

# Le cocotier est aussi une plante sucrière

P. LEVANG (1)

**Résumé.** — Contraints de trouver de nouvelles sources de revenus, les habitants de Sriwangi, un village du sud de l'île de Sumatra ont eu l'idée de développer la technique traditionnelle de fabrication de sucre de cocotier. Remarquablement adaptée à ces régions de fortes densités de population, cette technique simple permet à une famille de vivre relativement à l'aise avec 35 cocotiers. Le revenu tiré de la vente du sucre est 8 à 10 fois supérieur à celui obtenu en vendant les noix. A Sriwangi, le cocotier est une plante sucrière.

La fabrication de sucre, à partir de la sève de l'inflorescence du cocotier, est une technique traditionnelle dans de nombreux pays du Sud-Est asiatique. En Indonésie, le sucre de cocotier, ou « gula merah », littéralement sucre rouge, entre dans la composition de nombreuses confiseries ou pâtisseries. Son goût savoureux le rapproche davantage du caramel mou que du vulgaire saccharose. Pour la majorité des paysans javanais, la récolte de sève de cocotier représente une activité peu valorisante sur le plan social, en raison surtout de l'obligation de grimper au cocotier. Le développement de cette activité à l'échelle d'une petite région ne peut avoir lieu que dans des conditions exceptionnelles. Ainsi, à Sriwangi, canton de Way Jepara au Lampung (Fig. 1), la grave virose ravageant les girofliers vers la fin des années 1970, entraîne la perte de la principale source de revenus du village. Pour pallier cette perte importante, quelques précurseurs ont eu l'idée de développer la fabrication de sucre à partir des cocotiers complantés aux girofliers. Leur réussite a fait rapidement des émules et, en 1987, le « gula merah » représente la principale source de revenu de plus de 40 p. 100 des familles de Sriwangi.

(1) Chargé de Recherche à l'ORSTOM. C/o French Embassy, 20 Jalan Thamrin, Djakarta (Indonésie).

## I. — UNE TECHNIQUE RELATIVEMENT SIMPLE

Introduite par des migrants javanais originaires de Banyuwangi (province de Java-Est) la technique de saignée et son apprentissage sont relativement aisés. La mise en saignée d'un cocotier âgé de plus de 7 ans peut se réaliser à n'importe quel moment de l'année.

### 1. — Préparation de la spathe (Fig. 2, 3, 4).

Lorsqu'elle atteint la taille approximative de 50 à 75 cm, le saigneur ligote l'inflorescence à l'aide de jeunes folioles de cocotier. Ces liens, progressivement déplacés au cours de la saignée empêchent l'ouverture de la spathe. L'enveloppe de l'inflorescence est alors déchirée à sa base pour en faciliter la torsion. En quelques jours, l'inflorescence dressée est tordue vers le bas, pour amener son extrémité à un niveau inférieur à sa base. Cette opération réclame beaucoup de doigté car tout forçage intempestif provoque une cassure irrémédiable, surtout sur les inflorescences encore trop jeunes.

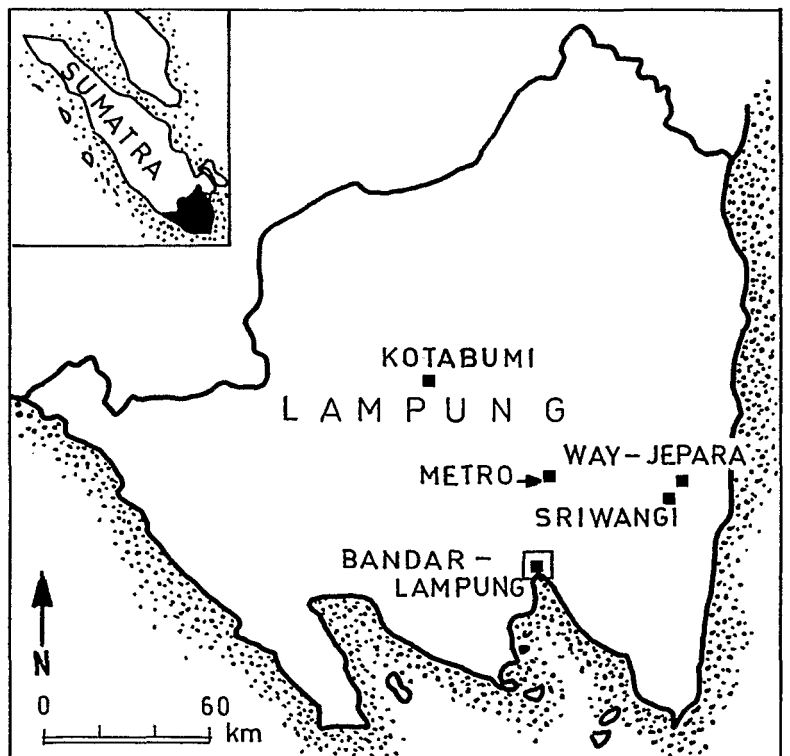


FIG. 1. — Croquis de localisation (Sketch of area).

