

d) *encourager la coordination régionale des activités de recherche sur l'amélioration et la conservation ex situ des essences importantes.*

2) *L'assemblée s'est réjouie de la création du Comité des plantes menacées de l'U. I. P. N. Elle a recommandé une coopération étroite entre le Comité, et les départements forêts et les organismes internationaux (par exemple l'I. U. F. R. O.), pour un inventaire des espèces d'arbres tropicaux menacés, en vue de leur conservation.*

3) *L'assemblée a constaté que des inventaires forestiers sont faits dans un but d'aménagement. Elle prie instamment les Gouvernements nationaux et les organismes internationaux qui effectuent de tels inventaires, d'y inclure l'étude des paramètres écologiques pour localiser les zones d'importance écologique, afin d'en conserver des échantillons représentatifs.*

4) *L'assemblée a noté avec satisfaction la création par certains gouvernements, de parcs nationaux et de réserves naturelles intégrales. Elle a demandé aux gouvernements d'entreprendre un meilleur aménagement et une utilisation rationnelle des terres sous les tropiques, tenant compte de la nécessité de la conservation génétique de la flore en même temps que de la faune. Cette conservation devrait comprendre des échantillons représentatifs de la diversité écologique et génétique du pays.*

5) *L'assemblée a reconnu, outre la nécessité de conserver les écosystèmes, le besoin de conserver des essences menacées et rares, et la variabilité génétique. Les principales méthodes pour y parvenir comprennent la création de plantations, de jardins botaniques, et de banques de graines, de clones et de tissus. Des crédits devraient être dégagés pour la recherche sur le stockage à la fois des graines et des tissus, et les scientifiques qui se penchent sur des problèmes similaires devraient maintenir entre eux des rapports étroits.*

6) *Dans la perspective d'un progrès continu dans la sylviculture et la transformation des bois, l'assemblée a prié les pays tropicaux de réinventorier leurs ressources en espèces et provenances locales. Les recherches sur les essences exotiques à croissance rapide utilisables sous les climats tropicaux devraient être poursuivies, et la collaboration dans les essais internationaux de provenances, développée. L'utilisation de ces essences dans les plantations pourrait entraîner une production accrue, et la surexploitation de la forêt tropicale naturelle pourrait donc diminuer.*

7) *L'assemblée a recommandé l'adoption d'un système d'enregistrement et d'exploitation des données tel que celui du CFI, Oxford, afin que ces données soient disponibles pour ceux qui s'intéressent à l'utilisation des ressources génétiques forestières.*

II. — SYMPOSIUM SUR LA VARIABILITÉ ET LES TECHNIQUES DE MULTIPLICATION ET D'AMÉLIORATION DU SAMBA : TRIPLOCHITON SCLEROXYLON (K. SCHUM.)

par M. MALAGNOUX

Centre Technique Forestier Tropical, Côte-d'Ivoire.

Le Samba : *Triplochiton scleroxylon* (K. Schum) est une essence très importante qui se rencontre dans une très large zone géographique en Afrique Occidentale et Centrale. Elle constitue pour plusieurs pays plus de la moitié, en valeur, des exportations de bois.

Cependant, malgré son intérêt économique évident, le Samba n'a jamais pu être planté sur de grandes surfaces du fait des difficultés d'approvisionnement en graines. Un programme de recherches a débuté au Nigeria en 1971, avec l'Assistance Technique du Royaume-Uni, sur la floraison, la

fructification, le pouvoir germinatif, les maladies, les parasites et la conservation des graines, la multiplication végétative, et la variabilité naturelle du Samba.

La réunion qui a eu lieu à Ibadan les 21 et 22 Avril, était donc la présentation et la discussion des résultats de trois années de recherches. Elle a été suivie par un voyage d'étude dans différentes stations de recherches Forestières du Nigeria du 23 au 28 Avril. Ce voyage s'est poursuivi au Ghana du 30 Avril au 3 Mai sur l'invitation du FOREST PRODUCTS RESEARCH INSTITUTE, Institut Ghanéen de Recherches Forestières.

QUELQUES CHIFFRES SUR LE NIGERIA.

— Nous ne prétendons pas présenter le Nigeria en quelques lignes mais seulement fixer la taille et la puissance économique de ce géant vis-à-vis de ses voisins. Avec 923.770 km² et 62.650.000 habitants en 1973, le Nigeria a près du double de la population de tous les autres Etats de l'Afrique de l'Ouest réunis. La richesse du pays est due en partie à son agriculture, de par sa population, mais surtout à sa richesse minérale (pétrole), et se traduit par un produit intérieur brut de 5.790 millions de Nairas (2.150 milliards de F CFA, 1973).

La population comprend quatre ethnies dominantes. Les Haoussas et les Fulanis (32 %), musulmans, sont essentiellement agriculteurs-éleveurs, et occupent le Nord du pays. A l'Ouest les Yoroubas (16 %), protestants, ont fourni l'essentiel des

cadres de l'Administration. Enfin à l'Est, les Ibos (18 %), catholiques, sont surtout des hommes d'affaires et des commerçants. Depuis 1967 le Nigeria est une Fédération groupant 12 Etats.

L'agriculture qui a longtemps été la principale richesse du pays avec l'arachide, le palmier à huile, le cacao, le coton, le caoutchouc et l'élevage est en régression depuis plusieurs années et la plupart des productions pour l'exportation ont baissé. Le Gouvernement Fédéral multiplie ses efforts pour enrayer cette récession et encourage l'agriculture vivrière et les cultures industrielles d'exportation. Le Nigeria est actuellement le 6^e producteur mondial de pétrole et le 2^e d'Afrique après la Lybie.

Les forêts couvrent un tiers du pays (environ 300 000 km²) mais sont pour la plupart des forêts dégradées. Les réserves de forêt primaire représentent 2 % seulement de la forêt. Cependant le Nigeria est l'un des plus grands producteurs de bois feuillus tropicaux. La production est de 850.000 m³ par an dont la moitié pour le seul état Occidental (Ibadan). 60 essences sont exploitées, et approvisionnent une consommation locale très forte. Du fait de l'expansion économique actuelle du Nigeria la production de bois pour le marché local (construction, ameublement) devient insuffisante et un gros effort de recherche est entrepris sur la technologie des essences peu connues ou peu exploitées.

