

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. I, N° 3

SEPT. 1952

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. I N° 3 Sept. 1952 **INHOUD**

	Pages/Blz.
La présélection des semenceaux en hévéaculture	E. EVERS 145
Comment limiter les dégâts de l' <i>Helopeltis</i> du cotonnier dans l'Ubangi-Uele?	G. SCHMITZ 191
Le bouturage du caféier Robusta	G. VALLAEYS 205
L'action du Gamatox sur les tiques	A. JEZIERSKI 229
 Comptes rendus de recherches - Verslag van onderzoeken	
Considérations sur les réactions biologiques et chimiques des sols de l'Uele sous paillis	H. LAUDELOUT et H. DU BOIS 235
Le problème du coton gris	— 238
L'exploitation du sol dans l'économie rurale indigène	A. G. BAPTIST 239
L'uniformisation par le haut en sylviculture congolaise	C. DONIS et E. MAUDOUX 244
 Petites informations - Korte mededelingen	
Assemblée annuelle des Services de l'Agriculture de la Colonie et de l'INEAC	247
L'INEAC et la lutte contre les epiphyties.....	248
La réouverture du Centre de Kibangula	249
Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi	250

Le bouturage du caféier Robusta

PAR

G. VALLAEYS,

Assistant à la Division du Caféier et du Cacaoyer,
à Yangambi.

SOMMAIRE

I. GENERALITES

II. MISE AU POINT DE LA TECHNIQUE

A. *Conditions générales des essais.*

B. *Essais préliminaires.*

C. *Stérilisation du sable et désinfection des boutures.*

1. Technique de la stérilisation du sable ;
2. Désinfection des boutures ;
3. Effets de la stérilisation.

D. *Utilisation des boutures non terminales.*

E. *Expériences diverses.*

1. Acclimatation ;
2. L'utilisation du type de bouture adopté exige-t-elle la stérilisation du sable vierge ? Rythme des arrosages ;
3. Possibilité de désinfection du substrat au moyen d'un fongicide appliqué en solution diluée dans l'eau d'arrosage ;
4. Substances de croissance.

III. CONCLUSIONS

I. GENERALITES

Les nombreux avantages que présente le bouturage, par rapport au semis et au greffage, ont été rappelés dans une note antérieure à laquelle nous renvoyons le lecteur.

C'est à la suite des résultats très satisfaisants obtenus avec le cacaoyer que nous avons été amené à étendre nos essais au caféier *Robusta*.

Le bouturage du caféier a été obtenu, de longue date, bien que, tout comme le cacaoyer, cette plante ait eu la réputation d'être rebelle à ce mode de multiplication.

La bibliographie est sommaire au sujet du *Robusta*, mais plus fournie en ce qui concerne l'*Arabica*. Nous n'en ferons pas une revue systématique, et nous nous bornerons à commenter brièvement les travaux de P. A. ROELOFSEN et C. COOLHAAS et de feu J. H. POSKIN, ancien Chef de la Division du Caféier et du Cacaoyer à Yangambi.

Ce dernier a réalisé ses expériences en milieu non ou insuffisamment confiné, ce qui excluait l'utilisation de boutures feuillues fraîchement ou non aoûtées. C'est pourquoi les résultats qu'il a obtenus sont parfois totalement différents des nôtres.

Les taux de réussite et les temps d'enracinement que nous enregistrons sont de loin à l'avantage de la méthode en couches confinées avec boutures feuillues.

Les travaux de M. POSKIN n'en gardent pas moins un grand intérêt touchant le comportement propre de différents clones et lignées, l'emploi des substances de croissance, le rôle des réserves du bois, l'effet marqué d'une décortication annulaire préalable au prélèvement des boutures, etc.

Les résultats obtenus par P. A. ROELOFSEN et C. COOLHAAS se comparent mieux aux nôtres, car ces auteurs se sont également appuyés sur les principes mis au point à Trinidad par PYKE et CHEESMAN pour le bouturage du cacaoyer.

Voici l'essentiel de leurs conclusions :

1°) Les boutures terminales sont supérieures aux boutures non terminales issues des mêmes gourmands, tant pour la rapidité de

l'enracinement que pour l'aptitude à franchir la phase critique du séjour en multiplicateur et pour la réussite globale.

L'emploi de boutures d'une longueur inférieure à 20 cm expliquerait certains résultats médiocres.

L'usage exclusif de boutures terminales est préconisé pourvu qu'elles soient longues de 20 à 30 centimètres, portent 2 à 3 feuilles (outre les feuilles très jeunes accompagnant le bourgeon terminal) et comportent 1 ou 2 nœuds amputés de leurs feuilles et des branches latérales.

2°) La section basale d'une bouture peut être pratiquée en dessus ou en dessous d'un nœud sans influencer la réussite. Il est donc logique, pour des raisons d'économie en bois, de pratiquer cette section au-dessus d'un nœud.

3°) L'apparition des premières racines se situe souvent après 1 $\frac{1}{2}$ à 2 mois, mais beaucoup de boutures exigent parfois un séjour en multiplicateur de près de 1 an.

4°) L'emploi de substances de croissance a fourni des résultats souvent contradictoires.

Des fortes concentrations (200 mg d'acide indol-butyrique par litre, notamment en trempage de longue durée) provoquent généralement une mortalité plus forte.

La rapidité de l'enracinement peut parfois être accrue par des concentrations plus faibles, en trempage de longue durée également, chez les boutures non terminales et peut-être, dans une certaine mesure, chez les terminales.

L'application sur la section apicale de boutures non terminales de pâte à la lanoline contenant la substance de croissance accroît le taux de réussite finale. Les auteurs préconisent cette dernière méthode pour tirer parti des boutures non terminales.

