

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

BELGISCH-CONGO

VOL. XLIII — N. 2



BULLETIN D'INFORMATION

DE L'

I N E A C

INFORMATIEBULLETIN

VAN

NILCO

JUIN
JUNI 1952

VOL I — N. 1-2

Bulletin Agricole du Congo belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE	Vol. XLIII	N° 2	JUN 1952	INHOUD
				Pages/Blz.
Note de la Rédaction				269
Nota van de Redactie				271
Articles originaux - Oorspronkelijke Artikelen				
Etude de la qualité du Cacao			G. NEIRINCKX et A. JENNEN	273
Les problèmes internationaux à la base de la FAO			A. VAN HOUTTE	383
De Internationale Problemen aan de basis van de FAO			A. VAN HOUTTE	391
La « Tristeza » des Agrumes			R. L. STEYAERT	399
La « Cannelure » ou « Stem Pitting » du Pam- plemoussier au Congo belge			R. L. STEYAERT et R. VAN LAERE	447
Historique de la méthode Testatex (<i>suite et fin</i>) Etude préliminaire de la faune entomologique et de la protection des bois exploités au Mayumbe			D ^r P. J. S. CRAMER †	455
Conférence Forestière Interafricaine d'Abidjan			P. HENRARD	463
Essai d'ethnographie des bovins indigènes du Congo belge			P. STANER	481
Epithéliome vulvaire chez une vache			—	497
Note sur le traitement de l'agalaxie de la truie au moyen de l'extrait antéhypophysaire associé à la thyroxidine			D ^r MOLS	533
Vidange d'un étang de la Cotonco à Sentery - Territoire de Tshofa (Lomami)			A. JUSSIAANT et R. GASPARD	537
Documentation officielle - Officiële Documentatie			C. HALAIN	539
Notes et Actualités - Nota's en Actualiteiten				545
Bibliographie - Boekbespreking				551
Annonces - Advertenties				581
pages/blz. I - XXVIII après la page/na blz. 616				

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE	Vol. I	N°s 1-2	JUN 1952	INHOUD
				Pages/Blz.
Editorial				1
Editoriaal				3
Le rôle de l'INEAC dans le développement de l'Agriculture congolaise			F. JURION	5
L'utilisation des engrais au Congo belge			M. V. HOMÈS	21
La sélection des plantes vivrières à Yangambi. Le Riz et le Manioc			DIV. DES PLANTES VIVR. DE L'INEAC	37
Vingt ans de sélection du bétail indigène du type local à Nioka			D ^r J. GILLAIN et D ^r M. MARICZ	55
Une grave maladie du caféier « Robusta » : la Tra- chéomycose. Avertissements et conseils aux plan- teurs			J. V. FRASELLE et G. GEORTAY	87
Le bouturage du Cacaoyer			G. VALLAËYS	103
Comptes rendus de recherches - Verslag van on- derzoekingen				123
Petites informations - Korte mededelingen				135

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Direction de l'Agriculture, des Forêts,
de l'Élevage et de la Colonisation

Directie van Landbouw, Bossen,
Veeteelt en Kolonisatie

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLIII

N^o 2

JUNI 1952

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

19753



Etang d'alevinage pour Tilapia
à Sentery (Cotonco).

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7 - Brussel

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° 1-2
JUN 1952 JUNI

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. I N^{os}
rs 1-2 JUNI 1952 **INHOUD**