LE DÉPARTEMENT FÉDÉRAL DE RECHERCHES FORESTIÈRES

LE FEDERAL DEPARTMENT OF FOREST RESEARCH a été créé en 1954 et s'est intéressé en premier lieu à la régénération naturelle et l'accroissement de la productivité de la forêt naturelle par des méthodes sylvicoles favorisant les essences de valeur. Les résultats variables ont montré que la régénération naturelle ne pouvait assurer une production suffisante pour satisfaire les futurs besoins en bois de Nigeria. Les recherches se sont donc orientées vers les essences susceptibles d'être plantées, leur écologie, les techniques sylvicoles appropriées, leurs parasites et leurs maladies. Pour augmenter la production par le biais de l'utilisation des essences peu connues, un important effort de recherche sur les propriétés physiques et mécaniques des bois, sur la technologie de ces essences allant jusqu'à la réalisation de produits expérimentaux (charpentes, menuiserie, marqueterie, etc...) a été entrepris par une Division

de Technologie très bien équipée. La zone de savane n'a pas été oubliée et les études préliminaires à l'installation de plantations forestières dans cette zone ont débuté avec la création d'une station de recherche à Samaru, Zaria (F. A. O.-P. N. U. D.). Ces études comprennent essentiellement la Pédologie, la Météorologie, les techniques de pépinière et de plantation et un programme de sélection des espèces adaptées à la savane, locales ou introduites.

Le Département assure en outre la formation des techniciens forestiers dans deux écoles (Ibadan et Jos) ayant une capacité de 320 élèves et conduisant à deux diplômes (Forest Assistants et Senior Technical Staff). Outre ces deux écoles, la formation des cadres Forestiers est assurée par le Department of Forest Resources Management de l'Université d'Ibadan, qui prépare en trois années au diplôme de B. Sc. Forestry et où les titulaires

d'un diplôme en Sciences Biologiques peuvent se spécialiser en Sciences Forestières (Diploma in Forestry).

Le Département Fédéral de Recherches Forestières emploie environ 150 cadres dont près de 80 cadres supérieurs et chercheurs.

LE SYMPOSIUM SUR LE SAMBA

La cérémonie d'ouverture a été présidée au nom du Major-Général E. O. EKPO, Ministre Fédéral de l'Agriculture et des Ressources Naturelles, par M. le Professeur B. N. OKIGBO, du Conseil de la Recherche Agricole du Nigeria. En réponse au discours de bienvenue de son Excellence le Ministre E. O. EKPO lu par le Professeur OKIGBO et qui a notamment remercié le Gouvernement du Royaume-Uni pour son assistance technique dans ce programme de recherches sur le Samba, le représentant à Ibadan de Son Excellence l'Ambassadeur de Grande-Bretagne au Nigeria a fait brièvement l'historique de la Recherche Forestière au Nigeria et de la coopération du Nigeria et de la Grande-Bretagne dans ce domaine. Pour sa part, M. D. E. IYAMABO, Directeur du Federal Department of Forest Research, a fait l'historique du problème posé par le développement des plantations de Samba, de la naissance du projet multidisciplinaire de recherches sur cette essence, et surtout il a présenté l'évolution de la conception des méthodes et des structures de recherche que cela a entraîné. En effet, la Recherche Forestière était surtout composée par de nombreux petits programmes concernant chacun une seule discipline. Actuelle-

ment les programmes ne sont plus définis en fonction des disciplines, des traitements sylvicoles ou même des zones géographiques, comme précédemment, mais plutôt en fonction d'un problème particulier posé par une espèce très précise, par exemple la multiplication du Samba en vue de sa plantation à grande échelle. Un programme de ce type réunit une équipe de spécialistes de différentes disciplines qui rassemblent leurs efforts pour trouver la solution d'un problème particulier.

Il est évident que cette méthode évite la dispersion des efforts et permet d'intégrer efficacement les experts étrangers au sein d'une équipe pluridisciplinaire structurée. Les résultats obtenus sur le Samba, et qui font l'objet du Symposium, sont l'œuvre d'une telle équipe, mais il existe au Nigeria des équipes analogues travaillant sur le Teck, le Gmelina, les Pins et les Méliacées.

Nous allons présenter les résultats exposés lors de ce Symposium par sujet plutôt que par énumération des rapports présentés. On trouvera une liste de ces rapports à la fin de cet article. Nous allons donc voir successivement : Le Samba dans son milieu naturel, la multiplication sexuée et la multiplication végétative.

LE SAMBA DANS SON MILIEU NATUREL

DISTRIBUTION (Norman JONES).

Les essences forestières tropicales ont souvent un mode de distribution compliqué. L'un des traits caractéristiques de leur écologie est la grande hétérogénéité des associations végétales. Le Samba, *Triplochiton scleroxylon*, a été observé en Guinée, Sierra Leone, Liberia, Côte-d'Ivoire, Ghana, Dahomey, Nigeria, Cameroun, Rio Muni et Zaïre. La zone est très homogène avec une végétation comparable tout au long de l'aire. Cette zone correspond au climat type de mousson humide dans la ceinture de forêt humide équatoriale (moist monsoon type of the humid semi-hot equatorial forest belt). Le Samba est presque exclusivement associé à ce type climatique.

On distingue dans l'aire un bloc occidental de la Guinée au Ghana séparé du bloc équatorial, le plus étendu, par une zone plus sèche au Togo et au Dahomey. Les chercheurs du Nigeria n'ayant

aucune information sur la présence du Samba au Togo, plusieurs participants ont confirmé cette présence.

Le Samba est un arbre de la grande forêt humide semi-décidue dont les limites en latitude sont étroitement liées aux pluies. Il est absent des zones à haute pluviométrie et des zones ayant des saisons sèches de plus de trois mois. Cependant on le trouve parfois dans des zones forestières plus sèches. C'est une essence typiquement grégaire. Il est fréquemment rencontré en bouquets, surtout en limite de son aire (comportement colonisateur) mais aussi en forêt. Il est probable que tous les arbres d'un bouquet proviennent d'un même parent ou d'un très petit nombre de parents. Dès le début du programme de recherches sur le Samba il fut reconnu important d'en étudier les variations dont les plus évidentes sont observées en comparant les Samba de la haute forêt humide à ceux

des zones plus sèches du Nord, ces derniers étant, par exemple, beaucoup plus petits. Il y a également des variations de forme, surtout des formes de la couronne. De même les dimensions des feuilles sont très variables et les premiers taxonomistes ont cru pouvoir diviser le genre *Triplochiton* sur ce caractère. Les variations au sein d'un même groupement (bouquet) ou entre les bouquets doivent être évaluées avant de pouvoir définir des provenances. Des essais comparatifs entre les plants issus de graines provenant des zones les plus humides et des zones les plus sèches de l'aire semblent montrer qu'il existe bien, outre des adaptations, des provenances différentes.

