

## NOTES TECHNIQUES

## TECHNISCHE NOTA'S

## TECHNICAL NOTES

## NOTAS TÉCNICAS

**La multiplication rapide du bananier et du plantain au Cameroun**

E. Bonte, R. Verdonck & L. Grégoire\*

Dessins: Centre AMA de Yaoundé; J. Djomo I.T.A. au PSCC.

Keywords: Banana & plantain trees — Multiplication — Meristeme — Cameroon.

**Résumé**

Pour accroître le taux de multiplication du bananier et du plantain, plusieurs techniques sont pratiquées. Moins sophistiquées que la culture du méristème réalisable uniquement en laboratoire, cette note présente deux types de pratiques de multiplication rapide:

1° par levée de dominance apicale, soit la décapitation, le liage et la fausse décapitation.

2° par éclatement du bulbe et des bourgeons.

**Summary**

To increase the rate of multiplication of banana and plantain trees, several technics are practiced. Less sophisticated than tissue culture which necessitates a laboratory, this note presents two types of rapid multiplication practices:

1° by removal of the apical dominance, that is decapitation, bending over and false decapitation.

2° by splitting of corms and buds.

**Introduction**

Il y a onze ans, en 1983, un arrangement particulier était signé par les Gouvernements camerounais et belge. Cet arrangement avait pour objectif principal de mettre au point, d'organiser et de réaliser des programmes de régénération et d'extension des cultures du cacao et du café robusta dans des zones bien définies. De manière à ce que les services officiels puissent, dès la fin du projet, étendre le même modèle d'organisation à l'ensemble de la zone cacaoyère et caféière robusta. Ainsi naissait le Projet Semencier Cacao-Café (P.S.C.C.).

Mais la crise qui a secoué les marchés du cacao et du café, ainsi que le désengagement de l'état au niveau des subventions sur les intrants (engrais, pesticides) ont fortement contribué à réduire la demande en semences.

Il est donc apparu nécessaire, pour la survie du projet, d'en diversifier les activités. On a ainsi introduit dans les Centres de Production un volet sur la multiplication des semences des cultures vivrières et fruitières telles que la patate douce, le manioc, le palmier à huile, les plants d'agrumes greffés, les manguiers, les avocatiers, la banane plantain.

C'est dans ce contexte qu'une technique de multiplication rapide du bananier plantain initiée par l'IITA (Ibadan, Nigéria) a été introduite au Cameroun.

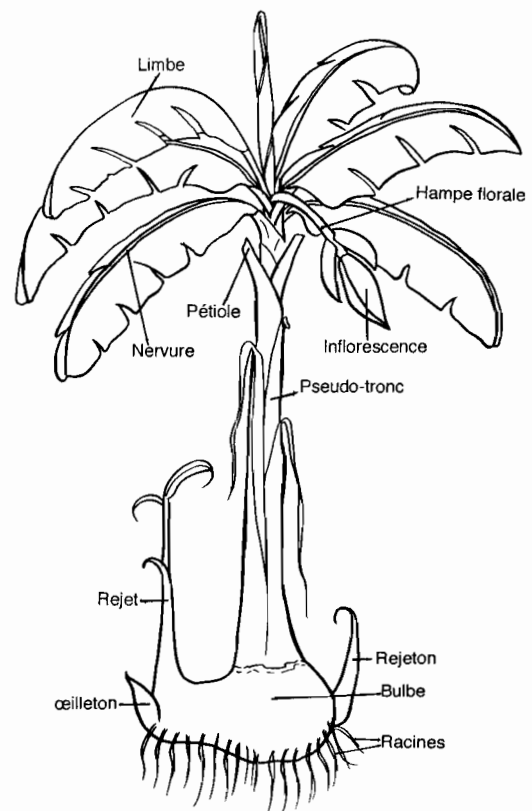
**Description de la plante (Fig. 1 & 2)**

Figure 1.

PIED DE BANANIER PLANTAIN

\*PSCC: Projet Semencier Cacao-café (AGCD); DIRAGRI: Ministère de l'Agriculture au Cameroun, B.P. 2163, Yaoundé.

Reçu le 08.08.94 et accepté pour publication le 05.05.95.