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: B \* 10776 Ex: 1



010010776

## 2. — La saignée (Fig. 5 à 8).

Sectionnée à environ 10 cm de son extrémité, la spathe est alors retournée deux fois par jour à l'aide d'une petite faucille (arit), d'environ 2 à 5 mm à chaque incision. Trois à quatre jours après le début des saignées, la sève commence à s'écouler dans le petit réservoir en plastique de 5 litres fixé à l'extrémité de l'inflorescence.

A raison de deux incisions par jour, la saignée dure un mois environ par inflorescence et produit en moyenne 5 litres de sève, soit 200 g de sucre complet par jour. A chaque coupe, l'encoche fraîche est badigeonnée de chaux (une petite cuillerée suffit) pour éviter l'acidification et la fermentation de la sève, et les réservoirs sont remplacés.

Chaque cocotier porte en moyenne deux inflorescences en cours de saignée et trois au maximum.

## 3. — La transformation.

La transformation de la sève en sucre, simple concentration par ébullition à feu nu, est une recette à la portée de toutes les ménagères.

Pour éviter la fermentation, il est conseillé de mettre la récolte du soir à bouillir pendant une demi-heure dans un chaudron en cuivre (kenceng) ou dans une grande friteuse en fonte (wajan).

Le lendemain, on mélange récoltes du soir et du matin et l'on porte à ébullition, pendant environ quatre heures, 350 litres de sève donnant environ 20 kg de sucre. L'adjonction d'un quart de noix de coco râpée, permet d'empêcher le jus de monter lors de l'arrivée à ébullition. Il faut remuer jusqu'à ce que le jus prenne en masse, puis verser dans de petits moules cylindriques en bambou ; laisser refroidir pendant 30 min, le sucre est prêt à être démoulé. En fonction de la qualité il peut se conserver pendant 1 à 6 mois.

Comme combustible, suivant la taille de l'installation, on peut utiliser :

— des feuilles de giroflier sèches, 3 ou 4 sacs par jour [15 kg de feuilles à Rp. 100 (1) par sac] pour 15 kg de sucre environ ;

— du bois de feu (hévéa ou dourian) plus pratique mais plus cher, Rp. 4 000 à 6 000/m<sup>3</sup> livré, à raison d'un tiers de m<sup>3</sup> par jour pour 15 à 20 kg de sucre.

Mais si les techniques sont simples, elles sont loin d'être sans danger.

## II. — UN TRAVAIL DANGEREUX ET ASTREIGNANT

Grimper au cocotier est un travail dangereux réalisé sans filet ni échelle, de simples encoches le long du tronc évitent aux pieds de glisser. Par temps pluvieux toutefois, l'adresse ne suffit pas toujours à éviter l'accident.

Le rythme de saignée le plus efficace s'établit à deux par jour. Plus rapide, il ne rentabilise pas le surcroît de travail, plus lent, il provoque des problèmes de fermentation de la sève, de brisure de la spathe sous le poids excessif du réservoir, et d'encoche sèche.

Toute inflorescence non incisée pendant un jour ou deux émet une sorte de latex cicatrisant empêchant l'écoulement de la sève. Il faut ensuite plus de 15 jours de saignée pour remettre la spathe en production et le plus souvent cette dernière est abandonnée.

Ce côté astreignant de la production représente le problème principal du saigneur. Un à deux jours de repos pour le récolteur entraînent au minimum 15 à 20 jours de perte de production. En cas de force majeure, maladie ou empêchement de courte durée, mieux vaut confier gratuitement ses cocotiers à un voisin. Lors des fêtes du « Lebaran » (fin du jeûne du Ramadan) certains saigneurs préfèrent suspendre la production pendant 20 jours.

Le rythme de coupe oblige le saigneur à commencer sa journée de travail vers 5 h 30-6 h le matin et les premières

(1) 1 \$ U.S. = 1 660 Rp.