Le Samba est donc adaptable mais reste très sensible aux disponibilités en eau et à l'humidité de l'air.

TAXONOMIE (Z. O. OBILE).

Triplochiton scleroxylon fut décrit par SCHUMANN en 1901. Les variations dans la forme des feuilles (dimensions, nombre de lobes, etc...) ont conduit divers taxonomistes à distinguer plusieurs espèces : *T. johnsonii*, *T. nigericum*, et même *Samba scleroxylon* ! HUTCHINSON *et al.* montrèrent en 1958 qu'il s'agissait de variations d'une même espèce *T. scleroxylon*.

L'arbre est très fréquent en forêt semi-décidue, il domine l'étage supérieur et peut atteindre 50 m de haut avec un diamètre de 1,50 m. Les jeunes arbres ont une couronne en forme de fuseau débutant très bas, près du sol. Elle évolue progressivement en une couronne circulaire puis, chez les arbres âgés, elle s'aplatit et prend la forme d'un cône renversé pointe en bas. Le fût est cylindrique avec de grands contreforts. L'écorce, lisse chez les jeunes arbres, devient rugueuse sur les arbres adultes. Elle est gris cendre à brun jaune et devient écailleuse et fissurée avec l'âge. Les feuilles ont 10 à 20 cm de longueur avec 5 à 8 lobes. Les feuilles des jeunes plants sont souvent plus grandes et lobées plus profondément que celles des arbres adultes. Une description morphologique détaillée de chaque organe a été présentée, avec notation éventuelle des variations observées. Une étude cytologique a permis d'établir le nombre chromosomique à $2n = 36$ (OLORODE, 1975). La précédente observation avait été faite par MANGENOT en 1957 qui estimait $2n$ proche de 40.

Les variations observées (tronc, feuilles, fleurs et fruits) ne montrent pas une distribution géographique, mais suggèrent que l'espèce réagit sous l'influence de son environnement. Les variations sont surtout le nombre des lobes foliaires, la forme de la base du limbe, la longueur des pétioles, la pubescence des jeunes feuilles. Tous ces caractères sont susceptibles d'être modifiés par les différents facteurs de l'environnement.

ANATOMIE (N. O. OMOLODUN).

Une description de la structure macroscopique et microscopique du bois de Samba, et des caractéristiques de ses fibres a été exposée, précisant bien qu'il s'agissait des premiers travaux sur l'anatomie du Samba réalisés au Nigeria. Ces travaux préliminaires seront poursuivis par l'étude d'une collection d'échantillons provenant des différentes régions du Nigeria afin d'observer les éventuelles variations des divers caractères anatomiques.

LA MULTIPLICATION SEXUÉE.

Développement des Fleurs et des Fruits (N. JONES).

Le Samba est réputé pour fleurir très irrégulièrement mais il a été observé que cette réputation était due à l'absence de fruits, plutôt qu'à l'absence de floraison. En effet, le développement des fruits est perturbé par des attaques d'insectes et de champignons. De plus, l'observation a montré qu'il y a une perte naturelle d'organes floraux. La fécondation des ovaires est très variable et difficile à évaluer du fait à la fois de cette chute naturelle des fleurs et du développement de fruits stériles. Des observations systématiques ont montré que dans plusieurs bouquets d'arbres, chaque année, un certain nombre d'individus fleurissent. Le plus souvent, ce n'étaient pas les mêmes arbres qui fleurissent deux années de suite. Cependant certains arbres ont fleuri tous les ans depuis qu'ils sont observés (3 ans).

La différenciation du bourgeon floral doit commencer vers le début du mois d'Octobre. Ces bourgeons apparaissent sur les branches ayant une écorce grise, et parfois sur les parties encore vertes mais apparues au tout début de la saison de végétation. Le développement des inflorescences commence lorsque les feuilles changent de couleur, peu avant leur chute. Ces inflorescences sont des cymes paniculées. Le développement de chaque bourgeon floral est très rapide. De nombreux bourgeons sont formés mais beaucoup tombent avant leur ouverture. Cette chute est en partie due à un charançon (*Apion ghanaensis*) mais la majorité des bourgeons tombés sont sains. Il semble que les arbres produisent beaucoup plus de bourgeons floraux qu'ils n'en peuvent porter. Malgré cette chute des bourgeons il reste un très grand nombre de fleurs sur l'arbre. Ces fleurs peuvent toutes s'ouvrir simultanément ou bien s'ouvrir par petits bouquets, successivement, en divers points de l'arbre, durant toute la période de floraison et de fructification. Cette floraison échelonnée peut être continue et progressive, ou bien consister en plusieurs éclosions successives. Un fort pourcentage de fleurs tombe peu après leurs pétales, probablement parce qu'elles ne sont pas pollinisées. De



Grimpage du Samba à l'aide de 2 câbles avec étriers.

nombreux fruits se développent mais, encore une fois, beaucoup tombent avant leur plein développement. Cette chute des fruits est encore partiellement due à *Apion ghanaensis* bien qu'une bonne partie des fruits tombés soient sains. L'absence de fécondation n'est pas la cause de cette chute car on trouve aussi bien des fruits vides mais bien développés sur l'arbre, que des fruits fertiles mais qui tombent précocement.

Le pourcentage de fruits stériles non fécondés varie beaucoup d'un arbre à l'autre. Les arbres d'un même bouquet proviennent probablement d'un ancêtre commun et cette consanguinité serait à l'origine d'une incompatibilité lors de la fécondation. Bien que la floraison soit très variable d'un arbre à l'autre, les bourgeons floraux produits par un seul arbre doivent se compter en centaines de mille. Les fleurs ouvertes se comptent probablement en milliers et les fruits fertiles en centaines. Les parasites (charançon et charbon) sont responsables

en partie seulement de ces pertes, et dans les futurs jardins grainiers il sera indispensable de synchroniser l'ouverture florale et la pollinisation assistée.