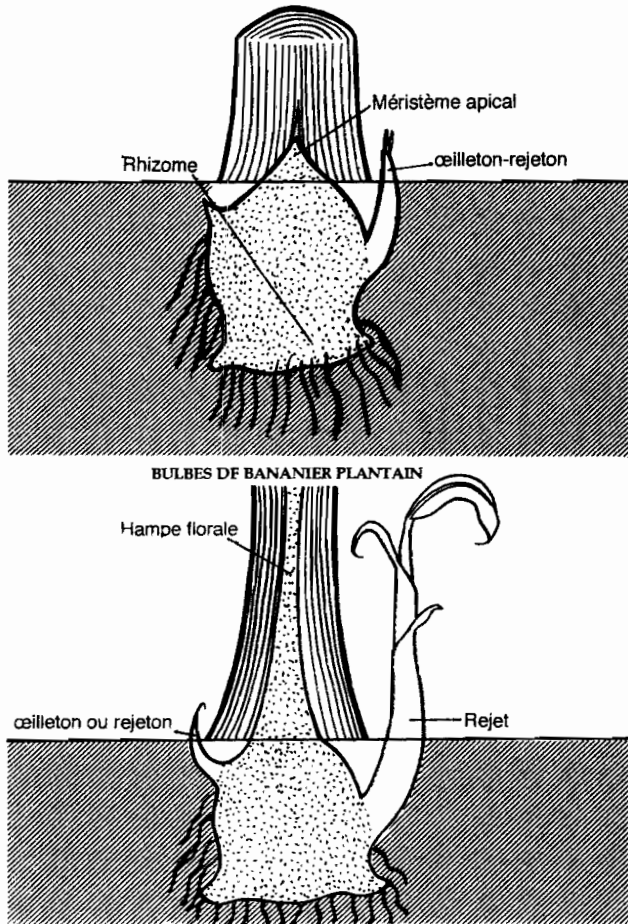


Figure 2

Le bananier et le bananier plantain ressemblent à une plante herbacée vivace de grandes dimensions. Il est composé d'une tige souterraine appelée bulbe ou souche. Ce bulbe porte sur son pourtour latéral des oeilletons qui se développent en rejets. Il émet en outre jusqu'à la floraison un grand nombre de racines qui restent le plus souvent groupées dans la couche des 30 cm superficiels du sol.



Figure 3

Le bulbe du bananier est la partie basale du bananier. Il reste souterrain. C'est en fait la tige vraie du bananier. Ce bulbe comporte un bourgeon central ou méristème apical à partir duquel sont initiées les ébauches foliaires puis les ébauches florales. C'est donc à partir de ce bulbe que seront initiées les fleurs du bananier qui deviendront le régime.

### 1. Méthode de multiplication «normale»

La méthode la plus simple de multiplier les plantains est d'enlever les rejets de la base des plantes-mères et de les replanter ailleurs (Fig. 3).

Cette technique a été utilisée pendant des siècles et a permis la diffusion de bananiers et plantains sur tout le continent africain, en venant de l'Asie. Le grand désavantage est un taux de multiplication très bas, surtout pour le plantain, qui produit moins rapidement de rejets que le bananier.

En comptant trois rejets par pied, avec une densité de plantation de 1.100 pieds à l'hectare, nous avons une production théorique de 3.300 rejets par hectare seulement.

### 2. Méthodes de multiplication rapide

Un premier pas à franchir vers une multiplication optimale de rejets est d'éliminer complètement la notion de production de régimes: l'objectif est de produire des rejets ou des régimes, pas les deux en même temps.

Toutes les variétés de plantain inhibent la croissance de leurs rejets par l'intermédiaire d'une hormone de croissance appelée «auxine», qui règle la dominance apicale.

Il faut donc supprimer cette dominance apicale. 3 techniques sont proposées:

- la technique de décapitation,
- la technique de pliage,
- la technique de fausse décapitation.

En outre, afin d'augmenter le nombre de rejets produits à l'hectare, la plantation des pieds-mères se fera à la densité de 10.000 pieds/ha. Une seconde méthode de multiplication rapide du bananier demande un peu plus de technicité, mais reste à la portée de planteurs qualifiés. Cette technique consiste à utiliser les bulbes, les oeilletons et les bourgeons afin de les éclater en petits morceaux (minisets) qui, chacun, générera un ou plusieurs nouveaux pieds. Les minisets ne doivent pas présenter de dégâts de parasites et seront traités avec des pesticides adéquats afin de leur donner une protection préventive.

On verra successivement les méthodes de multiplication par:

- éclatement du bulbe,
- éclatement des bourgeons ou oeilletons,
- élevage de bourgeons suivi d'éclatement.

La technique d'éclatement de bourgeons est un peu plus délicate mais donne de meilleurs résultats. De gros bourgeons seront minutieusement excisés et coupés en quatre. Chaque part, mise en pépinière, produira un ou plusieurs (allant exceptionnellement jusque 16) minirejets qui seront prudemment séparés et replantés en pépinière ou en sachets.

Après avoir enlevé les gros bourgeons du bulbe, celui-ci peut être remis en pépinière afin de faire grossir les yeux trop petits ou les yeux dormants, qui seront utilisés, à leur tour, pour l'éclatement. Un seul bulbe, produisant par exemple 2 bourgeons par mois, ce qui fait 8 minirejets par mois, peut théoriquement produire, de cette façon, 64 minirejets par mois.

Actuellement enfin, la culture *in vitro* permet la production de «vitro plants» en quantité considérable à partir de cellule du méristème de bourgeons.

Cette technique offre des perspectives nouvelles dans tous les domaines de la production mais l'obtention de vitro plants exige des installations coûteuses et l'adaptation (sevrage) est trop délicate pour le paysan ordinaire. Cette technique ne sera pas exposée ici.