	Pages/Blz.
Editorial	1
Editoriaal	3
Le rôle de l'INEAC dans le développement de l'Agriculture congolaise	5
F. JURION	
L'utilisation des engrais au Congo belge	21
M. V. HOMÈS	
La sélection des plantes vivrières à Yangambi. Le Riz et le Manioc	37
DIV. DES PLANTES VIVR. DE L'INEAC	
Vingt ans de sélection du bétail indigène du type local à Nioka	55
D ^r J. GILLAIN et D ^r M. MARICZ	
Une grave maladie du caféier « Robusta » : la Tra- chéomycose. Avertissements et conseils aux plan- teurs	87
J. V. FRASELLE et G. GEORTAY	
Le bouturage du Cacaoyer	103
G. VALLAËYS	
Comptes rendus de recherches - Verslag van on- derzoekingen	
Les réactions du cotonnier aux conditions de milieu	123
M. LECOMTE, R. DE COENE et F. CORCELLE	
La sélection précoce de l'hévéa	128
R. J. PICHEL	
La microflore des sols de l'Uele	132
H. LAUDELOUT et H. DU BOIS	
Petites informations - Korte mededelingen	
La conférence zootechnique de l'INEAC, à Nioka (2-6 octobre 1951)	135
L'INEAC devant le problème des cultures indus- trielles	137
Catalogue sommaire des plants et semences dis- ponibles dans les stations de l'INEAC	139

La sélection des plantes vivrières à Yangambi.

Le Riz et le Manioc

PAR

la DIVISION DES PLANTES VIVRIERES DE L'INEAC,
A YANGAMBI

La sélection des plantes vivrières à Yangambi débuta en 1932. Le programme embrassait l'amélioration de toute espèce végétale susceptible d'entrer dans le complexe alimentaire de l'indigène. En fait, l'activité fut principalement absorbée par le bananier, l'arachide, le maïs, le manioc et surtout le riz.

Sous réserve de variantes imposées par les caractéristiques spécifiques, les sélections des diverses plantes alimentaires parcoururent les étapes du schéma suivant :

- Epuration des populations locales, par sélection massale d'abord, par sélection généalogique ensuite : l'acclimatation acquise de plus ou moins longue date conférait à ce matériel une valeur toute particulière ;
- Introduction du matériel étranger plus perfectionné : essais d'acclimatation et de rendement ;
- Sélection généalogique parmi les descendances des croisements exécutés entre les variétés d'origine locale et les meilleures introductions : en effet, celles-ci malgré certaines qualités excellentes, manquaient souvent de rusticité dans les conditions locales.

Les principes classiques de sélection furent adaptés aux conditions et exigences particulières par des aménagements successifs qui suivirent de près l'évolution des méthodes culturales et les modifications apportées aux dispositifs et méthodes des essais comparatifs variétaux.

Enfin, le souci de ne pas exagérer l'épuration des sélections tint compte de quelques simplifications des schémas classiques. C'est ainsi qu'en l'absence d'un service d'adaptation locale complet, on pouvait craindre que les variétés pures, trop spécialisées, ne soient pas en mesure de s'adapter aux changements de milieu ; ce qui limiterait abusivement l'aire d'influence d'une station de sélection. Aussi, la Division des Plantes vivrières s'efforça-t-elle de créer des variétés dites « épurées » qui, sans posséder un patrimoine génétique constant, manifestent néanmoins une uniformité suffisante des caractères agronomiques, commerciaux et industriels. A cet effet, la sélection généalogique est arrêtée à la cinquième génération et, au cours des stades ultérieurs, les plantes hors-type qui apparaissent sont éliminées par « roguing » successifs pour aboutir à la constitution de « lots homogènes ». Le cycle se termine à la dixième génération par un essai comparatif définitif, dans les conditions normales de la grande culture. Cette méthode de sélection est expéditive pour deux raisons :

- 1) Elimination sévère dès le début ;
- 2) Arrêt des isolements de souches avant l'obtention de lignées pures.

Ajoutons que, depuis 1947, la rapidité des travaux s'est encore accrue dans de notables proportions. Les parcelles irriguées du ravin de la M'Bole, mises en culture toute l'année, permettent d'obtenir jusqu'à cinq générations de riz en deux ans.

Dans la présente note, nous nous limiterons à développer deux exemples typiques : riz et manioc, dont les techniques de sélection sont assez différentes l'une de l'autre. Mais auparavant, nous voudrions souligner quelque peu l'intérêt et l'importance que revêt l'introduction de variétés étrangères. Le Congo belge et, particulièrement, la zone forestière centrale est originellement pauvre en types et variétés de plantes cultivées. A l'exception de l'igname, presque toutes les plantes alimentaires présentes actuellement dans cette aire, n'ont pas leur centre d'origine et de dispersion en Afrique et, de plus, l'introduction de leur culture sur ce continent date d'une époque relativement peu éloignée.