5°) La décortication annulaire des gourmands, précédant de quelques semaines le prélèvement des boutures, est préjudiciable.

6°) Touchant le milieu d'enracinement, les mélanges de sable et de terre humifère ou de sable et de terreau ne se montrent pas supérieurs au substrat de sable pur.

7°) Les résultats obtenus se résument le mieux par les 4 tableaux suivants qui groupent les données expérimentales les plus caractéristiques.

TABLEAU I

Types de boutures et traitements	Pourcentage de réussite	
	Après 2 mois de séjour	Après 9 mois de séjour
<i>Boutures terminales.</i> Traitements divers aux hormones, différences non significatives; pourcentage moyen de réussite	48,2	66,5
<i>Boutures non terminales</i> (sections de degrés divers). Traitements divers aux hormones; pourcentages extrêmes de réussite	7,6 à 35,5	25,0 à 44,7
<i>Boutures non terminales</i> (sections de 2 ^{me} et 3 ^{me} ordre seulement). Pourcentage moyen de réussite	23,2	44,1

TABLEAU II

Types de boutures et traitements	Réussite (%) après 156 jours	Réussite (%) après 236 jours		
		Moyenne	Témoin	Maximum
<i>Boutures terminales</i> traitements divers, différences non significatives	39	43	60	80
<i>Boutures non terminales</i> (sections de degrés divers)	12	16	15	30
<i>Boutures non terminales</i> (sections de 2 ^{me} et 3 ^{me} ordre seulement)	22,5	26	—	—

TABLEAU III

Origine des boutures	Types de boutures et traitements	Réussite (%) après 4 mois		
		Moyenne	Témoin	Maximum
Clone Robusta	<i>Boutures terminales</i> traitements divers ; différences non significatives	46.5	58	63
BGN. 300	<i>Boutures non terminales</i> (sections de 2 ^{me} ordre)	52.0	32	83
Clone Robusta	<i>Boutures terminales</i> (30)	73.5	—	—
BGN. 12401 sans aucun traitement	<i>Boutures non terminales</i> (sections de 2 ^{me} ordre)	60.0	—	—

TABLEAU IV

Types de boutures		Réussite (%)	
		Après 3 mois	Après 5 mois
<i>Boutures terminales</i>	Sans	32	57
<i>Boutures non terminales</i> (sections de 3 ^{me} ordre)	aucun traitement	6	35

II. MISE AU POINT DE LA TECHNIQUE

A. Conditions générales des essais.

Nos essais ont été effectués dans des multiplicateurs « I.C.T.A. Propagators » identiques à ceux employés pour le bouturage du cacaoyer.

La technique du bouturage dans ces multiplicateurs consiste, rappelons-le, à combiner judicieusement les trois facteurs : humidité, luminosité et température.

Il importe de réaliser dans les compartiments l'atmosphère saturée d'humidité indispensable à la conservation des feuilles, d'atténuer en même temps la luminosité et *ipso facto* l'énergie calorifique des radiations. La température doit être maintenue à un niveau compatible avec la vie des boutures, correspondant à un équilibre optimum photosynthèse-respiration (la respiration, c'est-à-dire la destruction des hydrates de carbone indispensables à la formation de nouvelles racines, étant plus activée par l'élévation de la température, que la photosynthèse).

On doit cependant tenir compte, ce faisant, de la nécessité de fournir aux boutures une luminosité relative correspondant autant que possible à l'optimum photosynthétique.

Cet optimum est atteint sans difficulté pour le cacaoyer, parce qu'il se situe relativement bas : il est de l'ordre de 25 % de la lumière totale.

Par contre, pour le caféier *Robusta*, dont le besoin en lumière est beaucoup plus élevé, force est de se tenir éloigné de cet optimum, sous peine de voir la température dépasser le niveau admis (30° C). Toutefois, le caféier supporte aisément une certaine atténuation de la lumière.

On pourrait trouver dans le fait que les boutures ne jouissent pas d'un climat lumineux optimum, une explication vraisemblable de la durée relativement longue de séjour en multiplicateur qu'elles exigent pour s'enraciner (6 à 8 semaines, contre 3 à 4 semaines pour les boutures de cacaoyer, à égalité de réussite).

Il est possible que l'utilisation de couches à ciel ouvert, non ou faiblement ombragées, avec entretien, du lever au coucher du soleil, d'un brouillard artificiel autour des boutures réduirait le temps requis pour l'enracinement.

Nos batteries de multiplicateurs sont surmontées d'un lattis fixé à environ 2 mètres au-dessus des châssis vitrés, soit 2,80 m au-dessus du niveau du sol.

Ce lattis arrête environ 65 % de la lumière totale.

Aux heures de forte insolation, on interpose des cadres de treillis moustiquaire métallique qui, placés à quelques centimètres des vitres, réduisent d'un quart la lumière qui franchit le lattis sus-jacent.

Une réfrigération directe de l'atmosphère des couches est, en outre réalisée au moyen de tulle moustiquaire maintenu humide au contact des châssis vitrés.

L'humidité de l'atmosphère des couches est stabilisée aussi près que possible de la saturation par des pulvérisations très rapides, répétées toutes les trois heures environ, durant la période la plus chaude de la journée.



Photo A. Falize.

Fig. 1.

Boutures en multiplicateur.

Le substrat utilisé, dont le niveau supérieur vient à 30 cm des châssis vitrés, repose en couche de 15 à 20 cm sur un lit drainant de gravier, lequel se superpose à des briques rangées à plat, en plusieurs assises, de façon à laisser entre elles des interstices plus ou moins importants.