## **A. Méthodes de multiplication par levée de dominance apicale**

### **1. Technique de décapitation**

#### DÉFINITION

Le terme «décapitation» (couper la tête) s'utilise dans notre contexte pour exprimer l'acte de couper le pseudo-tronc afin d'enlever la partie supérieure du tronc portant les feuilles et l'enlèvement du méristème apical.

#### RÔLE DES PHYTOHORMONES

Deux hormones de croissance, ayant un effet antagoniste l'une sur l'autre, jouent un rôle principal dans le développement d'un plantain, il s'agit de l'auxine et de la gibberiline.

L'auxine, qui est produite dans les points de croissance (méristèmes), est l'hormone de la dominance apicale, c'est-à-dire que le point de croissance le plus développé se trouvant sur le rejet le plus grand, va être favorisé en éléments nutritifs par rapport aux autres rejets dont le développement et la croissance seront freinés. Chaque paysan a déjà pu observer qu'après avoir récolté et coupé le pied-mère, les rejets commencent à pousser plus vite et, bientôt, ce sera le rejet le plus développé qui poussera le plus vite et qui freinera le développement des autres.

La gibberiline est produite dans les racines et neutralise l'effet de l'auxine. Si elle est présente en quantité suffisante, elle diminue la dominance apicale avec, pour conséquence, un développement de tous les points de croissance: yeux dormants, yeux bourgeons, oeillets et rejets. C'est donc le rapport auxine/gibberiline qui joue le rôle de régulateur dans le développement du plantain.

En pratique, cela veut dire que si l'on désactive le point de croissance dominant (celui de la plante-mère) définitive-

ment en le détruisant, ou temporairement en le stressant, la production principale d'auxine sera arrêtée ou diminuée, ce qui donnera l'occasion à la gibberiline de neutraliser temporairement la dominance apicale. Le résultat sera l'activation de la croissance dans tous les autres méristèmes se trouvant sur le même bulbe-mère, donc la formation de rejets.

Afin de tirer un profit maximum pour la production de rejets, il faut désactiver le méristème principal avant que le rejet suivant soit assez développé pour éviter qu'il reprenne trop vite la place du tronc-mère en développant une nouvelle dominance apicale.

#### STADE OPTIMAL DE DÉCAPITATION

Dans la pratique, en conditions de croissance optimale, la décapitation se fait au moins six mois après la plantation, plus tard si la croissance est lente (due aux sols trop pauvres ou températures trop basses) ou si le développement est interrompu par une période sèche.

Le moment idéal dépend, en fait, du développement du bulbe-mère et des premiers rejets.

Le bulbe doit être assez développé pour avoir suffisamment

- de surface pour pouvoir générer un maximum de bourgeons,
- de réserve pour pouvoir développer rapidement les bourgeons en oeillets et rejets,
- de masse racinaire pour une production suffisante de gibberiline.

un minimum de six mois de croissance est absolument nécessaire.

Le tronc-mère ne peut avoir atteint le stade de floraison: à ce stade la production d'auxine diminue progressivement pour laisser au premier rejet l'occasion de se développer afin qu'il puisse succéder au tronc-mère après récolte de son régime. Un premier rejet trop développé installera trop vite une nouvelle dominance apicale qui freinera de nouveau le développement des autres rejets.

De plus, la formation d'une fleur et, plus tard, le développement d'un régime, utiliseront une partie importante des réserves énergétiques du bulbe, réserves qui auraient pu être utilisées pour la formation de bourgeons.

#### HAUTEUR DE DÉCAPITATION

La hauteur à laquelle sera coupé le pseudo-tronc est moins importante que l'inactivation du méristème principal. Celle-ci se fait par suffocation en enlevant les feuilles qui sont les principales sources de photosynthèse.

En coupant le tronc très bas (décapitation basse), il est facile de détruire le méristème avec un bout de bois pointu.

En coupant le tronc plus haut (décapitation haute), le bulbe profitera encore des réserves d'eau et de nutrition dans la partie restante du pseudo-tronc. Pour éviter

qu'une nouvelle feuille se forme rapidement, le méristème peut être détruit en insérant un couteau ou une machette bien aiguisée très bas dans le tronc (Fig. 4).