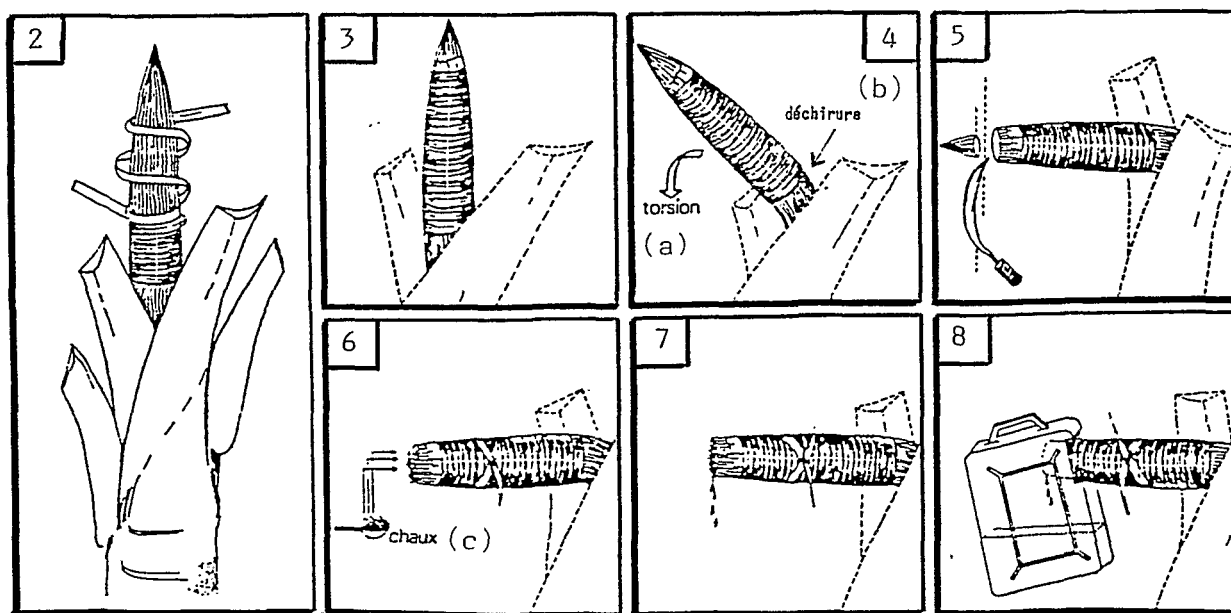


FIG. 2 à 8. — Mise en saignée de l'inflorescence du cocotier (Tapping the coconut inflorescence).

(a) torsion (bending) : (b) déchirure (split) : (c) chaux (lime).

lueurs de l'aube le trouvent accroché à son premier cocotier. Jusque vers 9 h du matin, il saigne 25 à 35 cocotiers à raison de 4 à 5 min par arbre. Il profite habituellement de la récolte du matin pour préparer d'autres inflorescences à la mise en saignée. Le passage du soir, entre 15 h 30 et 17 h 30 est souvent plus rapide, le récolteur se contentant d'inciser les spathe et de vider les réservoirs, pour éviter que la nuit ne le surprenne au sommet d'un cocotier.

### III. — RENDEMENTS ET PRODUCTIONS

La forte densité de population (316 habitants/km<sup>2</sup>) et la petitesse des surfaces possédées (149 ares en moyenne par famille) font ressembler les plantations de Sriwangi à des « pekarangan », sortes de jardins-vergers où se côtoient cocotiers, girofliers, arbres fruitiers et cultures vivrières complantées.

Les sols de Sriwangi, latosols fertiles, profonds et d'excellente structure, développés sur roches basaltiques jeunes, ne bénéficient que rarement de l'épandage d'engrais chimiques. Le climat de la région, de type tropical humide avec une pluviométrie annuelle de l'ordre de 2 000 mm, une saison sèche peu marquée de 2 à 3 mois centrée sur le mois d'août, une température de 27 °C constante toute l'année, une humidité relative élevée et un ensoleillement correct, ne présente pratiquement que des caractéristiques favorables au développement du cocotier.

Ces conditions pédo-climatiques exceptionnelles permettent d'obtenir des rendements variant de 300 à 600 g de sucre complet par cocotier par jour avec une moyenne s'établissant à 438 g (échantillon de 28 producteurs de sucre).

Les productions obtenues sont strictement proportionnelles au nombre de cocotiers saignés. Un actif à plein temps peut saigner entre 25 et 35 arbres par jour, 40 représentant un maximum absolu. Dans certaines familles spécialisées dans la production de sucre, deux actifs saignent entre 50 et 70 arbres.