L'humidité du substrat est assurée, du moins en ce qui concerne les premiers essais, par des pulvérisations quotidiennes de 1 à 1 $\frac{1}{2}$ litre d'eau par couche, c'est-à-dire par compartiment d'environ $\frac{3}{4}$ de m².

B. Essais préliminaires.

1) Les résultats d'un premier essai ont posé immédiatement les données du problème.

Cet essai opposait deux substrats : a) sable de rivière de texture relativement fine, usé déjà par une première utilisation comme milieu

d'enracinement de boutures de cacaoyer ; b) mélange constitué d'une partie de sable, une partie de terre humifère et deux parties de compost de drupes de caféier préalablement tamisé. Ce mélange présente l'aspect d'une masse spongieuse, élastique, à fort pouvoir rétentif pour l'eau mais à bonne aération interne.

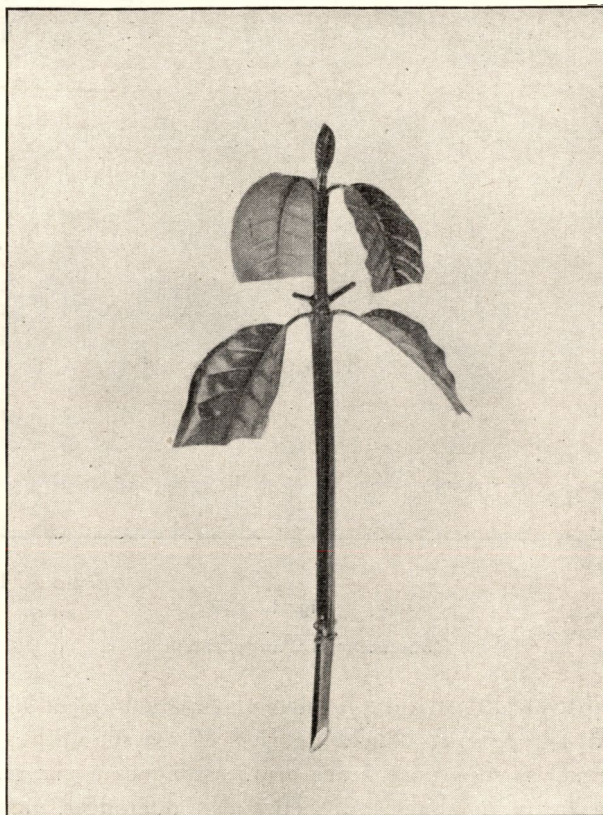


Photo A. Falize.

Fig. 2.

Bouture terminale.

Les boutures utilisées furent préparées comme le montre la figure 2 ; il s'agit de pousses terminales orthotropes de 20 à 25 cm de longueur, prélevées parmi une population de caféiers.

Les résultats de cet essai apparaissent dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU V

Objets	Réussite (%) après six semaines				Réussite (%) après 17 semaines	
	Boutures saines	Boutures saines enracinées	Boutures saines non enracinées	Boutures écartées par suite de nécrose	Boutures saines enracinées	Boutures écartées
Sable	36,2	13,8	22,4	63,8	33,2	66,8
Sable + compost	18,1	12,1	6,0	81,8	18,1	81,8
Moyenne	27,2	13,0	14,4	72,8	25,6	74,3

2) Un second essai, ne différant du premier que par l'utilisation de sable vierge de même origine, a donné des résultats similaires après 12 semaines de séjour :

64 % de boutures écartées,

36 % de boutures enracinées.

3) Dès les premiers examens, soit après 4 et 6 semaines de séjour, on a constaté la présence, sur une forte proportion de boutures, d'une pourriture qui évolue de bas en haut, dépasse parfois le niveau du substrat et provoque alors la chute des feuilles qu'elle atteint.

Toutes les boutures souffrant de cette pourriture, même localisée sous le niveau du substrat, ont finalement été envahies en totalité.

Aucune de ces boutures n'avait formé de cal cicatriciel ni d'ébauche de racine.

Ces premiers essais ont permis de formuler la remarque suivante, sur laquelle se sont basés les essais ultérieurs :

La quasi totalité des boutures ayant franchi le premier stade de 6 semaines sans être atteintes de nécrose totale ou partielle se sont enracinées à plus ou moins bref délai.

Logiquement, on pouvait supposer que le fait d'empêcher le développement des pourritures devait entraîner une augmentation sensible du taux d'enracinement.

La question se posait également de savoir si la nécrose était d'origine parasitaire ou physiologique.

Était-elle due à des microorganismes trouvant, dans des conditions nécessaires à l'enracinement, un milieu particulièrement favorable à leur prolifération et, dans les cicatrices dénudées des sections, une voie de pénétration aisée ?

Ou bien cette pourriture était-elle de nature secondaire et succédait-elle à une déficience purement physiologique, provoquée par l'asphyxie des tissus, par exemple ?

Dans le premier cas, la stérilisation du sable inhiberait la pullulation des microorganismes et rien ne s'opposerait à la rhizogenèse généralisée.

Dans le second cas, le même traitement pourrait empêcher l'évolution des pourritures, sans nécessairement permettre le développement des racines.

Le problème de la stérilisation du substrat se posait donc.

Dans les essais ultérieurs, nous avons utilisé le sable, non seulement parce que la première expérience établissait la supériorité de ce substrat, mais aussi parce qu'il constitue, du fait de sa perméabilité, un milieu plus maniable, plus facile à corriger et, notamment, à désinfecter.

C. Stérilisation du sable et désinfection des boutures.

1. *Technique de la stérilisation du sable.*

La Division de Phytopathologie de Yangambi nous a recommandé différentes techniques de traitement.