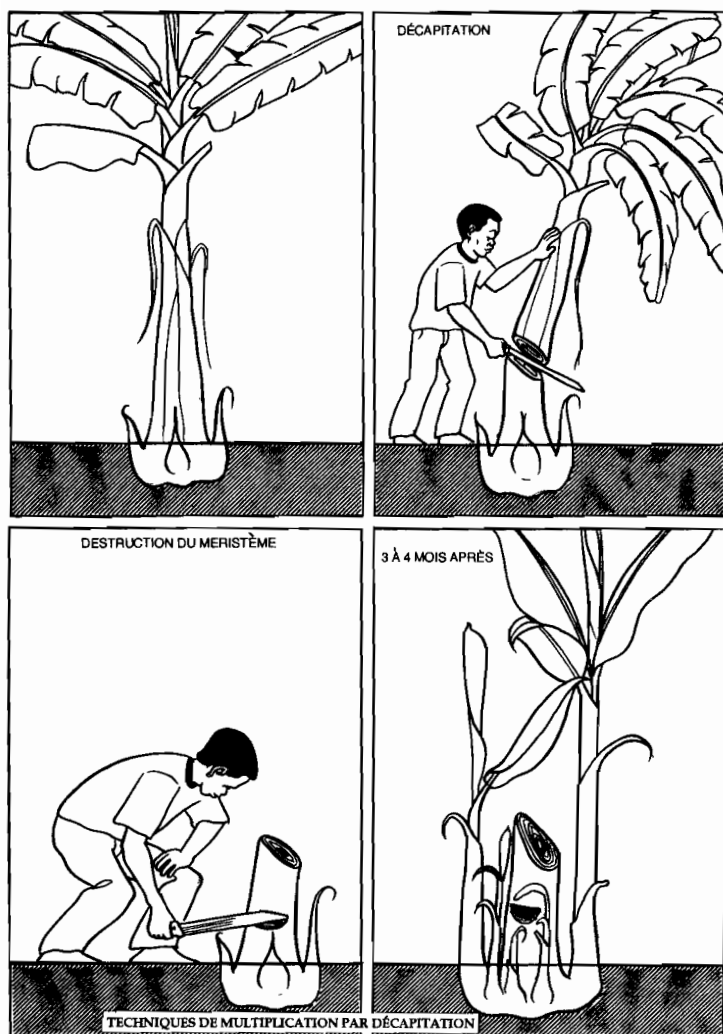


Figure 4

#### UTILISATION DE LA PARTIE COUPÉE

La partie supérieure de la plante ne sera pas jetée, mais coupée en petits morceaux et déposée au pied de la plante. De cette façon, ce mulch protégera le sol contre une évaporation trop élevée en cas de sécheresse ou contre l'érosion en cas de fortes pluies. Elle donne aussi un apport complémentaire de matière organique. Avant de se décomposer, les parties dures du tronc, coupées en deux ou en quatre, peuvent fonctionner comme pièges à charançons.

### 2. Technique du pliage du tronc (Fig. 5)

#### DÉFINITION

La technique du pliage du tronc est en fait une évolution de la décapitation haute. Le tronc sera plié quelque part entre sa base et

son milieu, de façon à ce que les feuilles se couchent au sol. Une incision bien placée facilitera la tâche.

#### RÉACTION DE LA PLANTE

Les feuilles, couchées sur le sol, diminuent fortement leur photosynthèse. La circulation de la sève est tellement obstruée que le développement normal du tronc sera complètement perturbé. Cependant, souvent ce stress n'est pas suffisant et la plante réagira en formant un nouveau tronc au milieu de l'ancien et de nouvelles feuilles perceront l'ancien tronc au niveau du pli. Il est donc conseillé, comme pour la décapitation haute, d'introduire un couteau pointu à la base du tronc pour détruire le méristème.

#### AVANTAGES PAR RAPPORT À LA DÉCAPITATION

Le tronc-mère continue encore à vivre lentement, en diminuant progressivement son métabolisme, et en fera profiter le bulbe qui pourra ainsi poursuivre son développement encore un peu.

En mourant lentement, le tronc passera ainsi toutes ses réserves d'eau et de nutrition au bulbe, qui en profitera pour produire davantage de bourgeons. Afin de gagner du temps, on s'arrangera pour que les six mois de développement du pied-mère se situent en saison des pluies, de façon à ce que le pliage du tronc se fasse en saison sèche. Le bulbe profitera donc au maximum des réserves d'eau contenues dans le tronc.

### 3. Fausse décapitation (Fig. 6)

#### DÉFINITION

La technique de fausse décapitation est une suite logique des deux techniques précédentes. En voyant qu'il était parfois difficile de détruire complètement le méristème principal en introduisant un couteau à la base du tronc, on a imaginé d'y faire une petite fenêtre afin de visualiser le méristème. De ce fait, la destruction du méristème et le contrôle des repousses devient plus facile. A part cette petite fenêtre à sa base, le tronc reste intact.

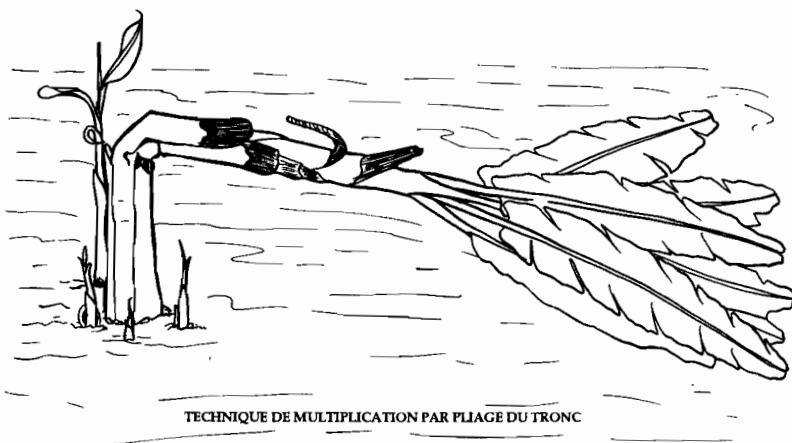


Figure 5

## AVANTAGES DE LA FAUSSE DÉCAPITATION

Comme le feuillage reste intact, il continue sa photosynthèse et le processus métabolique. Toute l'énergie produite peut maintenant être utilisée pour la production de nouveaux rejets.