Chaque fleur peut potentiellement produire cinq fruits. Les cinq carpelles s'individualisent et s'allongent pour former une aile (samare). Les fruits mûrissent sur l'arbre mais tombent séparément. La récolte de fruits verts, par grimpage, a montré que, très souvent, il n'y a qu'un, deux ou trois fruits par fleur. Le fruit est constitué par un épicarpe externe, un mésocarpe mucilagineux et un endocarpe fibreux. L'épicarpe se dessèche et devient brun lorsque le fruit mûrit. C'est lui qui constitue l'aile de la samare et l'enveloppe coriace du fruit. L'endocarpe fibreux entoure la graine et se prolonge dans la nervure de l'aile. Mais le mésocarpe mucilagineux, localisé uniquement autour de la graine, entre épicarpe et endocarpe, a des propriétés physiques et physiologiques très importantes.

Lors du mûrissement ce mucilage se dessèche et rétrécit. Il perd ainsi une grande partie de son poids et de son volume et ceci allège considérablement le fruit. Ce mucilage est très hygroscopique, et il permet au fruit de se réhumidifier très rapidement après le semis. Des fruits déshydratés et exposés, dans une atmosphère à 50 % d'humidité et 25 °C, retrouvent l'équilibre hygrométrique avec ces nouvelles conditions ambiantes en moins de 24 h. 2 ou 3 jours après le semis, le mucilage sort du fruit par une zone de faiblesse des téguments située entre le point d'attache du fruit et la base de l'aile. C'est dans cette zone que sortira plus tard la radicule. Ce mucilage est soluble et s'étend autour du fruit. Le rôle de ce mucilage a été étudié et plusieurs hypothèses émises. Sa déshydratation entraîne un allègement de la graine et assure sa flottabilité. Par son hygroscopicité il apporte à la graine l'humidité nécessaire à sa germination. Une fois sorti du fruit le mucilage pourrait retenir l'humidité du sol autour de la radicule. Peut-être favorise-t-il également la formation des mycorhizes.

Presque toutes les graines des fruits mûrs sont attaquées par le charançon. On s'est aperçu en 1972 que les fruits verts, souvent peu attaqués, contenaient déjà des graines fertiles. Des méthodes de récolte de ces fruits verts ont été mises au point.

L'une des caractéristiques de la floraison-fructification est sa progressivité. Il est possible de trouver des fleurs sur un même arbre de novembre à mai. Les boutons floraux, en grande

Grimpage du Samba : passage des contreforts à l'aide de cavaliers.

majorité en début de saison, deviennent de plus en plus rares au fur et à mesure que la saison s'écoule alors que les fruits deviennent de plus en plus nombreux. Des récoltes précoces sont donc possibles et donneront un plus faible pourcentage de graines attaquées, mais aussi une proportion plus forte de graines immatures. Des méthodes ont donc été développées pour tester la qualité des graines, par exemple l'évaluation de leur transparence aux rayons X.

Les Insectes et les Maladies des Organes reproducteurs (M. O. ASHIRU, Entomologie, et M. A. ODEYINDE, Pathologie).

Les fruits du Samba^a sont attaqués par un charançon, *Apion ghanaensis* (Voss) (Coleoptère curculionidae) qui pond ses œufs à l'intérieur du fruit et dont la larve se nourrit aux dépens de la graine. Ce charançon a été observé pour la première fois au Ghana en 1968 (N. JONES et J. KUDLER 1970) et sa biologie est encore à l'heure actuelle pratiquement inconnue. Les études ont porté sur l'élevage de cet insecte dans des cages en plein champ et au laboratoire, et sur la recherche des lieux d'estivation. En effet, le charançon n'est observé sur le Samba que de décembre à mai, lors de la fructification. Le sol autour des Samba a été soigneusement et périodiquement examiné (échantillons jusqu'à 15 cm de profondeur) à la recherche d'individus en diapause. De même, les fissures du bois et de l'écorce des Samba ont été observées, surtout sur les arbres ayant fructifié tôt dans la saison. Il a également été recherché si d'autres plantes hôtes pouvaient héberger ce charançon. On s'est dans ce cas surtout intéressé aux Sterculiacées. Un calendrier de floraison — fructification a pu être dressé pour un grand nombre d'entre elles.

Les résultats furent négatifs. Les élevages échouèrent aux différentes températures et hygrométries testées soit par dessiccation rapide des fruits, soit par développement de moisissures. Aucun individu en diapause n'a été trouvé, ni dans le sol, ni dans les fissures du bois, ni sous les écorces. Enfin aucune essence observée ne s'est révélée susceptible d'être l'hôte du charançon. Les recherches doivent donc être poursuivies.

Les dégâts d'autres insectes parasites du Samba ont été présentés. Le psylle *Diclidophlebia eastopi* (Vond.) (Hémiptère, psyllidae) provoque des gaufrures du feuillage et a été observé dans les fleurs, dès leur ouverture. Il est possible que ce



psylle joue un rôle dans la pollinisation. Les chenilles processionnaires du papillon *Anaphe venata* (Butl.) (Lépidoptère notodontinae) sont de graves défoliatrices du Samba. Une étude assez complète de ce parasite a été entreprise. Des prédateurs et des hyperparasites ont été observés. *Anaphe venata* provoque des défoliations importantes lors de ses pullulations en septembre-octobre. Il semble que ces pullulations soient en relation avec l'intensité de la petite saison sèche d'août qui favoriserait le développement du papillon. On a remarqué également que la floraison du Samba était beaucoup plus fréquente sur les arbres à défeuillaison précoce que sur ceux à défeuillaison tardive. Il existe donc peut-être une relation entre les pullulations d'*Anaphe venata* et l'intensité de la floraison du Samba.

Un pathogène très grave attaque également les organes reproducteurs du Samba. Il s'agit de *Mycosyrinx nonveilleri* (Zamb.) (Basidiomycète

Ustilaginacée) qui a été observé et décrit par ZAMBETTAKIS et FOKO au Cameroun en 1971. Il s'agit d'un « charbon » tumorisant les organes floraux et très comparable aux *Ustilago nuda* et *U. tritici* bien connus sur les céréales. Une description du pathogène a été faite, complétée par une présentation des premières observations épidémiologiques et sémiologiques.

Les Techniques de récolte et de Conservation des Fruits (M. R. BOWEN, N. JONES, D. O. ODUKWE et B. S. EZUMAH).