Devant la nécessité de créer de toutes pièces une agriculture rationnelle, la recherche du matériel adéquat s'opère en deux phases bien distinctes. Tout d'abord, prospection systématique des variétés locales cultivées dans la région : une sélection massale fournira le plus souvent un matériel qui, à côté de certaines qualités végétales telles

que rusticité, durée de végétation utile, etc., répondra peu aux autres exigences de la grande culture et du commerce ; ensuite, le recours aux introductions d'origines diverses et parfois lointaines permettra, seul, de pallier ces carences. Ici, ce n'est qu'exceptionnellement qu'un type nouveau peut, grâce à une acclimatation immédiate, surpasser à tous points de vue le matériel existant ; le plus souvent, les types améliorés s'obtiendront par le truchement de croisements entre variétés locales et variétés étrangères.

Par après, l'utilité des introductions ne fait que croître. A mesure que les exigences commerciales se précisent et que des besoins plus étroits s'affirment, la sélection doit faire appel à un matériel étranger aux qualités plus fines, aux propriétés agronomiques plus spécialisées. En bref, de tels problèmes surgissent dans les cas suivants :

1) Recherche d'un matériel qui réponde aux conditions imposées par la normalisation commerciale ou industrielle des produits agricoles ;

2) Recherche de souches résistantes à une maladie qui, soit par son développement normal, soit par un stade de virulence accrue, menace les cultures et risque de léser de nombreux intérêts ;

3) Recherche de variétés destinées à la mise en valeur d'une région ou d'un milieu nouveau dont l'exploitation exige un matériel végétal susceptible de satisfaire à des conditions culturelles bien définies ;

4) Enfin, après installation des cultures de base, propagation d'espèces susceptibles de répondre à des besoins plus variés, ou douées d'une plus grande valeur nutritive.

La Division des Plantes vivrières a, depuis sa fondation, fait un large appel aux introductions extérieures ; elles se sont réalisées grâce aux expéditions des pays étrangers parmi lesquels on peut citer en ordre principal : le Brésil, l'Indonésie, les États-Unis, les Indes, le Kenya, le Japon, l'A. E. F. et l'Afrique du Sud.

Dès maintenant, sauf pour le bananier, le « sang étranger » influence plus les élites livrées à la grande multiplication en milieu indigène que ne le font les apports locaux. A l'avenir, cette influence s'accroîtra encore et offrira à notre matériel d'immenses possibilités de perfectionnement.

§ 1. LE RIZ (*Oryza sativa*).

La sélection du riz occupa toujours une place prédominante dans l'activité de la Division. Au Congo belge, la culture du riz de montagne revêt une grande importance pour l'alimentation des autochtones et joue aussi un rôle économique indéniable. Aussi, l'INEAC s'est-il attaché particulièrement à l'amélioration aussi bien du rendement que de la qualité des variétés cultivées au Congo et qui laissaient fort à désirer.

Dès 1933, une collection de populations locales est constituée et les deux méthodes, sélection massale et sélection généalogique, leur sont appliquées conjointement. Bientôt, les expérimentateurs sont conscients du temps très long nécessaire à l'obtention d'une amélioration substantielle des qualités du riz congolais et des faibles probabilités de rencontrer parmi le matériel local des types de grande valeur. Dès lors, des essais de culture de variétés étrangères sont entrepris : le premier portait sur la variété « Vary Lava » de Madagascar, encore connue de nos jours comme riz de luxe. L'échec fut complet.

D'autres essais aboutirent à la conclusion que les riz étrangers ne s'adaptaient pas convenablement aux conditions climatiques locales. Si certains d'entre eux montraient des qualités intéressantes quant aux caractères du grain (longueur, poids élevé, vitrosité prononcée), aucun n'était stable dans ses rendements. Depuis lors, cette constatation a été confirmée et l'idée de découvrir une variété d'origine étrangère, convenant telle quelle à la riziculture autochtone, a donc été abandonnée.