De cette technique résultent non seulement des rejets baïonnettes plus vigoureux, mais aussi plus élevés en nombre (12 à 14 rejets en conditions optimales), par rapport à la décapitation (4 à 7 rejets).

## QUAND ET COMMENT PROCÉDER ?

Comme le bulbe continue à se développer encore après la destruction du méristème, la période de développement du tronc-mère sera raccourcie de six à cinq ou même quatre mois. Toutefois, un développement supplémentaire du bulbe est préférable au raccourcissement du cycle. On procède donc à la fausse décapitation six mois après la plantation, et comme pour le pliage, de préférence en saison sèche.

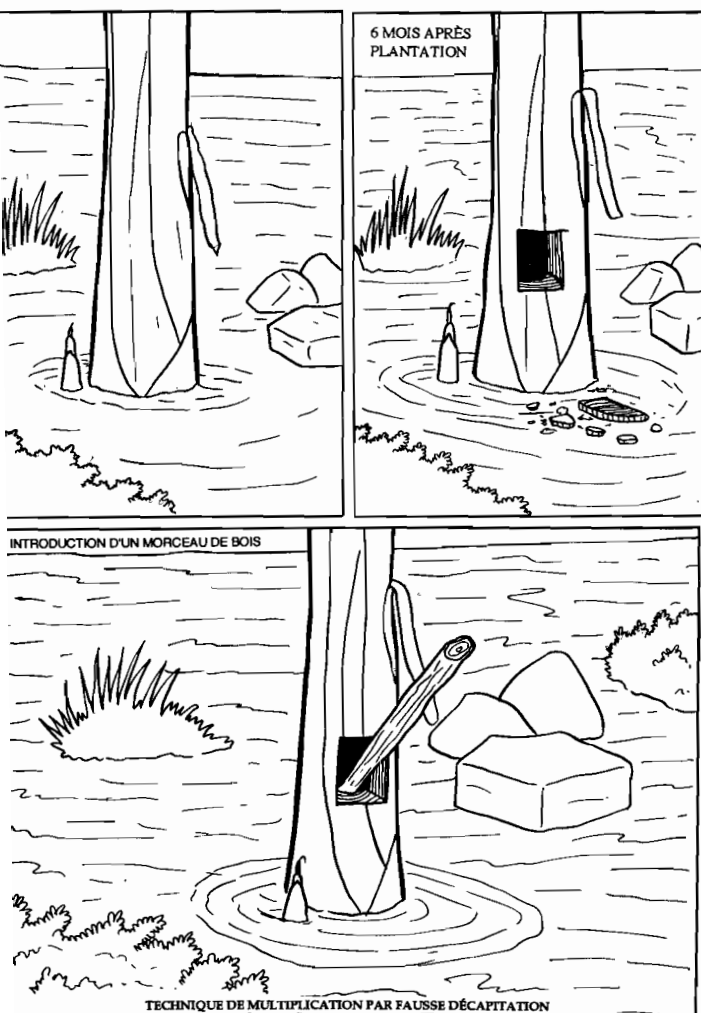


Figure 6

Avec un couteau pointu, nous incisons une fenêtre dans la base du tronc, en commençant à environ 10 cm au-dessus du sol. La largeur de la fenêtre ne dépassera pas la moitié du diamètre du tronc à cette hauteur, afin de laisser une certaine stabilité du tronc.

La hauteur de la fenêtre devra être assez grande pour bien visualiser le méristème et le rendre accessible avec un couteau ou un objet pointu. La profondeur dépassera de peu le milieu du tronc.

Si l'on ne trouve pas le méristème, il faudra enlever de fines couches du bas de la fenêtre jusqu'à ce que celui-ci se pointe. Il sera alors excisé avec le couteau ou détruit par un objet pointu.

Il n'est pas facile, pour un débutant, d'exciser ou de détruire complètement le méristème. Du fait que le processus métabolique continue à fonctionner normalement, la plante essaiera de régénérer le point de croissance à partir de cellules de méristème laissées en place. Pour cela, il est nécessaire de faire un contrôle chaque semaine pour éliminer d'éventuelles repousses.

Une façon pratique de destruction est de planter un morceau de bambou pointu au milieu du point de croissance et de le tourner plusieurs fois. Cette action sera répétée une ou plusieurs fois, si nécessaire, avec 7 à 10 jours d'intervalle.