Sur 28 familles faisant l'objet de l'enquête à Sriwangi :

- 9 familles saignent 10 à 15 cocotiers,
- 7 familles saignent 16 à 25 cocotiers,
- 10 familles saignent 26 à 35 cocotiers,
- 2 familles saignent 50 à 70 cocotiers.

Souvent les seuls cocotiers en propriété ne suffisent pas à assurer le plein-emploi et de nombreux saigneurs élargissent le champ de leur activité aux arbres de leurs voisins, suivant deux modalités :

- la location annuelle des cocotiers, à Rp. -3 000 à 4 000 par arbre/an, payable d'avance,
- le partage de récolte, en général 10 p. 100 du produit de la vente reviennent au propriétaire, parfois plus en raison de liens familiaux.

La location recueille habituellement la préférence des propriétaires bien que moins rémunératrice que le partage de la récolte. En 1986, 10 arbres en location rapportaient Rp. 30 000/an contre Rp. -40 000/an environ en partage de récolte et Rp. -60 000/an en production de noix (10 noix/arbre/mois à Rp. -50 la noix). Cependant la location présente l'avantage indéniable d'être payable d'avance. Elle ne dépend ni du rendement ni de l'activité du saigneur et ne nécessite aucune surveillance particulière lors du partage.

Un propriétaire louant ses cocotiers ne court pas le risque de les voir définitivement endommagés par des sai-

gnées excessives comme c'est le cas pour l'hévéa. On pourrait penser que ce régime sévère de double saignée quotidienne ne doit pas, à la longue, être très bénéfique aux cocotiers. Bien au contraire, la production de sève s'avère plus importante pour les arbres saignés depuis longtemps et l'on signale dans la province de Java-Est des cocotiers en production depuis plus de 20 ans sans problèmes. Aux dires des planteurs, en cas d'arrêt de la saignée, tout se passerait comme si le cocotier voulait rattraper le temps perdu en produisant deux fois plus de noix qu'auparavant. Cette information n'a toutefois pas pu être vérifiée à Sriwangi, tous les cocotiers étant encore en production de sucre.

### IV. — UNE ACTIVITÉ DES PLUS RÉMUNÉRATRICES

Même sans posséder les arbres, la fabrication de sucre de cocotier reste une activité exceptionnellement rémunératrice. En prenant l'exemple d'un adulte travaillant à plein temps et saignant 35 cocotiers, le bilan annuel de l'activité s'établit comme suit (prix relevés fin juin 1987 à Sriwangi) :

#### 1. — Charges.

— location des cocotiers (Rp. -4 000 × 35) .....	Rp. -140 000
— amortissement matériel (faucilles, chaudron, réservoirs...) ...	Rp. -35 000
— chaux (1 kg/semaine à Rp. -250/kg).	Rp. -13 000
— combustible :	
bois de feu (Rp. -1 700/jour) .....	Rp. -620 000
ou feuilles de giroflier Rp. -400/jour) .....	Rp. -146 000.

Le total des charges varie entre Rp. -48 000 et Rp. -808 500. Il est très faible pour un propriétaire saignant ses propres cocotiers et faisant ramasser les feuilles de giroflier par ses enfants. Les charges sont nettement plus élevées pour un locataire achetant du bois de feu en guise de combustible.

#### 2. — Recettes (438 g de sucre × 35 arbres × 365 jours = 5 595 kg/an).

— Qualité I : 60 p. 100 de la production, sucre propre, couleur jaune, Rp. -400/kg .....	Rp. -1 342 800
— Qualité II : 20 p. 100 de la production, qualité moyenne, sucre rouge, Rp. -300/kg .....	Rp. -335 700
— Qualité III ou B.S. : 20 p. 100 de la production, couleur sombre, acide, coulant, Rp. -175/kg .....	Rp. -195 825.

Total recettes annuelles ..... Rp. -1 874 325.

#### 3. — Rémunération du travail.

Suivant le niveau des charges la rémunération du travail varie entre Rp. -1 066 000 et Rp. -1 826 000 par an ce qui représente Rp. -2 900 à Rp. -5 000 par jour de travail. Ce niveau de rémunération est largement supérieur aux Rp. -1 500/jour d'un ouvrier agricole, et comparable aux Rp. -3 000/jour d'un artisan maçon ou charpentier. Mais contrairement aux artisans qui sont au chômage entre deux chantiers, le saigneur est sûr de travailler tous les jours.

La fabrication du sucre de cocotier est une activité à revenu sûr, régulier et élevé. Ce revenu peut encore être accru si le seigneur se charge personnellement de la commercialisation.

## V. — UNE COMMERCIALISATION AISÉE

Après des débuts timides sur le marché local de Way Jepara en 1976, la commercialisation s'est progressivement étendue au marché de Metro, puis au marché d'intérêt provincial de Bandar Lampung.