Entretemps, les populations locales améliorées par sélection massale répétée témoignaient d'un progrès notable mais insuffisant. C'est pourquoi, il a été nécessaire d'envisager leur amélioration par des croisements avec diverses variétés étrangères susceptibles de leur conférer des qualités qui leur faisaient défaut. Actuellement, les hybridations se poursuivent à partir de lignées issues de croisements antérieurs et d'introductions plus récentes.

Avant d'entreprendre l'exposé de la sélection proprement dite, examinons les indices auxquels elle se réfère actuellement ainsi que la technique d'hybridation utilisée.

Critères de sélection.

Les qualités et caractères exigés du riz sélectionné à la Division n'ont pratiquement pas varié au cours du temps. Des caractéristiques

nouvelles répondant aux connaissances acquises par l'expérience se sont ajoutées, mais aucun critère de base n'a été supprimé ni modifié.

Les défauts industriels attribués au riz du Congo sont les suivants :

- 1) Les lots à traiter, trop hétérogènes, donnent des soucis constants de réglage des machines ;
- 2) Dans un même lot, la disparité des graines entraîne des diminutions sensibles de rendement à l'usinage ;
- 3) Un séchage et un stockage souvent défectueux sont responsables d'une proportion trop élevée de graines pourries ou brisées.

Si la sélection peut améliorer les qualités intrinsèques d'un produit, en l'occurrence la granulométrie du paddy, son action peut souvent être annihilée par une mauvaise application des traitements postérieurs à la récolte.

Par ailleurs, les qualités culinaires d'un riz le ferait préférer par le consommateur dont l'engouement guidera le commerçant. Enfin, l'étude et la connaissance des conditions écologiques et du milieu cultural propres à la zone forestière congolaise centrale permettront d'acquérir une définition sans cesse plus précise des critères agronomiques. L'ampleur et la complexité du problème de la sélection du riz au Congo ressortiront de l'énumération des critères de sélection que voici :

A. QUALITES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES :

Elles intéressent uniquement le caryopse dont les caractéristiques tendront vers les valeurs suivantes : longueur des grains au moins égale à 9 mm ; rapport longueur/largeur supérieur à 3 ; rapport largeur/épaisseur voisin de l'unité ; poids moyen élevé ; cassure de vitrosité supérieure à 8 ; haut rendement à l'usinage ; riz usiné blanc.

Enfin, parmi les indices de moindre importance, on recherche des glumelles dépourvues d'arêtes et de préférence de couleur claire.

B. QUALITES CULINAIRES :

Les valeurs prises en considération à cet égard sont les suivantes :

- Coefficient de cuisson : les riz à cuisson longue sont les meilleurs ;

- Capacité d'imbibition et gonflement : aussi élevés que possible ;
- Résistance à l'écrasement du riz cuit : le riz doit rester ferme.

C. QUALITES AGRONOMIQUES :

Elles concernent les panicules, les chaumes, l'enracinement, la rusticité et la durée des cycles végétatifs.

1. — *Panicules* : longueur : 20 à 25 cm ; densité : 10 graines/cm ; peu de fleurs avortées ; présence de 200 à 250 grains remplis par panicule ; faible égrenage spontané (maximum 5 %) ; port dressé.

2. — *Chaumes* : En culture sèche : tiges courtes de 50 à 60 cm. En culture naturellement inondable : tiges longues afin d'éviter la submersion des panicules en cas de crue subite. En toute situation : résistance à la verse ; tallage abondant.

3. — *Enracinement* : puissant et largement étalé. Un tel enrachement favorise la capacité d'absorption, la résistance à la sécheresse et assure une meilleure exploitation du sol.

4. — *Rusticité* : résistance aux maladies cryptogamiques ; bonne réaction à la sécheresse ; stabilité des rendements.

5. — *Plasticité* : adaptation à une aire étendue.

6. — *Cycle végétatif* : En régions cotonnières : variétés hâtives (3 mois) ; culture du riz avant coton. En culture sèche de région équatoriale congolaise : riz tardif (6 mois) ; ces variétés sont généralement plus productives.