## RÉCOLTE DES REJETS

Dès que les premiers rejets sont assez développés pour être replantés, ils doivent être enlevés très prudemment afin de ne pas abîmer le bulbe-mère et le système racinaire, pour ne pas déranger le développement des autres rejets plus petits. De toute façon, la récolte doit se faire progressivement et régulièrement car les rejets trop développés et non récoltés installeront une nouvelle dominance apicale qui freinera le développement des autres rejets.

## B. Méthodes de multiplication par éclatement du bulbe

### 1. L'éclatement du bulbe

#### 1.1. DÉFINITION

La technique de l'éclatement du bulbe consiste en la division de celui-ci en «sets», après en avoir excisé les gros bourgeons. Ces «sets» seront mis en pépinière après un traitement aux fongicide, insecticide et nématicide.

Chaque set devrait normalement développer un rejet transplantable.

#### 1.2. QUELS BULBES UTILISER ?

En principe, chaque bulbe sain peut être utilisé pour l'éclatement, aussi bien le bulbe d'un rejet transplantable que le bulbe du pied-mère récolté. Le bulbe d'un rejet a plus de chances d'être sain mais donnera moins de sets.

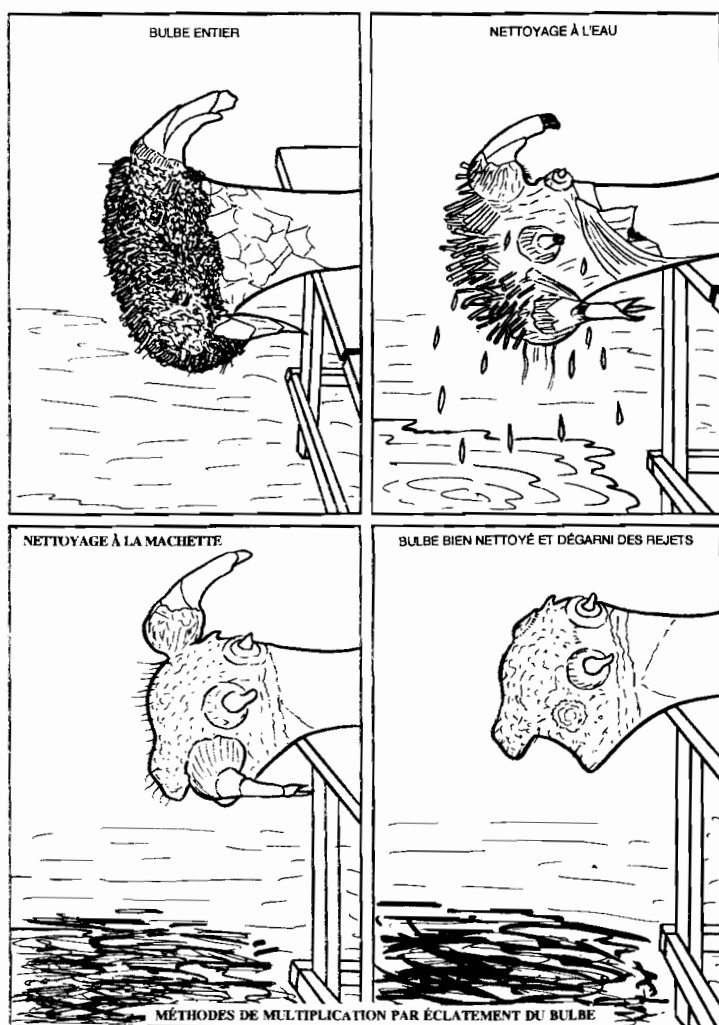


Figure 7

### 1.3. PRÉPARATION DU BULBE ET DES SETS (Fig. 7 et 8)

Après avoir été déterré, le bulbe est dégarni de ses rejets et gros bourgeons. Ensuite, il est nettoyé à l'eau pour enlever la terre. A la machette, les restants de racines et la base du pseudo-tronc seront enlevés. En cas de légères attaques de nématodes ou charançons, les parties abîmées seront soigneusement coupées. Si le bulbe entier est criblé de galeries de charançons, mieux vaut le rejeter.

Le bulbe est maintenant prêt pour être partagé en parties d'environ 150 g. La meilleure façon de procéder est de peser le bulbe entier et de diviser ce poids par 150 g, ce qui donnera le nombre de sets à couper.

Il n'est pas important que chaque partie possède un oeil, la morphologie du bulbe est telle qu'il génère facilement de nouveaux yeux. Un bulbe moyen, pesant environ 4 kg, donnera finalement une moyenne de 20 rejets sur 26 sets.



Figure 8

### 1.4. TRAITEMENT FONGICIDE

Les sets seront plongés immédiatement dans une solution contenant un fongicide afin de les protéger contre la pourriture.

*Exemple de solution:* 2 g de Benlate 50%/litre. Ce qui donne une solution de 1% de matière active: le Benomyl. Après un bain d'environ 15 minutes, les sets seront séchés à l'ombre pendant 24 heures avant de les planter en pépinière.