Les méthodes traditionnelles de récolte des fruits, c'est-à-dire le ramassage des graines, après nettoyage du sol au pied des arbres au début de la saison de fructification, ne donnaient que des résultats très médiocres. A partir des observations précédentes sur la floraison et la fructification du Samba, il a été mis au point une méthode de récolte des fruits verts mais de taille définitive, par grimpage des arbres.

L'équipement de grimpage nécessite une échelle pour le passage des contreforts, des cordes de fabrication locale, une ceinture de sécurité, des clous cavaliers de grandes dimensions, et deux câbles avec étrier, en boucle qui permettent de progresser en prenant appui alternativement sur l'un, puis sur l'autre. Lors du passage des contreforts un aide au sol est nécessaire pour aider avec une perche à la progression de la corde de sécurité pendant que le grimpeur s'élève sur les cavaliers.

Il est également indispensable que le grimpeur soit équipé de vêtements protecteurs et notamment d'un masque respiratoire ainsi que d'une bombe insecticide. En effet de nombreux insectes plus ou moins dangereux tels que les fourmis, les guêpes, les abeilles peuvent blesser douloureusement le grimpeur et risquent de mettre sa vie en danger.

La récolte des fruits verts a provoqué l'apparition de divers problèmes relatifs au transport, à l'entreposage et aux tests de qualité des graines. Pour cerner les problèmes et tester les techniques on a dû établir une méthode d'évaluation de la viabilité en fonction de ces techniques. Ceci a été rendu difficile car on avait affaire à des fruits et non pas des graines. Les derniers essais ont donc eu lieu sur graines extraites après mise au point d'une méthode d'extraction. Le Samba réagit très vite. Dans de bonnes conditions la germination est rapide. Dans de mauvaises conditions la mortalité est aussi très rapide.

Des essais de conservation ont montré que sur une période brève (5 jours) les fruits peuvent être conservés à hygrométrie ambiante et à une température de 6 °C. Pour les conservations plus longues il faut abaisser le taux d'humidité.

Les fruits mûrs peuvent être déshydratés jusqu'à 12 % d'humidité sans perdre leur viabilité.

Les fruits verts non déshydratés (288 %) ne germent que très peu. L'optimum de germination a été obtenu avec des taux de 115 à 190 % d'humidité. Pour la conservation de longue durée une température de 6 °C et une humidité comprise entre 12 et 25 % sont nécessaires. Une conservation de 22 mois a été obtenue.

L'induction florale (M. R. BOWEN).

Les premiers essais de floraison induite à l'aide de substances chimiques (régulateurs de croissance) et de facteurs climatiques contrôlés n'ont donné aucun résultat significatif du fait de la faible quantité de matériel végétal (plants) disponible. Cependant cette situation s'améliore rapidement et un grand nombre d'expériences est prévu.

Outre les essais de produits chimiques régulateurs de croissance :

- Acide gibbérellique,
- Aminoazide B 9 Alard (SADH).
- Chlorure de Chlorure Cycocel (CCC).
- Ethrel (CEPA).

à différentes concentrations et différents modes et lieux d'application, des essais de flexion des plants à 45° (effet de la pesanteur), des essais d'annélations plus ou moins profondes, et des essais de variations du rythme nyctéméral et de l'intensité lumineuse sont en cours.

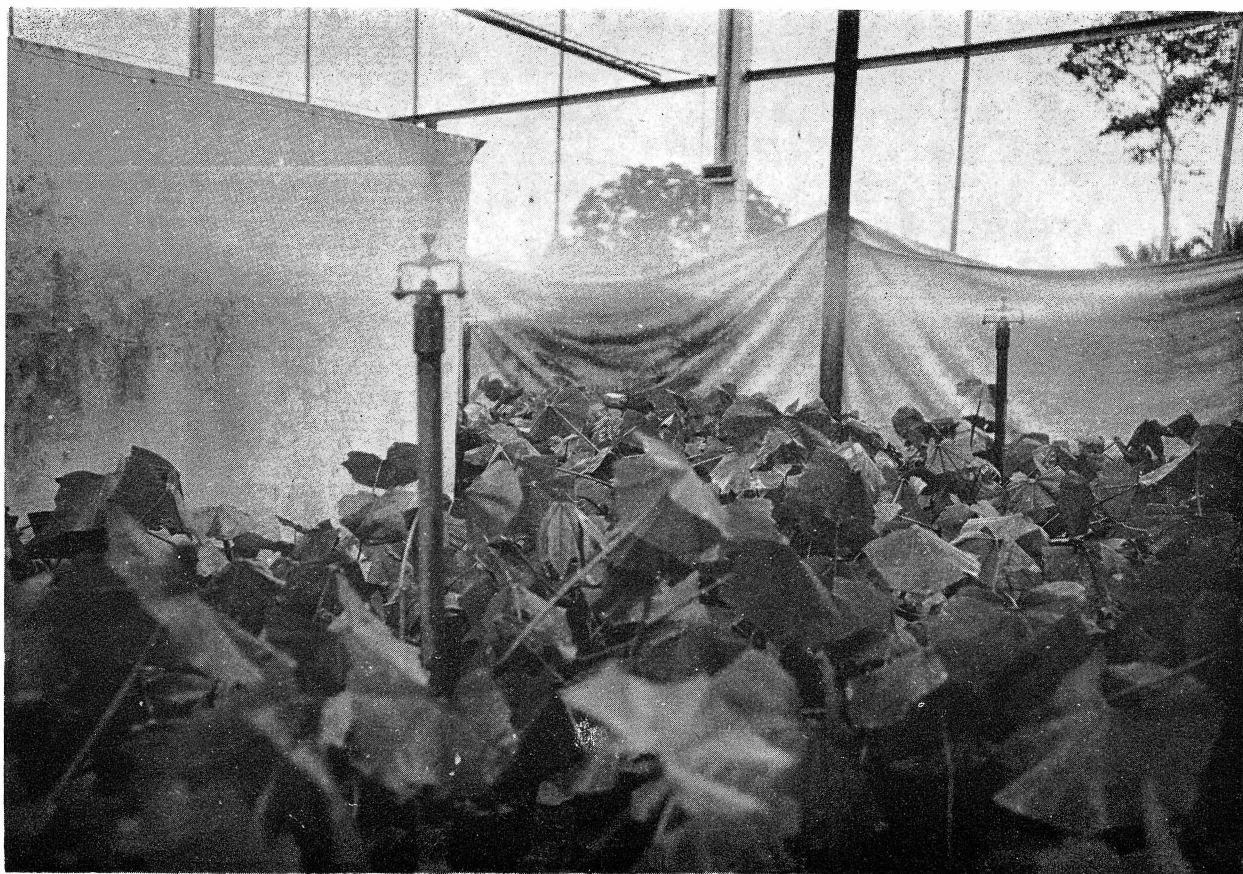
Bien que la longueur du jour sous les tropiques varie très peu, c'est un facteur qui contrôle la floraison de nombreuses essences. Par exemple, le Samba commence à fleurir au début novembre. La formation des boutons floraux doit commencer peu auparavant. Or, ceci coïncide avec la durée du jour la plus longue, bien que peu ensoleillée (petite saison des pluies).