Seule une collection très étendue de variétés, très différentes aux points de vue agronomique, commercial et industriel, nous permettra d'établir des programmes de croisements cumulatifs d'où l'idéal pourra surgir.

Technique de l'hybridation.

Des observations réalisées de 1933 à 1937 indiquaient un taux de vicinisme assez faible : le taux d'allogamie observé à une distance de 40 cm était de $\pm 0,4$ %. Le riz peut donc être considéré comme pratiquement autogame. La technique de castration, appliquée à la Division, évolua au cours du temps. D'abord, on pratiqua la méthode dite classique, dans laquelle les anthères des fleurs que l'on souhaite féconder avec du pollen étranger sont enlevées mécaniquement au

moyen de pinces : méthode longue et peu pratique. L'emploi d'une pompe à vide pour l'aspiration des anthères n'augmenta ni le taux de réussite, ni la vitesse de l'opération.

Dès 1939, les possibilités de la méthode de JODON furent éprouvées. Elle s'inspire du principe suivant : sous l'influence de l'eau chaude, l'ouverture des fleurs est accélérée et la vitalité des grains de pollen annihilée.

Avant tout, il s'agissait de trouver la température limite qui épargne les organes femelles tout en tuant le pollen. Les précisions suivantes furent obtenues :

1) La température la plus favorable est de 44° C ; une température de 45° C stérilise le gynécée ;

2) La durée d'immersion optimum oscille entre 8 à 10 minutes ; le nombre de fleurs ouvertes croît rapidement après 4 minutes d'immersion ;

3) Les moments les plus favorables sont situés entre 10 h 30 et 12 heures.

Le taux de réussite, faible au début des essais (9 %), atteint 40 % après les mises au point.

L'appareil employé est formé d'un cylindre à double paroi.

La panicule est introduite dans le cylindre central que l'on remplit d'eau à 44° C ; l'eau contenue dans la chemise est légèrement plus chaude. Actuellement, les travaux d'hybridation se succèdent de la manière suivante :

1) Repérage, le matin, des panicules mûres pour l'hybridation ;

2) Avant émasculation, enlèvement des fleurs ouvertes ou de celles dont les étamines sont trop développées ;

3) Immersion dans l'eau chaude de la panicule pendant dix minutes ;

4) Lors du retrait de la panicule hors de l'appareil, enlèvement de toutes les fleurs non ouvertes ;

5) Pollinisation : une panicule du partenaire mâle destinée à fournir le pollen est placée ensuite dans le même sachet que l'inflorescence femelle demeurée sur la plante que l'on doit féconder.

Actuellement, deux modalités susceptibles d'améliorer cette technique sont mises à l'essai. L'une concerne l'émasculation qui pourrait

sans doute s'effectuer par immersion dans l'eau contenue dans des thermos à larges goulots. L'autre tend à améliorer le taux de réussite à la pollinisation ; dans cette éventualité, on saupoudrerait les fleurs émasculées de pollen préalablement récolté sur les panicules mâles. Il est trop tôt pour se prononcer sur les améliorations probables du taux de réussite.

Méthode de sélection.

Le souci de gain de temps et de surface, autant que la nécessité d'adaptation à nos conditions particulières de milieu, incitent à modifier le schéma général considéré comme classique pour les plantes annuelles autogames.

La grande hétérogénéité des sols forestiers équatoriaux après défrichement rend illusoire la possibilité d'apprécier le potentiel productif d'une lignée à partir d'un nombre restreint de pieds. Dès lors, les seuls critères d'élimination notables en deuxième descendance d'hybrides F_2 seront des caractères qualitatifs tels que longueur et forme des grains, vitrosité, couleur des glumelles, qui sont très peu influencés par les conditions culturales. Aussi, les graines de F_2 ne sont-elles pas semées isolément comme il serait normal de le faire : chaque poquet reçoit 7 graines et, à la récolte, le premier choix consiste en fait en un tri de panicules répondant aux qualités industrielles et commerciales recherchées.