### 1.5. PRÉPARATION DE LA PÉPINIÈRE ET PLANTATION (Fig. 9)

Si la pépinière se trouve en pleine terre, le sol sera bien labouré avant d'être couvert d'une épaisse couche d'un mélange d'une part de compost ou terre noire de forêt pour une part de sciure de bois. La grandeur de la pépinière, qui sera large d'un mètre, dépendra du nombre de sets à y planter. Après un bon arrosage, le piquetage se fera en lignes tous les 15 cm. Cela fera 6 à 7 lignes par mètres ou environ 40 sets par m<sup>2</sup>. La plantation des sets se fera sur les croisements des lignes, ou en quinconce,



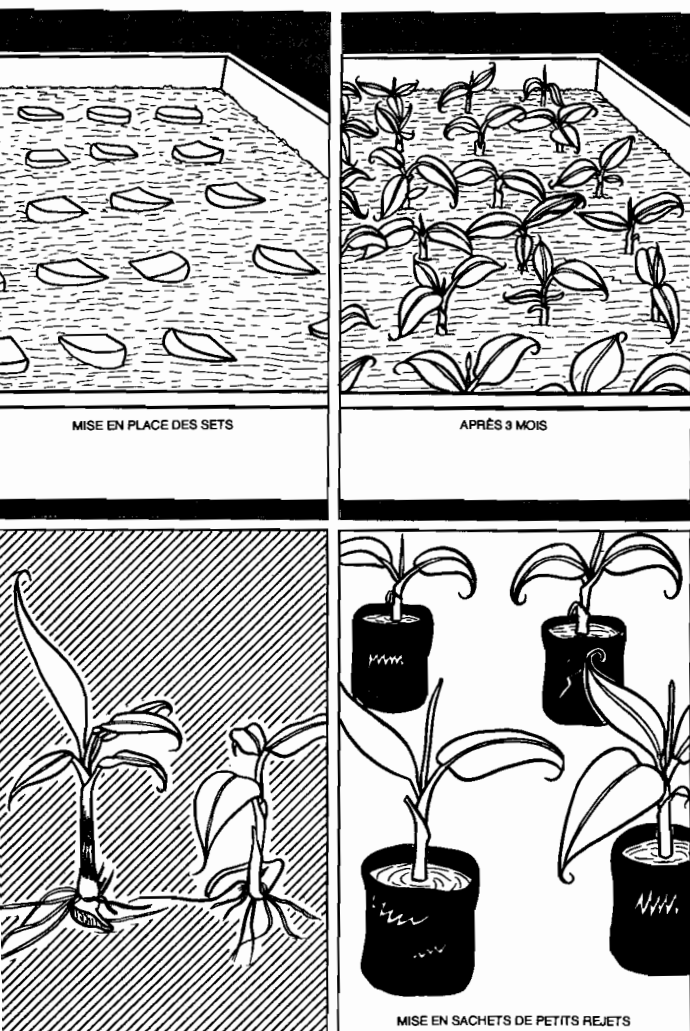


Figure 9

la partie extérieure du set vers le haut ou le côté. Les sets seront enfoncés de façon à pouvoir les couvrir d'une couche de 2 à 3 cm.

#### 1.6. TRAITEMENT INSECTICIDE/NÉMATOCIDE

Après la plantation, la pépinière sera traitée avec une solution adéquate d'insecticide/nématocide ou d'un insecticide et d'un nématocide séparément, et dont voici quelques exemples.

##### *Insecticides:*

Isophenphos: Oftanol 10% (Bayer) - 24 g p.c./m<sup>2</sup>\*

Pirimiphos-ethyl: Primicid 10% (Sopra) - 4 g p.c./m<sup>2</sup>

##### *Nématocides:*

Isazophos: Miral 10% (Ciba-Geigy) - 5 g m.a./m<sup>2</sup>\*

Phenamiphos: Nemacur 10% (Bayer) - 6 g m.a./m<sup>2</sup>

##### *Nématocides/insecticides:*

Carbofuran: Furadan 10% (Bayer) - 8 g m.a./m<sup>2</sup>\*

Ethoprophos: Mocap 7% (Bayer) - 9 g m.a./m<sup>2</sup>

\*p.c. = produit commercial

\*m.a. = matière active

#### 1.7. ENTRETIEN ET RÉCOLTE

La pépinière sera arrosée et désherbée régulièrement pendant 2 à 3 mois. Après cette période les rejets sont prêts pour la transplantation. Il faudra ensuite prévoir un apport important de matière organique (compost) dans les trous de plantation et protéger les jeunes plants par un ombrage temporaire.

#### 2. Technique d'éclatement de bourgeons

##### 2.1. DÉFINITION

La technique d'éclatement de bourgeons consiste en la division de bourgeons et yeux bien formulés en quatre parties (minisets), de façon à ce que chaque part contienne une partie du méristème.