Nous avons adopté sur ses conseils, la fumigation à la chloropicrine, nous réservant d'essayer ultérieurement d'autres méthodes, s'il y avait lieu.

La chloropicrine ou nitrochloroforme (CCl_3NO_2) est un corps volatil très actif, insoluble dans l'eau et capable de réaliser une désinfection très poussée.

Sa toxicité exige des précautions rigoureuses ; la moindre trace subsistant dans le sable se manifeste très rapidement par l'intoxication des boutures dont les feuilles tombent ; les tissus brûlés se nécrosent.

Une méthode prudente et susceptible de faire gagner beaucoup de temps consiste à ne traiter que du sable absolument sec.

Ce dernier, contenu dans des fûts coupés longitudinalement, est arrosé très légèrement en surface de façon à créer une couche humide qui s'oppose à la volatilisation du produit.

Une vingtaine de trous d'un cm^2 de section sont ménagés à travers la masse ; la chloropicrine y est introduite à raison de 10 cm^3 par 100 litres de sable, soit par moitié de fût.

Les trous sont refermés aussitôt et un arrosage plus copieux est effectué.

Le milieu est alors protégé contre une dessiccation trop rapide par des sacs humides ou des tôles. Après 48 heures, cette protection est supprimée ; le produit, qui a pu diffuser à travers la masse et agir complètement, se volatilise à mesure que la couche supérieure du sable perd son humidité et disparaît totalement après 4 ou 5 jours. On s'assure de l'absence de toute trace de chloropicrine rémanente par vérification à l'odorat.

Une certaine quantité d'eau est ensuite incorporée au sable avant de l'étaler en couche, afin d'éviter un tassement exagéré lors des premiers arrosages nécessairement abondants à défaut de cette précaution.

La désinfection du sable humide n'est pas à condamner en soi, mais l'évacuation totale du produit exige au minimum 15 jours avec des brassages répétés de la masse.

Nous ne conseillons pas le traitement du sable directement en multiplicateur.

2. Désinfection des boutures.

La stérilisation du sable entraînait logiquement la nécessité de désinfecter également les boutures. Celles-ci ont été traitées par un trempage d'une durée de 15 minutes dans une solution à 5 % de « Fermate », fongicide à base de diméthyl-dithiocarbamate qui, utilisé sur certaines boutures de reprise difficile (cyprès-rosier), a donné d'excellents résultats.

Nous l'avons adopté sur les avis de la Division de Phytopathologie, sans qu'aucun essai systématique ait confirmé ultérieurement l'intérêt de son utilisation.

3. Effets de la stérilisation.

Plusieurs essais effectués au moyen de boutures du type décrit plus haut et préalablement désinfectées au « Fermate » fournirent des

résultats très encourageants puisqu'il apparut que ces traitements limitaient sensiblement l'incidence des nécroses : 25 à 40 % seulement des boutures durent être écartées, du fait de la pourriture, endéans les 4 premières semaines de leur séjour en multiplicateur.

Les 60 à 75 % des boutures intactes après 4 semaines ont enraciné sans exception, en des délais s'échelonnant jusqu'à 11 ou 12 semaines de mise en place ; les trois quarts de ces boutures, soit 40 à 55 % du nombre initial, étaient enracinées en 8 à 9 semaines.

La suppression totale des pourritures subsistantes pouvait donc faire prévoir l'obtention en 8 semaines — délai que nous considérons comme maximum pour que la technique présente un réel intérêt — d'au moins 70 à 80 % de boutures réussies ; celles qui restent sont d'ailleurs aptes à s'enraciner si leur séjour en multiplicateur est prolongé.

L'examen des boutures encore atteintes de nécrose nous a permis de constater que cette altération se développait toujours à partir des cicatrices des nœuds situés sous le niveau du sable, et non à partir de la section basale.

Le point de départ des nécroses étant connu, il s'agissait d'éliminer ces voies de pénétration offertes aux microorganismes, qui se réinstallent vraisemblablement au sein du substrat présumé stérile par l'intermédiaire des eaux d'arrosage ou de condensation ou par voie atmosphérique.

A cette fin, nous avons envisagé l'emploi de boutures préparées de telle façon que la présence sous le niveau du sable de toute cicatrice foliaire ou de rameau latéral soit éliminée.

Un autre moyen consistait dans l'incorporation d'un fongicide dilué aux eaux d'arrosage, en vue de mettre obstacle à la réinfection du milieu.

D. Utilisation des boutures non terminales.

L'emploi exclusif de boutures terminales limite singulièrement les possibilités de cette technique, si l'on considère la quantité de bois bouturable disponible.

L'utilisation de boutures non terminales, dans la mesure où leur état végétatif demeure satisfaisant, est susceptible d'augmenter notablement ces possibilités.

1) Dans un premier essai, on a établi que les boutures non

terminales, à un étage unique de feuilles, paraissent se comporter comme les terminales utilisées antérieurement. Par la suite, les plançons furent préparés comme le montrent les figures 3 et 4. Il s'agit de boutures de pousses orthotropes (tiges primaires, rejets ou gourmands), à un seul nœud, c'est-à-dire à deux feuilles ; les

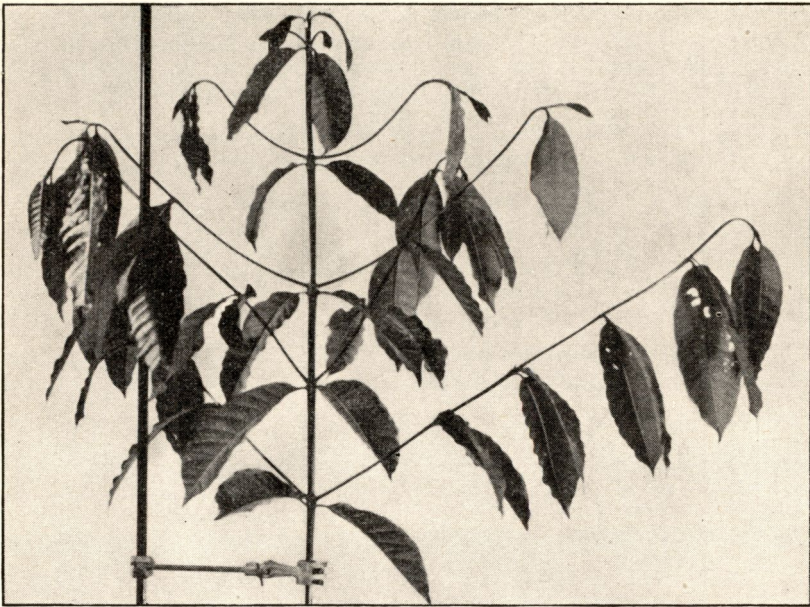


Photo A. Falize.

Fig. 3.

Rejet orthotrope avant toilette.

rameaux latéraux sectionnés à la base de ces feuilles se reconnaissent à la présence de chicots de 2 ou 3 cm. Ces boutures sont, en outre, caractérisées par la présence d'une section apicale située immédiatement au-dessus du nœud et d'une section basale pratiquée au-dessus du nœud immédiatement inférieur. De cette façon, il n'existe sous le sable aucune cicatrice de feuilles ou de rameaux latéraux.

L'essai a donné d'emblée les résultats escomptés et de nombreuses confirmations furent obtenues par des expériences basées sur le même principe et réalisées sur une plus grande échelle.

Le point important établi dès les premiers relevés (après 4 semaines de séjour) est l'absence totale de nécrose et de pourriture sur la partie des boutures située sous le niveau du sable.

Les plançons, dont la totalité reste en vie et en bonne santé, présentent dès ce moment un cal de cicatrisation bien développé, la formation des premières racines se réalise avant le délai de 4 semaines.

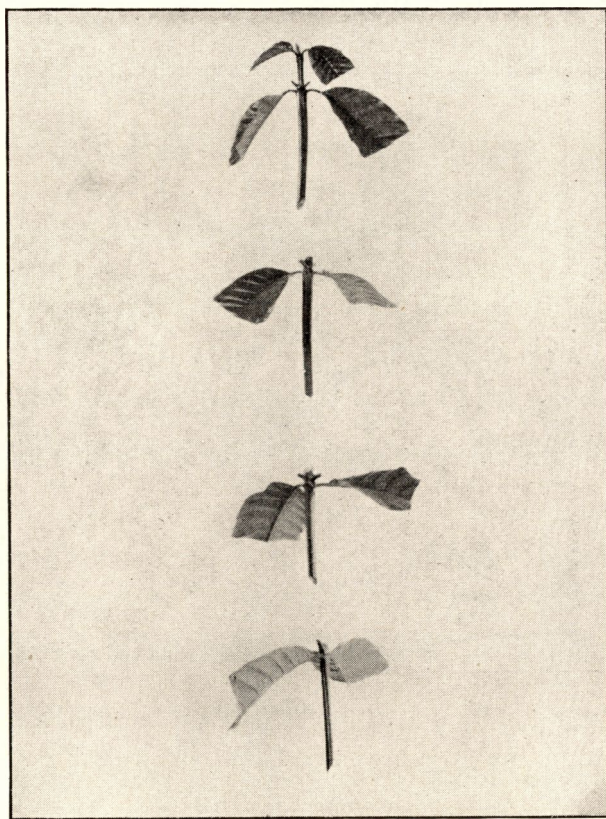


Photo A. Falize.

Fig. 4.

**Boutures obtenues après toilettage
du rejet représenté sur la fig. 3.**

Les pourcentages d'enracinement obtenus en 8 semaines répondent entièrement aux espoirs, puisqu'ils sont de l'ordre de 80 % et, souvent, supérieurs.

Il est même possible d'envisager un taux de réussite de 100 %, à condition que l'on prolonge la durée du séjour en multiplicateur des boutures non enracinées.

Une complication inhérente à ce type de bouture surgit néanmoins.

Les chicots des pousses latérales raccourcies et de l'axe même de la bouture au-dessus du nœud, ne tardent pas à mourir et deviennent très souvent le siège d'une pourriture due, sans doute, à l'action néfaste de l'humidité ou des eaux de condensation s'accumulant en gouttelettes à la face inférieure des vitres.

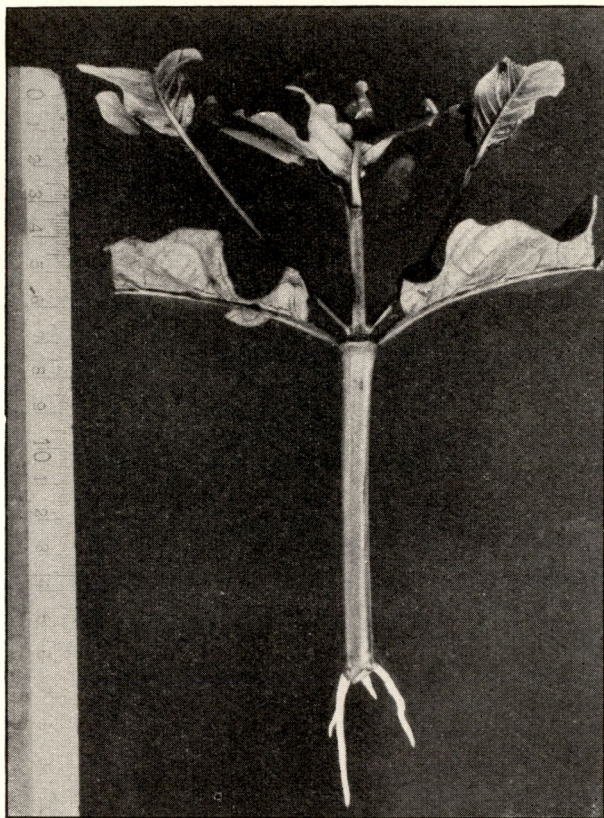


Photo A. Falize.

Fig. 5.

Bouture terminale enracinée.

Cette pourriture progresse le long de l'écorce des chicots et finit par atteindre l'aisselle des feuilles où elle compromet la croissance des bourgeons qui, dès les premières semaines du séjour en multiplicateur, commencent à se développer ; les feuilles de ces pousses noircissent et tombent.

Comme ces bourgeons latéraux vont assurer la croissance ulté-

rieure de la bouture, ce phénomène de nécrose est de nature à causer un préjudice sérieux sinon fatal aux jeunes plançons.

Le même phénomène se produit le long des chicots latéraux des boutures terminales, mais sans en affecter la croissance puisque le bourgeon terminal seul s'y développe.

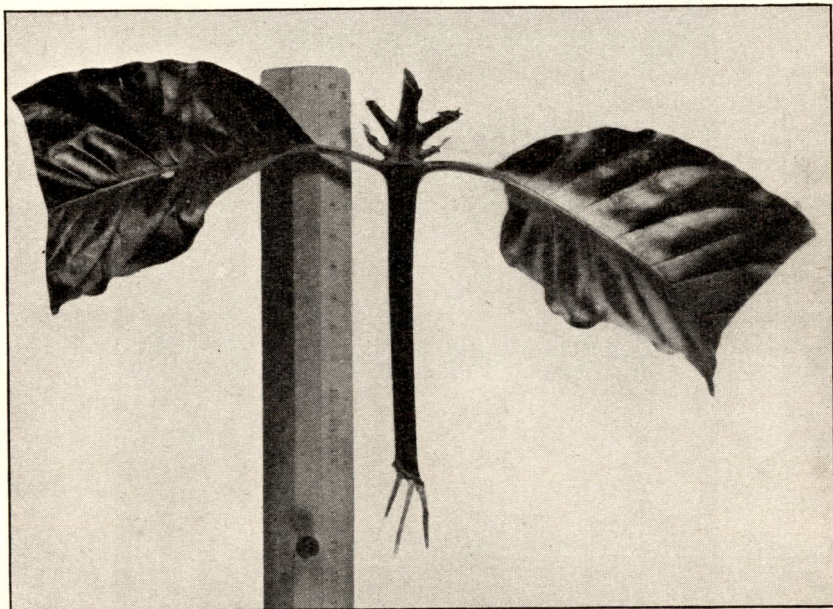


Photo A. Falize.

Fig. 6.

Bouture de section non terminale enracinée.

A l'occasion des essais qui ont suivi, nous avons expérimenté différents types de protection dans l'espoir de mettre obstacle au développement des pourritures des chicots.

Nous avons badigeonné les sections des chicots, d'une part avec la solution cicatrisante de CHAVASTELON [mélange de deux solutions, l'une de sulfate de cuivre (CuSO_4) à 6 %, l'autre de bichromate de potassium ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) à 6 %], et d'autre part, au moyen de deux produits commerciaux à base de goudron.

La solution cicatrisante a exercé une influence nettement préjudiciable : non seulement elle a brûlé les tissus, accentuant encore la nécrose, mais elle a, en outre, marqué un effet déprimant sur les taux d'enracinement.

TABLEAU VI

	Enracinement (%) après deux mois	
	Boutures traitées avec solution cicatrisante	Boutures non traitées
Essai 1	55	72
Essai 2	72	83

Les deux autres produits ont agi nettement sur l'évolution de la nécrose des chicots : les tissus meurent sans qu'il y ait infection. Il n'est pas certain que leur application augmente le pourcentage de réussite, bien qu'il y ait une certaine présomption dans ce sens.



Photo A. Falize.

Fig. 7.

Vue partielle de la pépinière.

E. Expériences diverses.

1. *Acclimatation.*

Au sortir du propagateur, l'acclimatation progressive des boutures aux conditions normales du milieu est souvent une opération longue et délicate. Tel est le cas notamment pour le cacaoyer. Il importait donc de vérifier la réaction des boutures de caféier à cet égard.



Photo A. Falize.

Fig. 8.

**Bouture terminale, 12 mois après le prélèvement
et la mise en multiplicateur,
10 mois après l'enracinement et le repiquage en panier.**

A la suite de plusieurs essais, nous avons réparti les boutures enracinées et transplantées en paniers en plusieurs lots ; les uns furent placés en plein air, les autres disposés et protégés d'une manière variable dans des coffres à châssis vitrés.

Toutes les boutures placées en plein air ont péri par suite d'une transpiration excessive.

Le comportement des boutures sous châssis permet d'affirmer que la phase d'acclimatation peut être réduite à 7-8 jours, avec ouverture des couvercles à partir du 5^{me} jour.

Cette étape intermédiaire est indispensable, quel que soit le procédé adopté pour préparer les boutures au changement de milieu, sauf dans des climats à humidité atmosphérique exceptionnellement élevée et constante, ce qui n'est pas le cas à Yangambi.

2. *L'utilisation du type de bouture adopté exige-t-elle la stérilisation du sable vierge ? Rythme des arrosages.*

Ces deux points ont fait l'objet de deux essais.

L'essai A : Celui-ci comportait trois objets, à savoir :

- a) Sable désinfecté par fumigation de chloropicrine ;
Boutures traitées par trempage de 15 minutes dans une solution de « Fermate » à 5 % ;
Pulvérisation quotidienne de 1 à 1 ½ litre d'eau, le matin.
- b) Sable non traité ;
Boutures non désinfectées ;
Arrosage quotidien.
- c) Sable non traité ;
Boutures non désinfectées ;
Arrosage tous les deux jours.

Les résultats ci-après ont été obtenus :

TABLEAU VII

Objets	Après 4 semaines		Après 6 semaines		Après 8 semaines	
	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)
a	25,0	0	63,5	0	78,0	0
b	8,4	44,4	30,5	55,7	30,5	55,7
c	11,1	13,8	38,8	24,4	38,8	24,4

L'essai B : Deux objets ont été étudiés :

a) Sable traité par fumigation de chloropicrine ;
Boutures traitées au « Fermate » ;
Arrosage quotidien.

b) Identique à (a) en ce qui concerne le traitement du sable et des boutures ;
Les arrosages se font tous les deux jours.

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU VIII

Objets	Après 4 semaines		Après 6 semaines		Après 8 semaines	
	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)	Enracinement (%)	Boutures nécrosées (%)
a	8,3	0	41,7	1,35	69,0	1,35
b	33,3	0	61,1	0	80,0	0

Conclusions : L'examen des chiffres condensés dans les tableaux permet de formuler les conclusions suivantes :

1°) La désinfection du sable garde son intérêt, quel que soit le type de bouture utilisé ;

2°) En sable désinfecté comme en sable non traité, les arrosages pratiqués tous les deux jours ont fourni des taux d'enracinement supérieurs.

Il en résulte que le rythme des arrosages, que nous avons adopté arbitrairement, n'était pas le plus favorable et que, pour un type de sable donné, il est indispensable de déterminer avant tout la fréquence optimum des apports d'eau.

3°) L'incidence des nécroses est, comme on pouvait s'y attendre, fonction de l'humidité du substrat. A une fréquence d'arrosage plus faible, correspond un pourcentage de boutures nécrosées sensiblement moindre, mais le chiffre des enracinements, quoique supérieur, n'en est pas pour autant proportionnel à la quantité de boutures restées saines.

Il en résulte que l'absence de désinfection peut agir sur l'aptitude à l'enracinement et sur sa vitesse, même si aucun signe extérieur d'infection des boutures ne se manifeste au moment de leur examen.

De même, l'emploi sans désinfection d'un sable ayant déjà servi pour l'enracinement d'un premier lot de boutures de caféier, a pour effet de réduire sensiblement la vitesse d'enracinement, sans que se



Photo A. Falize.

Fig. 9.

**Bouture de section non terminale,
4 mois après le prélèvement et la mise en multiplicateur,
2 ½ mois après l'enracinement et le repiquage en panier.**

manifeste la présence d'aucune pourriture (quelque pour cent d'enracinement après 6 semaines, contre 60 % chez le témoin).

3. *Possibilité de désinfection du substrat au moyen d'un fongicide appliqué en solution diluée dans l'eau d'arrosage.*

Nous avons utilisé du « Certosan », incorporé hebdomadairement ou toutes les deux semaines, aux eaux d'arrosage, à la concentration de 0,25 ‰. Les pulvérisations furent effectuées soit quotidiennement, soit tous les deux jours.

On constata, dès les premières applications, un effet nocif sur les boutures, se traduisant par la chute des feuilles en assez grand nombre. La présence de pourritures, sur une forte proportion de plançons, montre que le sable fut mal désinfecté. De fait, il est aisé de constater que le produit utilisé ne diffuse point à travers la masse du substrat.

Il semble donc que l'emploi d'un fongicide par incorporation aux eaux d'arrosage ne remplisse pas le rôle escompté.

4. *Substances de croissance.*

Un seul essai systématique sur l'influence d'une hormone de croissance a été réalisé dans un but assez restreint : celui d'établir la réalité de l'effet de ce type de substances et, dans l'affirmative, de définir approximativement la zone de concentration optimum.

Le sable et les boutures ont été traités suivant les principes développés plus haut.

Nous avons expérimenté l'acide indol-butyrique, choisi comme étant le produit le plus efficace chez le plus grand nombre d'espèces végétales.

La modalité d'application adoptée est celle que nous utilisons pour le bouturage du cacaoyer : le trempage bref dans une solution relativement concentrée.

L'essai comportait, outre le témoin non traité, 2 objets ne différant que par les concentrations, celles-ci étaient respectivement de 0,25 % (C 1) et de 0,5 % (C 2).

Les résultats de cette expérience sont résumés dans le tableau IX.

TABLEAU IX

Objet	Enracinement (%)			Nombre moyen de racines par bouture	Longueur totale moyenne des racines par bouture (cm)
	Après 4 semaines	Après 6 semaines	Après 8 semaines		
Témoin	11,1	50,0	72,2	1,65	3,5
C 1	27,7	69,5	75,0	2,29	4,7
C 2	25,0	38,8	44,4	2,25	5,3

Il résulte de ces données que la substance de croissance aurait un effet marqué sur la vitesse et la vigueur de l'enracinement, mais non sur la réussite absolue après 2 mois.

La dose double (0,5 %) semble déprimer le taux de réussite finale, tout en manifestant une action nettement stimulante sur la vigueur de l'enracinement.

III. CONCLUSIONS

Cette dernière expérience clôture la série des essais orientatifs réalisés dans le but de mettre au point l'application en grand du bouturage du caféier *Robusta*, au même titre que celui du cacaoyer.