Dans une expérience réalisée en serre à Edimburg par MM. LEAKEY, CHAPMAN et LONGMAN une bouture de Samba âgée de un an et provenant d'un semis de 10 mois, inclinée à 45° a produit des boutons floraux, puis quelques fleurs (géotropisme). D'autre part, au Ghana un jeune Samba planté depuis 4 ans et qui avait été très fortement attaqué par le psylle *Diclidophlebia eastopi* en pépinière, a fleuri abondamment en 1968. L'âge de première floraison dans la nature semble être 13 ans.

LA MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE.

Le marcottage du Samba (Miss O. O. OKORO et Mr. N. OMOKARO).

Dans le but d'obtenir du matériel clonal adulte pour étudier l'induction florale, et du fait que le bouturage de ce matériel est difficile, des techniques de marcottage aérien ont été développées — la plupart des essais ont eu lieu sur des arbres âgés



*Système de brouillard artificiel (mist). Ici essai de bouturage de matériel adulte.
Remarquer la réduction de la surface du limbe par section des lobes foliaires.*

de 6 et 7 ans mais aussi de 12 ans, et sur un arbre adulte. La marcotte est réalisée par annélation d'une branche en un point déterminé. Un milieu de marcottage (charbon de bois, tourbe, sciure ou charpie de polyéthylène) est maintenu au contact de cette annélation par une feuille de polyéthylène transparent. L'annélation affaiblissant la tige, celle-ci est soutenue par un tuteur de bambou. Le taux de réussite des marcottes diminue lorsque le numéro d'ordre de la branche annelée augmente. L'enlèvement des bourgeons inhibe totalement le marcottage. Les auxines améliorent le taux de rhizogenèse (AIA et AIB). Les marcottes annelées sur un entrenœud réussissent mieux que celles annelées sur un nœud. La tourbe et le charbon de bois ont donné les meilleurs résultats comme milieu de marcottage. L'étiolation, réalisée à l'aide de feuilles de polyéthylène noir favorise le marcottage soit parce que la lumière inhibe la rhizogenèse, soit parce que le plastique noir augmente la température du milieu. Le marcottage réussit le mieux entre août et octobre, lorsque les Samba portent un maximum de feuilles. Contrai-

rement aux boutures, les marcottes d'arbres adultes réussissent mieux (50 %), que celles des jeunes plants (20 %). Ce fait, bien que difficilement explicable physiologiquement, a été confirmé par toute une série d'expériences. Ceci permettra de réaliser des clones provenant d'arbres adultes, ayant leurs propres racines, difficilement réalisables par le bouturage.

Le bouturage du Samba (P. HOWLAND).

Après une revue des différents essais de greffage (en fente, par approche, et en écusson) destinés à la création de clones, et après avoir signalé que la greffe de bourgeons en écussons est au point, le bouturage du Samba a été présenté non seulement comme une méthode d'obtention de clones, mais surtout comme un moyen de multiplication massive du Samba.

Le bouturage du Samba ligneux est très difficile, qu'il soit feuillé ou non, car la chute des feuilles est très rapide dans les conditions normales. Seuls les éléments herbacés (ou semi-ligneux)