Quelques grossistes, capables de collecter environ 2 tonnes par jour, assurent la commercialisation du sucre de cocotier. Le principal grossiste de Sriwangi, ancien saigneur lui-même, travaille avec un réseau de 22 collecteurs de quartier et de 2 employés à plein temps chargés du transport du sucre à l'aide de motocyclettes.

Après triage, le sucre de qualité I est expédié vers la province de Sumatra-Sud et vers d'autres zones à fortes densités de Javanais, gros consommateurs de « gula merah ». Les qualités II et B.S. destinées à diverses industries alimentaires sont expédiées vers Bandar Lampung, la capitale provinciale. Ce marché des industries alimentaires est capable d'absorber des quantités importantes de sucre de cocotier surtout sur Java, son prix étant plus attractif que celui du sucre de canne.

Pour assurer la régularité de leur approvisionnement et lutter contre la concurrence d'autres commerçants, les grossistes accordent des avances importantes (jusqu'à Rp. — 500 000) à leurs agents et aux saigneurs.

Contrairement au sucre de canne, le prix du sucre de cocotier fluctue de manière importante au courant de l'année (Fig. 9). En effet, le « gula merah » entrant dans la composition de nombreux gâteaux, biscuits et friandises préparés par les ménagères à l'occasion des fêtes du « Lebaran », la forte demande fait monter les prix du sucre de près de 50 p. 100 pendant une courte période (Fig. 9, « Lebaran » en juin 1985 et mai 1986). Mais loin de gêner les commerçants ces fluctuations de prix leur permettent d'accroître leurs marges bénéficiaires de 10 à 20 p. 100 pendant le mois du Ramadan.

## VI. — UNE RECONVERSION RÉUSSIE, DES MARCHÉS À CONQUÉRIR

À la suite de la destruction presque totale des girofliers, les habitants de Sriwangi ont tenté et réussi une reconver-

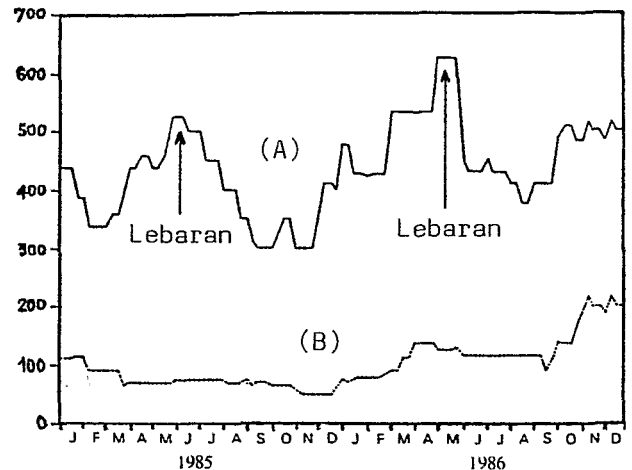


FIG. 9. — Evolution des prix (Price trends) Lampung Centre (Jan. 1985-Dec. 1986), source : Perdagangan Department ; suivi des prix sur le Marché de Metro (Monitoring of prices on the Metro Market).

(A) Sucre (Sugar) - Rp/kg.  
(B) Noix (Nuts) - Rp/n.

sion originale en développant la technique traditionnelle de récolte du sucre de cocotier. À Sriwangi le revenu moyen par famille dépasse le Rp. — 2 000 000/an, c'est-à-dire plus du double de celui des villages voisins. Par ailleurs, la régularité et la sécurité du revenu tiré du sucre permettent aux saigneurs d'avoir accès au crédit, et par là d'améliorer l'habitat, de scolariser leurs enfants dans le secondaire, d'avoir accès au foncier, etc.

Dans les villages voisins l'exemple de Sriwangi fait de plus en plus d'adeptes, et, plutôt que de saturer le marché, attire de nombreux commerçants. L'importance du marché intérieur indonésien permet d'absorber des quantités importantes de sucre de cocotier sans trop concurrencer la canne à sucre.

Par ailleurs, de très simples innovations technologiques, comme l'addition de clarifiants organiques ou chimiques lors de la concentration, permettraient d'améliorer la qualité du sucre. L'emploi d'emballages isolants et le stockage au sec (usage de balles de riz) permettraient une conservation plus longue du produit et une extension géographique de la commercialisation.

Le goût exceptionnel du « gula merah », sa couleur chaude, le côté artisanal de sa production et son origine exotique permettraient même d'en faire un produit de choix pour échoppes occidentales spécialisées dans la vente de « produits naturels ».