Chaque miniset, élevé en pépinière, produira un ou plusieurs minirejets qui devront être prudemment séparés et élevés à part, en pépinière ou en sachets, jusqu'à ce qu'ils atteignent la taille de transplantation.

##### 2.2. ÉLEVAGE DE BOURGEONS (Fig. 10)

Comme le taux de multiplication par éclatement de bourgeons est plus élevé que celui de l'éclatement des bulbes, on utilisera cette dernière technique, non pas pour produire des rejets, mais pour produire des bourgeons qui seront alors éclatés à leur tour pour la formation de minirejets.

La technique consiste à prendre un certain nombre de bulbes-mères dont on enlève les rejets attachés et les bourgeons.

Ensuite, ils seront traités comme pour l'éclatement des bulbes, à cette différence près que les sets auront une plus grande taille.

Selon la dimension du bulbe, il sera divisé en 4, 6 ou 8 parties égales. Dans la pépinière, l'espacement sera bien sûr adapté: 25 à 30 cm dans chaque direction.

Ensuite, au lieu de les laisser développer en rejets, on contrôlera chaque quinzaine la formation de bourgeons.

Dès que ceux-ci auront atteint une taille appréciable, ils seront soigneusement excisés et le set remis en place. Chaque set peut ainsi générer plusieurs bourgeons avant son épuisement.

##### 2.3. PRÉPARATION DES MINISETS ET ÉLEVAGE DE MINIREJETS

Les bourgeons, soigneusement excisés des bulbes-mères ou des sets en pépinière seront bien nettoyés à l'eau après avoir enlevé les feuilles ou écailles qui couvrent le méristème. Il va de soi que le matériel doit être parfaitement sain. Les bourgeons préparés ainsi seront coupés en quatre avec un couteau bien aiguisé et désinfecté. On veillera à ce que chaque miniset ait une part égale du méristème. Ces minisets seront ensuite traités exactement comme les sets du bulbe: un bain fongicide de 15 minutes, suivi d'un séchage de 24 heures à l'ombre. Ils seront ensuite plantés en pépinière à une distance de 15 cm et traités finalement avec un insecticide/nématocide.

Les minisets produiront bientôt de 1 à 16 petits rejets fragiles qui devront être séparés prudemment et plantés

dans une autre pépinière ou en sachets où ils se développeront en rejets transplantables.



Figure 10

### Références bibliographiques

C.R.B.P. (Centre Régional Bananiers et Plantains). Fiches techniques.

De Langhe E. Multiplication végétative accélérée, en plantations du bananier plantain. Bull. Info. INEAC 1961, 70-87.

I.I.T.A. Cours et documentation.

I.R.A. et NAETP. Workshop au plantain, Ekona 1992.

Le bananier. Fiches techniques Acridoc/International BDPA-SCETAGRI 1992.

Swennen R. Plantain Cultivation under West African Conditions, Ref. Manual, I.I.T.A., 1990.

Tezenas du Montigel H. Le bananier plantain (Ed. Maisonneuse et Larose).

E. Bonte, Belge, Ir. Agronome, Chef du Projet Semencier Cacao-Café à Yaoundé, Cameroun.

R. Verdonck, Belge, Ing. Tech. Agricole, Responsable Provincial du Projet Semencier Cacao-Café.

L. Grégoire, Belge, Agronome, Responsable Départemental du Projet Semencier Cacao-Café.

#### Quelques titres en attente de publication

#### Some accepted titles awaiting publication

#### Enkele aanvaarde titels die op publikatie wachten

#### Algunos títulos en espera de publicación

Essai comparé de traitement de nématodes de poulet au «Sodivermyl»-Baird et à l'écorce de *Combretum* sp. (Combretacée)

Etude d'un système de désherbage de la culture cotonnière au Burundi

Comparaison des effets de différents types de traitement phytosanitaire des semences du cotonnier au Burundi et en Grèce

Influence of the Browse Plant *Glicicidia sepium*, Supplemented with Concentrate Feed on Food Intake and Growth of West African Dwarf Goat Kids

Larvivorous Potential of Different Stages of *Culex tigripes* (Diptera Culicidae) in the Prospective of its Use in Biological Control of Malaria Vectors

Effects of Low Plane of Nutrition on the Development of Lean Muscle, Bone and Fat in the West African Dwarf Goats of Nigeria

Contribution à l'élaboration d'un nouveau programme de protection phytosanitaire du cotonnier au Burundi

Etude de la diversification des activités des exploitants agricoles sous la pression démographique et foncière

Les enjeux fonciers de la gestion participative de la biodiversité dans la zone périphérique du Parc National du Niokolo Koba au Sénégal

Etude des facteurs favorisant la reproduction en captivité du cricétome, *Cricetomys*, au Zaïre

Résultats d'une enquête sur la consommation des combustibles ligneux à Kinshasa

Adéquation entre quantité de pâte stimulante et production de caoutchouc d'*Hevea brasiliensis* dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire.