin America, a piece of ordinary aluminium piping, with an external diameter of just under 38 mm is cut at a length of 50 cm. A round piece of wood (usually a piece of broom-handle) is inserted into one end of this tube. This piece of wood, which should fit exactly into the aluminium tube, is used to give additional strenght to the joint where the two tubes (aluminium and alloy) fit together. The end of the aluminium tube holding the piece of wood is then inserted 15 cm into the inner new aluminium tube, leaving 35 cm sticking out, to which the harvesting knife is attached with galvanized wire.

Using an electric drill, an 8 mm diameter hole is drilled through both tubes at the place where the piece of wood is fitted (Fig. 1). A round-headed mild steel pin 8 mm in diameter is fitted into this hole, and secured by flattening its bottom end so that the two sections are well joined together.

In Africa, the knife is fixed to a wooden peg (about 12 cm long and 37 mm in diameter), which is slit, and a groove is made for inserting the handle. Two holes, approximately 8 mm in diameter, are drilled through the entire unit (tube, peg, handle) once it is assembled, and it is secured with bolts and nuts with washers. The peg must have the same diameter as the tube : it must not be forced in. To prevent deterioration of the wooden peg due to damp, it can be passed through a flame and « soaked » in paraffin (this technique allows the unit to be disassembled more easily).

### b) Telescopic handle.

A bracket with a special lever screw has been devised, so that the harvester can adjust the length of the new aluminium pole as quickly as possible, according to the height of the palm.

This bracket (Fig. 2) fits around the outer tube, and can be tightened by turning the screw. To secure the inner tube safely within the outer tube while the lever screw is being tightened, a double slit 10 cm long should be cut at the upper end of the outer new aluminium tube, as shown in figure 3.

A wooden peg about 10 cm in diameter is inserted into the bottom end of the pole (sticking out about 3 or 4 cm) to protect the bottom of the tube from damage, and prevent dirt and sand from entering the tube.

## CONCLUSION

The system described above provides a total length of 11.5 m, to which may be added, in Latin America, the 35-cm ordinary aluminium pipe to which the harvesting knife is attached. Allowing a one-metre handling height for the harvester, this type of pole allows bunches to be cut up to a height of almost 13 m.

This method represents a considerable improvement in equipment. The exploitation of the plantation — and hence its profitability — can be extended by several years.

J. VELDHUIS and P. QUENCEZ

# Elaboración y uso de las varas de nueva aleación de aluminio para la cosecha de la palma africana de gran tamaño

## INTRODUCCION

El corte de los racimos de palma africana y la poda de las hojas subyacentes siguen siendo labores esencialmente manuales que requieren un personal muy especializado.

Cuando la palma empieza a producir, o sea a los 3 o 4 años por lo general, los racimos son fáciles de alcanzar ; el corte se hace entonces con un cincel enmangado o con un machete. Hacia los 8 o 10 años de edad según los casos, el tamaño de los árboles llega a 2,50 o 3 m y ya no permite alcanzar la corona de la palma con las herramientas antes citadas ; entonces se emplea hoces de curvaturas estudiadas enmangadas en bambús o en tubos de duraluminio.

El corte de racimos con este instrumento se vuelve cada vez más lento y difícil conforme el árbol vaya creciendo, de donde resulta una baja progresiva de la productividad del trabajo. Cuando la corona de la palma alcanza unos 10 m de alto, esta operación viene a ser casi imposible en las condiciones del África. La altura accesible aumenta hasta unos 13 m tan sólo en algunas comarcas del Lejano Oriente, que tienen una mano de obra muy ejercitada que usa varas de bambú con características adecuadas de ligereza y flexibilidad.

En América latina la introducción de mangos de duraluminio ha permitido llegar a árboles de 11 m de alto y cosecharlos de

modo satisfactorio, pudiendo estos árboles ser un poco mayores de añadirse una pequeña prolongación, lo cual por otra parte aumenta mucho la dificultad del trabajo.

Así pues, se procuró mejorar la calidad del mango de duraluminio utilizándose una nueva aleación y elaborándose un sistema extensible de manipulación más fácil.

## I. — CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS COMPARADAS DE LA NUEVA ALEACIÓN Y DEL DURALUMINIO

	AZ5 GU	Duraluminio
— densidad . . . . .	2,80	2,80
— límite de elasticidad (al 0,2 p. 100) . . . . .	44 kg/mm <sup>2</sup>	25 kg/mm <sup>2</sup>
— carga de ruptura . . . . .	50 kg/mm <sup>2</sup>	30 kg/mm <sup>2</sup>
— estiramiento (p. 100) . . . . .	8	14
— dureza Brinell (bola de 10 mm/1 000 kg/30 s) . . . . .	135	75
— límite de fatiga . . . . .	15 kg/mm <sup>3</sup>	14 kg/mm <sup>3</sup>
— módulo de elasticidad . . . . .	7 200 kg/mm <sup>2</sup>	7 500 kg/mm <sup>2</sup>

Es de anotar que la aleación AZ5 GU tiene una carga de ruptura que supera al duraluminio en un 65 p. 100. Su dureza, que es casi dos veces mayor que el duraluminio, permite disminuir el espesor de los tubos y aligerar los equipos, asegurando al mismo tiempo una buena resistencia al choque.