### SUMMARY

Coconut is also a sugar crop.

P. LEVANG, *Oléagineux*, 1988, 43, N° 4, p. 159-164.

Obligated to find new sources of income, the inhabitants of Sriwangi, a village located in the south of Sumatra, decided to develop the traditional technique of coconut-sugar production. This simple technique, which is well adapted to these densely populated areas allows a family to make its living with only 35 coconut trees. The income obtained from the sale of sugar is 8 to 10 times that from the sale of nuts. At Sriwangi, coconut trees are a sugar crop.

### RESUMEN

El cocotero también es una planta azucarera.

P. LEVANG, *Oléagineux*, 1988, 43, N° 4, p. 159-164.

A los habitantes de Sriwangi, un pueblo del Sur de la isla de Sumatra, que se vieron obligados a encontrar nuevas fuentes de ingresos, se les ocurrió desarrollar la técnica tradicional de fabricación del azúcar de cocotero. Esta técnica sencilla y particularmente adecuada al caso de estas regiones con elevada densidad de la población, permite que una familia viva relativamente acomodada con 35 cocoteros. El ingreso que la venta del azúcar proporciona es de 8 a 10 veces mayor que el que se obtiene con la venta de nueces. En Sriwangi, el cocotero es una planta azucarera.

# Coconut is also a sugar crop

P. LEVANG (1)

## INTRODUCTION

Sugar production from the sap of coconut inflorescences is a traditional technique in many South-East Asian countries. In Indonesia, coconut-sugar (or « gula merah », literally « red sugar ») is often used in candy or cakes. Its pleasant flavour is closer to that of soft caramel rather than common sugar. For most Java peasants, harvesting coconut sap does not offer much incentive from a social point of view, mostly because the work involves climbing trees. The development of this activity on a small regional scale can therefore only be successful under exceptional conditions. At Sriwangi, a Canton of Way Jepara in Lampung (Fig. 1), the serious virus disease affecting clove trees towards the end of the 70s resulted in the village losing its main source of income. To compensate for this considerable loss, a few inventive villagers had the idea of developing sugar production using the coconuts intercropped with the clove trees. Due to their success the idea quickly caught on and in 1987, « gula merah » was the main source of income for more than 40 p. 100 of the families in Sriwangi.

## I. — A RELATIVELY SIMPLE TECHNIQUE

Introduced by Java migrants from Banyuwangi (East Java province), the tapping technique is relatively easy to acquire. A coconut more than 7 years old can be tapped at any time of the year.

### 1. — Preparing the spathe (Figs. 2, 3, 4).

When the inflorescence reaches approximately 50 to 75 cm, the tapper binds it using young coconut leaflets. These bonds, which are gradually displaced during tapping, prevent the spathe from opening. The sheath covering the inflorescence is then split at the base to simplify subsequent bending operations. In a few days, the erect inflorescence is bent downwards until the tip is lower than the base. This operation is delicate since any ill-timed forcing results in an irreparable break, especially if the inflorescence is still too young.

### 2. — Tapping (Figs. 5, 6, 7, 8).

The spathe is cut about 10 cm in from the tip and then sliced 2-5 mm twice a day using a small hooked knife (arit). Three or four days after tapping begins, the sap begins to run into a small 5-liter plastic container fixed to the end of the inflorescence.

With slicing twice a day, tapping lasts about a month per inflorescence and produces, on average, 5 liters of sap, i.e. 200 g of raw sugar per day. Each time the inflorescence is sliced, the fresh cut is brushed with lime (a small spoonful is enough) to prevent the sap from fermenting and becoming acid; the containers are also replaced.

On average, two inflorescences are tapped per coconut or three at maximum at the same time.

### 3. — Converting sap into sugar.

The conversion of sap into sugar is a simple operation involving concentration by boiling over an open fire; it is a technique open to any housewife.

To prevent fermentation, it is recommended that the evening's harvest be boiled for 1/2 hour in a copper kettle (kenceng) or large cast iron frying pan (wajan).

The next day, the evening and morning harvests are mixed together and this mixture is boiled for approximately 4 hours.

350 l of sap give about 20 kg of sugar. Adding a quarter of a grated coconut prevents the juice from boiling over when the mixture is brought to a boil. The mixture must be stirred until the juice thickens, then poured into small cylindrical bamboo moulds. After cooling for 1/2 hour the sugar can be removed from the moulds. Depending on the quality, it can be stored for 1 to 6 months.

Depending on the size of the installation, the fuel can be:

— dried clove tree leaves, 3-4 bags/day (15 kg of leaves at Rp. 100/bag) (2) for about 15 kg of sugar;

— firewood (rubber or durian), more practical but also more expensive (Rp. 4,000-6,000/m<sup>3</sup> delivered) at the rate of 1/3 m<sup>3</sup> per day for 15-20 kg of sugar.

Though the techniques are simple, they are far from being safe.

## II. — DANGEROUS AND TIRING WORK

Climbing coconut trees is dangerous work; it is done without nets or ladders with only small notches up the trunk so that the climbers' feet do not slip. In rainy weather, skill does not always suffice to prevent accidents.

The most effective harvesting cycle is twice a day; more harvests are not profitable given the extra work, fewer harvests may cause the spathe to break because of the excessive weight of the container and provoke other problems such as sap fermentation and the drying of fresh cuts.

Any inflorescence which is not cut open again after a day or two exudes a type of healing latex which prevents the sap from flowing. Another fortnight or so of tapping are then required to return to normal production and often a closed spathe has to be abandoned.

The demanding aspect of production constitutes the main problem for the tapper. One or two days of rest for the harvester leads to a minimum production loss of 15-20 days. In the case of unforeseen circumstances, sickness or short-term impediments, it is better to hand over the coconuts to a neighbour for his benefit. During the Lebaran festivities (end of the Ramadan fast), certain tappers prefer to halt production for 20 days.

Cutting operations require the tapper to begin his work around 5:30-6:00 am and at the first light of day he has already climbed his first coconut tree. By around 9:00 am he will have tapped 25-35 trees at a rate of 4-5 min per tree. He usually takes advantage of the morning harvest to prepare other inflorescences for tapping. The evening round, between 3:30 and 5:30 pm, is often quicker, as the tapper only cuts the spathes and empties the containers so that he will not find himself high up in a coconut tree when evening falls.

## III. — YIELDS AND PRODUCTION

With the high population density (316 inhabitants/km<sup>2</sup>) and limited surface areas owned by each family (149 ares on average), the Sriwangi plantations resemble « pekarangan », i.e. garden-orchards where coconut palms, clove trees, fruit trees and food crops are grown together.

Sriwangi soils are well structured deep and fertile latosols developed on young basaltic rock and chemical fertilizers are rarely used. The climate is humid tropical, with an annual rainfall of about 2,000 mm, a short 2-3 month dry season falling around the month of August, a temperature of 27 °C throughout the year, high relative humidity and sufficient sunshine, hence conditions are very suitable for growing coconut.

These exceptional pedo-climatic conditions make it possible to obtain yields of 300 to 600 g of raw sugar per coconut per day with a mean of 438 g (sample taken from 28 sugar producers).

(1) ORSTOM Researcher. C/o French Embassy, 20 Jalan Thamrin, Jakarta (Indonesia).

(2) US \$ 1 = Rp. 1.660.

The yields obtained are strictly proportional to the number of coconuts tapped. A full-time worker can tap between 25 and 35 trees per day and a maximum of 40. In certain families specialized in sugar production, two full-time workers can tap 50-70 trees per day.

Out of 28 families interviewed at Sriwangi :

- 9 families tapped 10-15 coconuts,
- 7 families tapped 16-25 coconuts,
- 10 families tapped 26-35 coconuts,
- 2 families tapped 50-70 coconuts.

The coconuts in each family's possession are often not enough to provide full-time work and many tappers expand their activities to their neighbours' trees, which they pay for by either :

- renting the coconuts on an annual basis at Rp. 3,000 to 4,000 per tree/year, payable in advance, or
- sharing the harvest, with 10 p. 100 of production generally going to the owner, or sometimes more if there are family ties.

Owners generally prefer renting out their trees even if it is less profitable than harvest sharing. In 1986, 10 rented trees brought in Rp. 30,000/year compared to Rp. -40,000/year for harvest sharing and Rp. -60,000/year for nut production (10 nuts/tree/month at Rp. -50/nut). However, renting offers the undeniable advantage of being paid in advance. It depends neither on yields nor on the tapper's output and no particular control measures are needed, unlike during harvest sharing.

An owner renting out his coconuts does not run the risk of having them permanently damaged through excessive tapping as in the case of rubber. It might be thought that this intensive twice-daily tapping is not, in the long run, very beneficial to coconuts. On the contrary, trees tapped over a long period of time produce more sap and in East-Java province, there have not been any problems observed on coconuts tapped for more than 20 years. According to the planters, if tapping were to be stopped the coconut would react as if it wanted to make up for lost time by producing twice as many nuts as before. It was not possible to verify this phenomenon at Sriwangi as all the coconuts were still being tapped for sugar production.