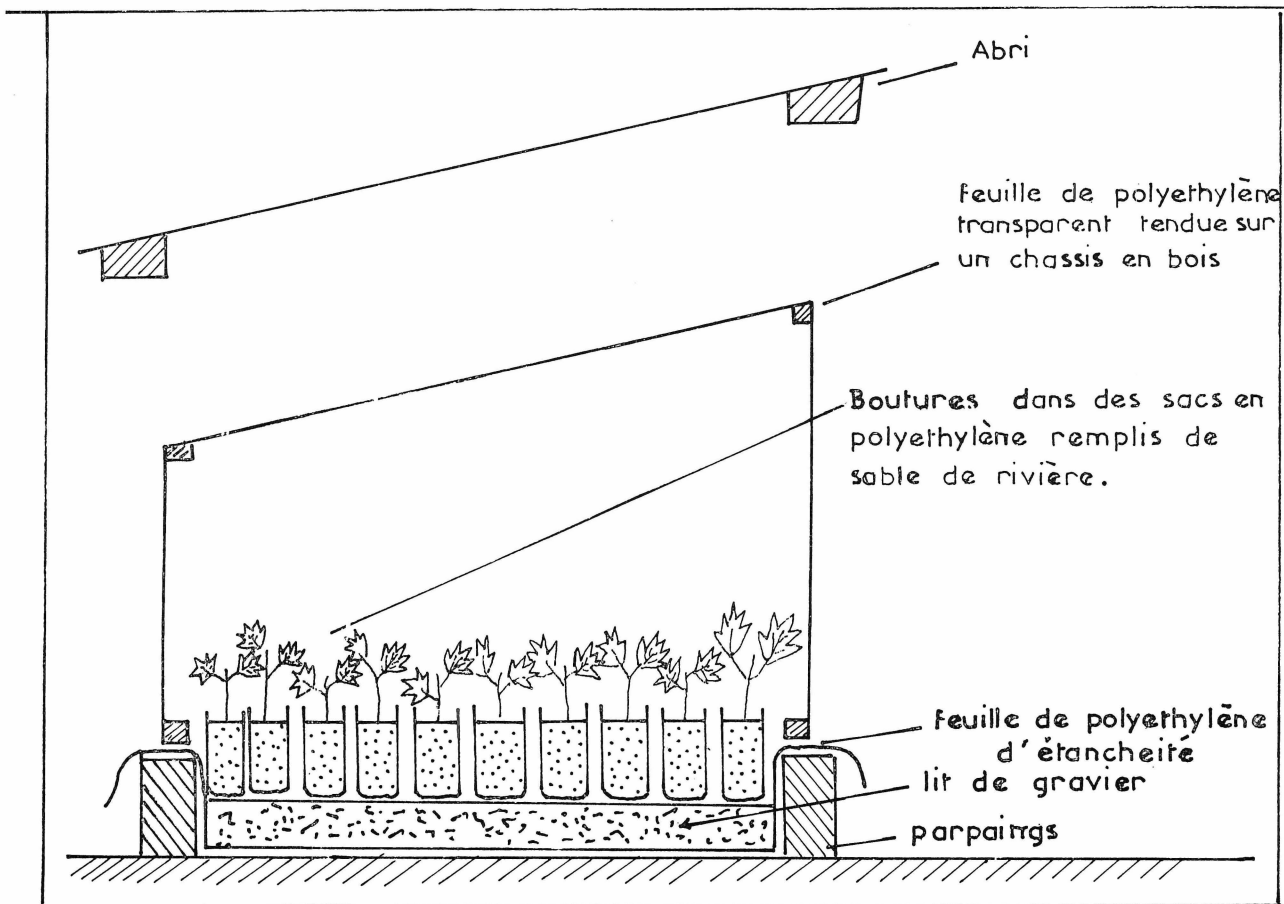


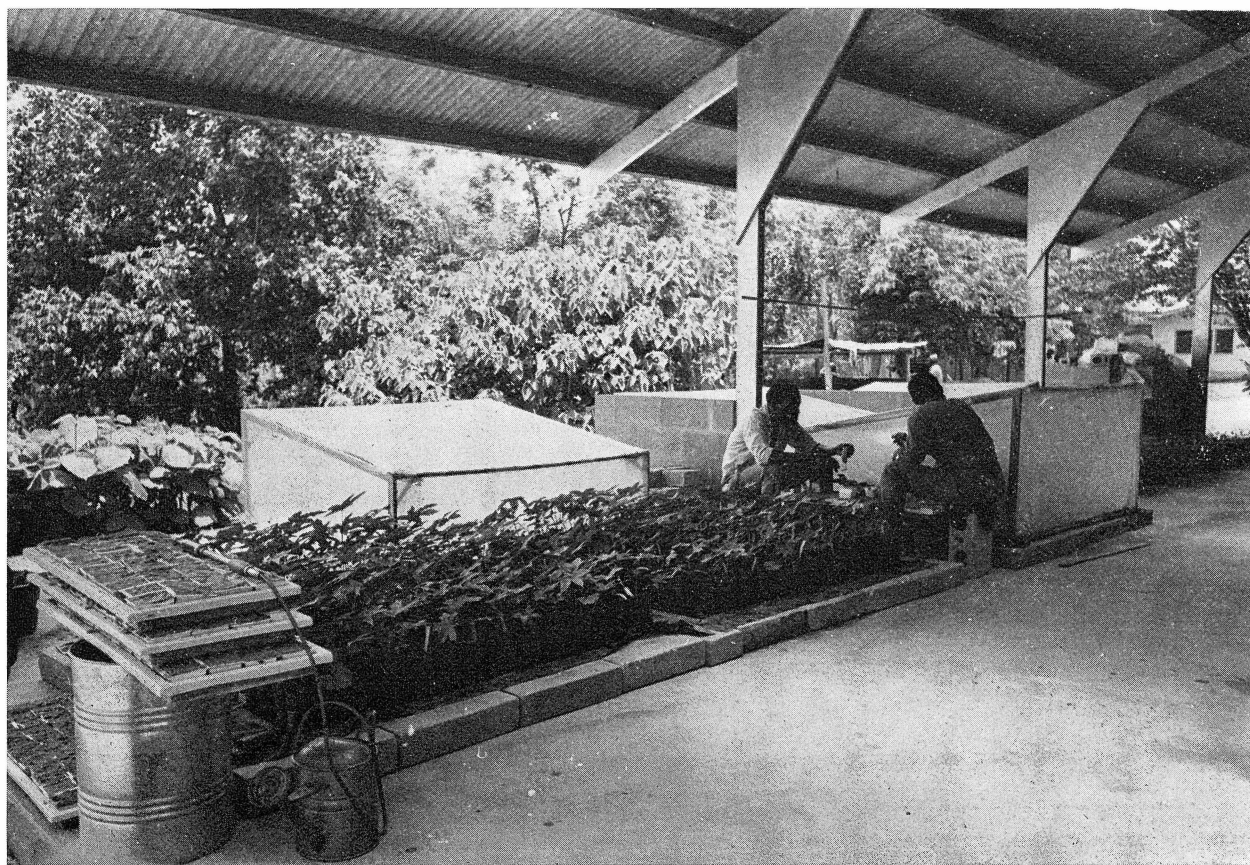
Schéma d'une « Chambre humide » de bouturage.

avec 2 nœuds (2 feuilles) maintenus dans des conditions d'humidité maximum ont montré dans les premières expériences que le bouturage du Samba était possible. Les feuilles sont nécessaires à la rhizogenèse et des expériences de défoliation manuelle échelonnée ont mis en évidence la relation entre le taux de réussite des boutures et la durée de survie des feuilles. Cette survie des feuilles est favorisée par une humidité ambiante optimale, empêchant leur déshydratation.

Deux systèmes ont été utilisés pour maintenir les conditions optimales. Le premier fait intervenir une infrastructure lourde, nécessitant une alimentation électrique et de l'eau sous pression. Il s'agit du système de brouillard artificiel (mist). De l'eau sous pression sort par un gicleur fin et le jet est cassé par un pointeau réglable (brumiseur). Le jet cassé se transforme en brouillard. Afin de ne pas apporter trop d'eau et de ne pas lessiver le milieu de bouturage, le mist est intermittent. Une « feuille électronique » détecte l'humidité et commande l'arrivée d'eau par l'intermédiaire d'une

électrovanne. Humide, la feuille ferme le circuit de brumisation, sèche, elle en commande l'ouverture.