Pendant les troisième, quatrième et cinquième générations (F_3 , F_4 , F_5), on repart chaque fois d'une panicule. Les critères d'élimination sont aussi qualitatifs. Cependant, la troisième génération, de préférence, est semée en conditions normales de culture afin d'éliminer rapidement les souches qui n'ont aucune propension à s'adapter. Cette technique se justifie par le grand nombre d'hybridations contrôlées. Ce n'est qu'en sixième génération qu'un essai comparatif de rendement et d'interprétation se fait par la méthode PAPADAKIS : on sème par lignée le maximum de répétitions de lignes de 25 mètres ; l'écartement observé est de 0,20 m dans la ligne et 0,60 m entre les lignes. Le matériel qui a montré une nette supériorité lors de cette épreuve de rendement est seul reproduit en parcelles de multiplication pure pendant les septième, huitième et neuvième générations (F_7 , F_8 , F_9) ; on élimine à cette occasion les hors-type.

Enfin, en dixième génération (F_{10}), un essai comparatif définitif de rendement est exécuté dans les conditions normales de la culture. À partir de la onzième génération (F_{11}), les multiplications pures des meilleures lignées sont conduites parallèlement aux essais comparatifs

complémentaires et aux essais comparatifs d'adaptation régionale. Ce schéma de sélection permet donc d'exécuter, dès le début, des éliminations sévères qui allègent le travail ultérieur et autorisent l'examen de nombreuses hybridations à partir de combinaisons multiples.

Grâce aux jardins irrigués, la durée du cycle complet de la sélection s'est raccourcie sensiblement. Pour le riz, par exemple, il est maintenant possible d'arriver à la dixième génération en 4 ou 5 ans. L'intérêt de cette amélioration est encore augmenté par le fait que les hybridations peuvent se faire en tout temps.

Rappelons ici que la méthode de sélection décrite et menant à la formation de « variétés épurées » constitue, dans l'esprit des recherches de la Division, une étape tombant dans la succession logique de ces travaux. Si les « variétés épurées » présentent une telle supériorité par rapport au matériel de départ et supportent actuellement la comparaison avec le riz étranger, il n'en reste pas moins que la lignée pure sélectionnée dans une région vivrière à conditions écologiques particulières aura, dans cette région, l'avantage sur la « variété épurée ».

Mais avant de recourir à la lignée pure, il importe tout d'abord d'acquérir une connaissance approfondie de tous les facteurs de climat et de sol des régions de culture et de mettre à profit cette période d'attente pour définir avec précision les bases et les techniques les mieux appropriées à un tel programme de sélection, nécessairement complexe car réparti en habitats multiples.

Seule, une organisation adéquate du Service d'adaptation locale, capable de préciser l'extension des conclusions d'essais comparatifs variétaux, légitimera la création et la diffusion en milieu indigène de lignées pures.

Le schéma de sélection se résumera comme suit :

- Observation du matériel en collection ;
- Choix de géniteurs ;
- Croisements dirigés ;
- Première descendance (F_1) - multiplication - jardins irrigués ;
- Deuxième génération (F_2) - semis à $0,60 \times 0,20$ m ; 1 ligne par panicule - choix de types - appréciation de l'adaptation en milieu cultural - observations qualitatives - éliminations - milieu cultural : conditions normales de culture ;

- De la troisième à la cinquième génération (F_3 , F_4 et F_5) - semis en jardins irrigués ou sur plateau, éventuellement en conditions normales de culture - éliminations sur critères qualitatifs ;
- Sixième génération (F_6) - essai comparatif de rendement exécuté en milieu cultural normal ; lignes de 25 m distantes de 0,60 m ; distance dans la ligne : 0,20 m ; maximum de répétitions ;
- De la septième à la neuvième génération (F_7 à F_9) - multiplications pures, accompagnées de l'élimination des hors-type ; milieu de culture normal alternant avec culture en jardins irrigués ;
- De la dixième à la douzième génération (F_{10} à F_{12}) - essai comparatif définitif de rendement : parcelles de 3 lignes de 25 m ; la ligne centrale est seule observée ; distance de plantation : $0,20 \times 0,20$ m ; douze répétitions pendant 3 saisons ; milieu normal de la culture ; les élites qui se sont montrées supérieures au cours de cette dernière épreuve passent en moyenne puis en grande multiplication ; tandis que les épreuves régionales débutent simultanément dans les stations d'adaptation locale.