## II. — UTILIZACIÓN

Para la cosecha de los árboles de gran tamaño se utilizan dos elementos de tubos de aleación AZ5 GU :

	diámetro	espesor	longitud	peso
— tipo 1 :	44 mm	1,25 mm	6 m	470 g.
— tipo 2 :	40 mm	1,10 mm	6 m	370 g.

Se sujeta la hoz en el extremo del tubo de pequeño diámetro.

## III. — PRUEBAS PRÁCTICAS

Con el fin de mejorar la eficacia del personal y de permitir que los grandes árboles sean cosechados, se hizo pruebas en 1980 en Costa de Marfil y América latina con tubos de aleación de aluminio fabricados por la *Sociedad Aviatube* (en Nantes, Francia). Tales tubos son muy ligeros, siendo su peso dos veces menor que el de los tubos corrientes.

La vara de cosecha la constituyen estos dos tubos de 6 m de largo cada uno, encajados uno en otro de tal modo que el conjunto sea telescópico y permita así tener 11 m y medio de longitud útil total.

Después de realizar varios ensayos, se ha puesto a punto un sistema de sujeción muy satisfactorio, que utiliza una abrazadera parecida a la que se usó en las varas de aluminio común, que permite que el trabajador ajuste la vara telescópica dentro de unos segundos, según la altura de la palma a cosechar.

### a) Fijación de la hoz.

Debido al poco espesor de los tubos de aleación de aluminio (un poco más de un milímetro), se ha adoptado la siguiente técnica de sujeción de la hoz en América Latina : se corta un pedazo de 50 cm de largo de un tubo de aluminio común de poco menos de 38 mm de diámetro externo. Se inserta en el extremo de este tubo un trozo de madera redondo de 15 cm de largo (las más veces se empleará un trozo de un palo de escoba), cuyo diámetro debe corresponder exactamente al de este trozo de tubo que sirve para reforzar la ensambladura en la parte en que los dos tubos encajan (el de aluminio y el de aleación). Luego se hinca en el tubo interior de aleación de aluminio, en una distancia de 15 cm, el

extremo del trozo de tubo que sujeta el trozo de madera, dejándose fuera 35 cm de tubo, y sujetándose en esta parte la hoz por medio de alambre galvanizado.

Se hace un agujero de 8 mm de diámetro con un taladro de tipo pistola a través de los dos tubos, en la parte en que se sujetó el trozo de madera (Fig. 1). En este agujero se pasa un perno de cabeza redonda de acero dulce de 8 mm de diámetro, y se lo mantiene aplastando el extremo inferior, de modo a unir sólidamente las dos partes.

En el África se sujeta la hoz en un manguito de madera (de unos 12 cm de largo y 37 mm de diámetro) que ha sido hendido de nuevo y en el que se dispuso una garganta para pasar el mango. A través del conjunto de los elementos sujetos (o sea el tubo, el manguito y el mango), se ha hecho dos agujeros de unos 8 mm de diámetro, manteniéndoselo todo solidariamente con pernos y tuercas de arandela. El manguito debe ajustarse al diámetro del tubo : **no tiene que haber ningún aplastamiento**. Contra el deterioro del manguito con la humedad, se puede pasarlo por el fuego y untarlo con parafina (por otra parte esta técnica permite desmontar el conjunto más fácilmente).

### b) De qué se compone un mango telescópico.

Se ha estudiado una abrazadera con una tuerca de fijación especial, para que los trabajadores puedan ajustar rápidamente la longitud de la vara de aleación según la altura de las palmas.

Esta abrazadera se ajusta alrededor del tubo exterior (Fig. 2) ; puede apretarla la tuerca. Para mantener el tubo interior dentro del tubo exterior en el momento de sujetar la tuercapalanca, se debe realizar una ranura doble de 10 cm de largo en el extremo superior del tubo exterior de aleación, según muestra la figura 3.

Se inserta una clavija de madera de unos 10 cm en el extremo inferior de la vara (a la que debe sobrepasar en 3 o 4 cm) para proteger la parte baja del tubo contra los daños, impidiendo que las basuras y la arena penetren en el tubo

## CONCLUSIÓN

El sistema que se acaba de describir permite tener una longitud total de 11 metros y medio, además del tubo de aluminio corriente de 35 cm de largo que se añade en América Latina en el que se fija la hoz. Considerándose que el trabajador tiene su herramienta a poco más o menos 1 m del suelo, este tipo de vara permite cosechar hasta una altura de casi 13 metros.

Este método constituye por lo tanto una mejora notable de las herramientas. Permite aumentar en varios años la vida útil de la plantación, y por lo tanto su rentabilidad económica.

J. VELDHUIS y P. QUENCEZ.

**Librairie Générale - Papeterie E. POCIELLO & C<sup>ie</sup>**

avenue Chardy — rue Lecœur — **ABIDJAN** — B. P. 1757 — Tél. 32.15.65 - 22.26.86

Littérature — Romans  
Ouvrages scolaires et  
techniques

Maroquinerie — Articles  
de bureau — Fournitures  
scolaires

Filiales à **BOUAKÉ** (Pl. de la Poste - Tél. 63.34.88), **TREICHVILLE** (Av. 16 - Tél. 32.20.33), **SAN PEDRO**