Le bouturage, organisé à grande échelle dans le cadre de l'activité de la Division du Caféier et du Cacaoyer, confirme quotidiennement, au delà même des espoirs formulés antérieurement, les résultats obtenus dans nos essais.

Les possibilités d'amélioration et de simplification de la technique sont multiples.

L'essentiel consiste à trouver le moyen de niveler les comportements individuels des différents clones, de façon à ce que tous fournissent, en un temps minimum, la proportion la plus importante des boutures enracinées qu'on obtiendrait de chacun d'eux en des temps plus ou moins prolongés.

En principe, une bouture maintenue en bon état de santé doit enraciner et c'est, en fait, ce qui se produit à échéance plus ou moins longue. Toutefois, l'essentiel réside dans le maintien du plançon en état de vie durable jusqu'à ce qu'il réalise, par lui-même, toutes les conditions nécessaires à une croissance autonome.

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

- AMENT, C. C. — *Wortel-enten van koffie*. Arch. voor de Koffiecultuur, p. 1, 1936.
- CAMPESE, O. — *Colture tropicali e Lavorazione dei Prodotti*, Milano (1939).
- CHEESMAN, E. E. — *The vegetative propagation of cacao - Root systems of cuttings*, Fifth annual report on cacao research, p. 7 (1935).
- CHEESMAN, E. E. — *The vegetative propagation of cacao*, « Trop. Agric. », Trinidad, XII, 9, pp. 240-6 (1935).
- CHEESMAN, E. E. et SPENGER, G. E. L. — *The propagation of cuttings in tropical climates*, « Trop. Agric. », Trinidad, XIII, 8, pp. 201-3 (1936).
- CHEESMAN, E. E. et SPENGER, G. E. L. — *The vegetative propagation of cacao - VI. General Notes on technique with cuttings*, Fifth annual report on cacao research, pp. 4-6 (1935).

- CIVRAN, R. — *Prove preliminari sul talcaggio del caffè e del cacao per mezzo di auxine*, « Agricoltora Coloniale », XXXIV, 5, p. 197 (1940).
- COOPER, W. C. et STOUTEMEYER, U. T. — *Suggestion for the use of growth substances in the vegetative propagation of tropical plants*, « Trop. Agric. XXII, 2, p. 21 (1945).
- DE FLUITER, H. J. — *Resultaten verkregen bij het beplanten van met aaltjest besmette terreinen*, « Bergcultures », 11, 34, p. 1226 (1937).
- FORNIE, L. M. — *The rooting of softwood cuttings of Coffea Arabica*, « East African Agricultural Journal », V, 5, p. 323 (1940).
- GILBERT, S. M., GIBBINS, C. B. et SANDERS, F. R. — « *Fourth Annual Report* » of the *Coffee research and experimental Station, Lyamungu, Moshi 1937*, Tanganyika Territory, Department of Agriculture, Pamphlet n° 22 (1938).
- GILBERT, S. M. — *Note on the vegetative propagation of coffea arabica*, « East African Agricultural Journal », XII, 2, p. 73 (1946).
- HUNTER, R. E. — *The propagation of Citrus by means of the solar propagator*, « Trop. Agric. », Trinidad, VIII, 4, pp. 90-93 (1931).
- INFORZATO, R. — *L'emploi des auxines pour l'enracinement du caféier*, « Marchés coloniaux », III, 95, p. 1251 (1947).
- PORTÈRES, R. — *Multiplication végétative des caféiers en Côte d'Ivoire*. « Rev. Bot. Appl. », XV, pp. 682-694 (1935).
- POSKIN, J. K. — *Contribution à l'étude du bouturage de quatre plantes de grande culture coloniale* (1939) (inédit).
- PYKE, F. E. — *Vegetative propagation of cacao. A survey of possibilities*, « First Ann. Rep. Cacao Res., I. C. T. A. », pp. 4-9 (1932).
- PYKE, F. E. — *Softwood cuttings*, « Second Ann. Rep. Cacao Res., I. C. T. A. », pp. 3-9 (1933).
- PYKE, F. E. — *Note on the dimorphic branching habit et cacao*, « Third Ann. Rep. Cacao Res., I. C. T. A. » (1933).
- ROELOFSEN, P. A. et COOLHAAS, C. — *Over het stekken van koffie, stimuleering van de wortelvorming en groeistof behandeling bij het enten*. « Arch. voor de koffie cultuur », XIII, pp. 87-149 (1939).
- SCHWEIZER, J. et 'S JACOBS, J. C. — *Eerste resultaten van een tweetal onderstamproeven bij Robusta enten op kaliwining en Djember*, Bergcultures, XII, 45, p. 1526 (1938).
- SLADDEN, G. E. — *Le bouturage des feuilles chez le caféier*, VII^e Congr. Intern. Agr. Trop., Paris, p. 147 (1937).
- VALLAEYS, G. — *Le bouturage du cacaoyer*, « Bull. Inf. INEAC », I, 1-2, pp. 103-122 (1952).
- W. A. C. R. I. — *Annual Reports, Tafo Gold Coast*.
 1944 - 1945, p. 32.
 1945 - 1946, p. 47.
 1946 - 1947, p. 56.
 1947 - 1948, p. 62.
 1948 - 1949, p. 46.
- WILSON MAYNE. — *The possibilities of vegetative propagation of coffee*, « East African Agricultural Journal », V, 3, p. 186 (1939).
- * * * — *A new method of rooting cuttings of hevea and other trees*, « Malayan Agric. Journ. », XXXII, 1, pp. 33-36 (1949).