Résultats des sélections produites par la Division.

Dès 1936, une population locale améliorée par sélection massale est diffusée : Y3 désignée également par le sigle Rz 1. A cette époque, la variété Manzano fut également fournie à l'extérieur mais, semble-t-il, avec moins de succès. Il s'agissait des premières multiplications qui livraient un riz parfaitement blanc.

En 1945, deux variétés issues de croisement simple entre le Manzano et des riz indiens sortent de sélection. Ce sont le Rz 107/706/1 et le Rz 111/1. L'un et l'autre furent immédiatement multipliés. En 1948, une série de variétés issues de croisements doubles sortaient d'essai comparatif définitif : Ca 497/V/7, Ca 902/B/2/1, Ca 902/B/2/2, Ca 902/B/3/3, Ca 435/B/5/1 et Ca 212/B/1/6. Ces riz sont actuellement en moyenne multiplication. C'est surtout le Rz 111/1 qui est jusqu'ici diffusé par l'entremise du paysannat indigène des Turumbu. Au cours de la même année, un mélange en parties égales des variétés issues de croisements doubles Ca/902/B/2/2, Ca 902/B/3/3, Ca 212/B/1/6 et Ca 435/B/5/1 a été multiplié dans une partie de ce paysannat, et la récolte du premier jet fut semée en 1949 sous le nom de M. L. E. (mélange de lignées épurées).

Dès 1951, seul, ce dernier matériel amélioré est diffusé chez les cultivateurs indigènes.

A titre de comparaison, voici les valeurs de certains caractères du matériel le plus représentatif de la marche de la sélection :

Origine	Vitrosité	Longueur du grain (cm)	Poids de 1000 graines (g)	Décorticage (%)	Rendement (kg/ha)	Rapport long./larg.	Année de sortie
Sélections massales	4,87	0,92	33,8	80,1	1.400	3,01	1936
Croisement simple	4,20	0,84	29,6	82,6	1.858	3,08	1945
Croisement double	7,14	0,89	31,5	81,9	2.426	3,14	1948

On observe, à partir de 1948, une augmentation notable de la vitrosité. L'augmentation du rapport longueur/largeur du grain rend compte de l'amélioration substantielle de la forme du grain.

Les sélections qui, en 1951, ont été admises en essai comparatif définitif promettent de nouveaux progrès tant au point de vue du rendement qu'en ce qui concerne les qualités commerciales et industrielles du produit.

§ 2. LE MANIOC (*Manihot utilissima*).

Le manioc présente un intérêt très particulier, tant pour l'industrie des féculents que pour l'alimentation des indigènes dans laquelle il intervient pour une part importante.

Il était donc logique d'entreprendre sa sélection qui débuta en 1933 par la recherche des meilleures variétés locales. À Yangambi, les travaux commencèrent par l'installation d'un vaste jardin de clones (descendances végétatives), composé de l'importante collection réunie au Jardin d'Essais d'Eala et d'un matériel nombreux récolté dans les cultures indigènes de toutes les régions congolaises ou encore importé de pays étrangers.

Dans le but de créer des clones plus perfectionnés, des champs de semenceaux furent installés, d'abord à partir de graines illégitimes

(d'origine paternelle inconnue) récoltées dans les jardins polyclonaux ; ensuite, à partir de graines provenant de champs isolés ne comprenant qu'un ou deux clones (champs mono- ou biclonaux) ; enfin, pour une faible partie, matériel légitime (d'origine connue) issu de croisements artificiels dirigés.

Jusqu'à ce jour, les travaux ont continué dans ce même esprit. Certaines modifications de détail ont été apportées aux méthodes d'exécution mais rien d'essentiel n'a varié. Actuellement, les essais comparatifs comportent en ordre principal des descendance végétaives issues de semis auxquels viennent s'ajouter quelques clones introduits que l'on désire éprouver.