Le deuxième système a été mis au point pour développer le bouturage industriel du Samba. En effet, si le mist peut être réalisé expérimentalement et s'il donne des résultats satisfaisants, son installation sur un chantier pose des problèmes d'infrastructure difficiles à résoudre (eau sous pression, électricité). De plus, une simple panne d'électricité ou d'eau peut être fatale aux boutures qui ne résistent pas plus de quelques heures à la dessiccation. Face à ce système de maintien actif des conditions ambiantes optimales on a réalisé un système passif. Il s'agit des « chambres humides » de bouturage. Sur un châssis en bois, léger, de 1,80 m de long sur 1,50 m de large et 0,90 m de haut est tendue une feuille de polyéthylène transparent. Ce châssis recouvre un bac constitué par une rangée de parpaings, contenant un lit de gravier et dont l'étanchéité est assurée par une feuille de polyéthylène. C'est sur ce lit que sont disposés



« Chambre humide » de bouturage.
 Remarquer, à gauche, le pulvérisateur à pompe, les sachets de bouturage,
 au centre des boutures en cours de sevrage (humidité restreinte) repiquées dans de la terre de forêt
 et au fond une chambre humide en place.

les sacs de bouturage remplis de sable de rivière. Comme on le voit ce deuxième système ne nécessite aucune infrastructure. Il est facilement réalisable sur un chantier éloigné de toute source d'électricité ou d'eau sous pression, l'humidité étant assurée par un arrosage biquotidien au pulvérisateur et entretenue à la fois par la réserve d'eau du lit de gravier et par l'écran de polyéthylène. Une bonne ombrière est nécessaire pour éviter une élévation de température excessive.

Les deux systèmes sont au point et assurent aux boutures une humidité ne descendant pas au-dessous de 75 %. Des mesures très précises des différentes conditions lumineuses, thermiques et hygrométriques ont été réalisées. La chambre humide donne un climat chaud mais à faible luminosité; le mist donne un climat lumineux mais plus froid. Les deux systèmes donnent de très bons résultats pour les boutures juvéniles.

Nous avons vu que les feuilles sont indispensables à la rhizogénèse. La survie des feuilles est

inversement proportionnelle à leurs dimensions et à leur évapotranspiration. Pour réduire les dimensions foliaires on a tenté de bouturer du matériel juvénile provenant de rejets de plants recépés et totalement défoliés. Ce type de matériel se rapproche, par sa structure et son aspect, de la jeune plantule obtenue de semis et donne les meilleurs résultats. Pour bouturer du matériel adulte dont les dimensions foliaires sont importantes et qui est caractérisé par une chute précoce des feuilles, on a réduit la dimension de celles-ci en sectionnant les lobes du limbe. Cette méthode a permis récemment d'obtenir des clones de boutures à partir d'arbres âgés.

Le bouturage en milieu humide et à température élevée, favorise le développement des organismes antagonistes. Des fongicides contre *Botryodiplodia theobromae* et *Stilbaceous* Sp. et des insecticides contre *Diclidophlebia eastopi* (Psyllidae) ont été essayés et leur influence sur le bouturage évaluée.

Des différents milieux de bouturage testés, le sable de rivière a été préférable car plus constant

dans sa qualité, bien que le sable de carrière, le gravier fin et le sol superficiel de forêt aient donné de bons résultats. Les hormones testées (AIA et AIB) tendent à augmenter le nombre de racines par bouture plutôt que le nombre de boutures enracinées.

Il semble donc qu'à la suite de cette étude on puisse préconiser la chambre humide comme moyen de production industrielle du Samba car elle ne nécessite aucune infrastructure lourde, et peut parfaitement s'intégrer aux pépinières forestières actuelles.

Des études plus fondamentales sur la rhizogénése de quatre clones de Samba ont été réalisées en serre à Edimburgh (U. K.) par MM. LEAKEY, CHAPMAN et LONGMAN. Ces études ont montré

que la température du milieu de bouturage favorisait la formation des racines. A température plus élevée, les boutures s'enracinaient plus tôt et en plus grand nombre. Bien qu'il y ait de grandes variations entre les clones, les auxines augmentent l'enracinement. Les boutures étaient prélevées sur les branches basales et les branches apicales formées par des plants décapités et inclinés à 45°. Nous avons vu précédemment qu'un de ces plants a prématurément fleuri. Deux des clones montraient un meilleur enracinement des branches basales alors que l'inverse était observé sur les deux autres. Les bourgeons de la base sont orthotropes alors que les bourgeons apicaux sont plagiotropes. Il faut donc étudier le devenir des boutures obtenues à partir de ces différentes branches.

CONCLUSION

Le bouturage industriel du Samba est désormais possible mais l'amélioration génétique de cette essence passe par une connaissance plus approfondie de ses variations, la préservation des sources génétiques les plus larges et leur conservation par la réalisation de jardins grainiers clonaux. Ces jardins grainiers ne deviendront productifs que lorsque seront maîtrisés les problèmes de floraison, pollinisation, fructification et lorsque seront contrô-

lés les parasites et pathogènes des organes reproducteurs. Les travaux effectués par le Federal Department of Forest Research du Nigeria ont ouvert la voie à la plantation à grande échelle du Samba, espèce grégaire dont la sylviculture permettra de couvrir une très large part des besoins en bois des pays de l'Afrique de l'Ouest, voire même d'introduire cette essence sur d'autres continents.

LISTE DES RAPPORTS PRÉSENTÉS

- ASHIRU (M. O.). — Some aspects of work on insect pests of leaves and fruits of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- BOWEN (M. R.). — Preliminary studies on flower induction of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- BOWEN (M. R.). — Studies on the growth patterns of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum proposals for future work.
- BOWEN (M. R.) et JONES (N.). — Preliminary results on the germination, drying and storage of seed and fruits of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- GBILE (Z. O.). — Taxonomic Studies of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- HOWLAND (P.). — Vegetative propagation methods for *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- HOWLAND (P.). — Variation in rooting of stem cutting of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- HOWLAND (P.). — Current management techniques for raising *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- JONES (N.). — The distribution of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum with special reference to Nigeria.
- JONES (N.). — Observation of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum flower and fruit development.
- JONES (N.). — Techniques for assessing quality of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum fruits.
- LEAKEY (R. R. B.), CHAPMAN (V. R.) et LONGMAN (K. A.). — Studies on root initiation and bud outgrowth in nine clones of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- ODUKWE (D. O.) et EZUMAH (B. S.). — Special techniques developed for *Triplochiton scleroxylon* K. Schum fruit procurement.
- ODEYINDE (M. A.). — Observations on the smut infection of flowers and fruits development of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- OKORO (O. O.) et OMOKARO (D. N.). — Marcotting *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.
- OMOLODUN (N. O.). — Some aspects of the anatomy of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.