#### IV. — A VERY PROFITABLE ACTIVITY

Even without owning trees, sugar production is a very profitable activity. An adult working full time and tapping 35 coconuts can earn annually as follows (prices recorded at the end of June 1987 at Sriwangi) :

##### 1. — Outgoings.

— Renting of coconuts (Rp. -4,000 × 35).	Rp. -140,000
— Depreciation of equipment (hooked knives, kettles, containers) .....	Rp. - 35,000
— Lime (1 kg/week at Rp. -250/kg) .....	Rp. - 13,000
— Fuel :	
* firewood (Rp. -1,700/day) .....	Rp. -620,000
* clove tree leaves (Rp. -400/day) .....	Rp. -146,000.

Total outgoings vary between Rp. -48,000 and Rp. -808,500. For an owner who taps his own trees and has his children collect clove tree leaves, costs are very low. Costs are much higher when coconuts are rented and firewood has to be bought.

##### 2. — Receipts (438 g of sugar × 35 trees × 365 days = 5,595 kg/yr).

— 1st quality : 60 % of production clean sugar, yellow in colour, Rp. -400/kg .....	Rp. -1,342,800
— 2nd quality : 20 % of production average quality, red sugar, Rp. -300/kg.	Rp. - 335,700
— 3rd quality or B.S. : 20 % of production dark colour, acid, runny, Rp. -175/kg.	Rp. - 195,825
Total annual income .....	Rp. -1,874,325.

#### 3. — Remuneration for work.

Depending on outgoings, remuneration varies between Rp. -1,066,000 and Rp. -1,826,000 per year, i.e. Rp. -2,900 to Rp. -5,000 per day of work. This remuneration is much higher than the Rp. -1,500/day for agricultural work, and compares well with masonry or joinery work at Rp. -3,000/day, though unlike the latter, who are unemployed between work-sites, the tapper is sure to work every day.

Sugar production guarantees a sure, regular and high income which can be further increased if the tapper markets his products himself.

#### V. — EASY MARKETING

After a slow start on the local Way Jepara market in 1976, marketing gradually extended to the Metro market then to the Bandar Lampung provincial market.

A few wholesalers capable of collecting about 2 tonnes/day handle the marketing of coconut-sugar. The main Sriwangi wholesaler, a former tapper, works with a network of 22 neighbourhood collectors and 2 full-time employees who take care of transport using motorbikes.

After sorting, the 1st quality sugar is sent to South Sumatra province and other zones with high populations of Javanese, who are heavy consumers of « gula merah ». 2nd and 3rd quality sugar intended for various food industries are sent to Bandar Lampung, the provincial capital. The food industries market can take considerable quantities of coconut sugar, especially on Java as it costs less than cane sugar.

To ensure a regular supply and fight competition from other traders, wholesalers give considerable advances (up to Rp. -500,000) to their agents and tappers.

Unlike the price of cane sugar, that of coconut-sugar fluctuates considerably throughout the year (Fig. 9). In effect, as « gula merah » goes into all kinds of cakes, cookies and sweets made by housewives during the Lebaran festivities, the high demand increases the price by almost 50 p. 100 for a limited period (Fig. 9 : Lebaran prices in June 1985 and May 1986). Far from troubling traders, these price fluctuations allow them to increase their profit margin by 10 to 20 p. 100 during the Ramadan months.

#### VI. — SUCCESSFUL REDEPLOYMENT AND MARKETS TO BE CONQUERED

Subsequent to the almost total destruction of their clove trees, the inhabitants of Sriwangi came up with an original way of redeploying their energy by successfully putting to use the traditional coconut-sugar harvesting technique. The annual income per family is over Rp. -2,000,000, i.e. more than double that of neighbouring villages. In addition, the regularity and sureness of this sugar income gives tappers access to loans, with which they can improve their housing, send their children to high school, buy land, etc.

More and more neighbouring villages are following the Sriwangi example and, far from swamping the market, it has attracted many traders. The size of the Indonesian domestic market enables it to absorb considerable quantities of coconut-sugar without competing excessively with the cane sugar market.

Furthermore, very simple technological innovations such as the addition of organic or chemical clarifiers during boiling operations should make it possible to improve sugar quality.

The use of insulated packages and dry storage should make it possible to keep sugar longer and extend its marketing to other geographical areas.

« Gula merah's » exceptional taste, appealing colour, traditional production and exotic origin could even make it a choice product for western shops specialized in natural foods.