Critères de sélection.

Sélectionné tout d'abord en vue d'une production maximum de racines fraîches, le manioc fait, à présent, l'objet de recherches dans le sens de son amélioration qualitative. La production pour la consommation locale étant suffisante, on peut envisager les possibilités de transformation en vue de l'exportation ou de la consommation en produits dérivés.

A. QUALITES REQUISES :

Le débouché principal, en dehors des besoins locaux, pourrait être représenté par la féculerie. Pour convenir à cette industrie, les qualités suivantes doivent être recherchées : richesse en hydrates de carbone ; pauvreté en lipides, protides et cellulose, car ces éléments diminuent le rendement en féculerie ; grosseur des grains de fécule (le volume des grains de fécule est en corrélation directe avec la rapidité et l'efficacité de la décantation) ; pauvreté (0,02 à 0,15 %) en acide cyanhydrique qui peut être toxique. La farine ou les cossettes doivent être aussi sèches que possible (14 % d'eau au maximum) et provenir de racines complètement pelées. La couleur blanche est importante dans l'appréciation de la valeur commerciale du produit.

Le manioc peut aussi être à la base d'une industrie du tapioca ou de l'alcool : les spécifications présentées sont valables pour ces utilisations.

Au point de vue de l'alimentation indigène, il est évident qu'il ne faut pas espérer une amélioration sensible du menu de l'indigène

en lipides et en protides en orientant la sélection du manioc dans cette direction. Etant donné la pauvreté originelle de ce tubercule en ces éléments, il est préférable de faire appel à d'autres espèces végétales pour pallier ces carences. Du point de vue alimentaire donc, les critères industriels cités plus haut valent également ; cependant, il faut considérer que le manioc contient de l'acide cyanhydrique en quantités fort variables suivant les clones. A priori, puisqu'il existe des variétés pratiquement inoffensives à l'état frais, il semble que l'on doive retenir uniquement celles-ci. En fait, les variétés amères sont souvent plus productives ; d'autre part, l'indigène les préfère au manioc doux, trop insipide à son gré, dans les préparations culinaires ; enfin, l'industrie élimine facilement l'hétéroside cyanogénétique par simple lavage. Par contre, les maniocs pauvres en acide cyanhydrique sont intéressants lorsqu'ils sont consommés cuits sous la cendre et dans l'alimentation du bétail.

En conclusion, il est utile de disposer d'un assortiment de variétés de manioc des deux catégories.

B. CARACTERES AGRONOMIQUES :

On recherche les racines tuberculiformes globuleuses, à pelure fine et chair blanche, groupées verticalement autour du pied et solidement fixées au plant.

Le plant lui-même doit présenter un port dressé, peu ramifié et résistant à la verse ; ce caractère est devenu un critère important depuis que l'on envisage la mécanisation de cette culture. Accessoirement, ce port aussi pourrait être plus favorable à l'établissement de la jachère après manioc, en grande culture ; il est bien entendu que cette considération n'a de valeur qu'en région forestière. Dans les savanes à *Imperata*, au contraire, un port ramifié offre plus d'intérêt. Les tiges seront en outre vigoureuses et à nœuds saillants (arrachage mécanique).

Le cycle végétatif du manioc varie dans une assez large mesure d'un clone à l'autre ; jusqu'à présent, l'on n'a pu établir de corrélation entre ce caractère et la productivité : cependant, une durée de végétation de douze mois convient le mieux dans les conditions actuelles de la grande culture en zone équatoriale.

Dans la région de Yangambi, une maladie à virus connue sous le

nom de « mosaïque » exerce une influence défavorable sur les rendements, sans causer toutefois de dégâts importants. Cette virose, qui revêt habituellement un caractère bénin, peut subitement devenir extrêmement grave sans aucune cause apparente ; il importe donc de sélectionner, en tout temps, des clones strictement exempts de « mosaïque ». Des variétés résistantes existent et sont actuellement le seul moyen de se prémunir contre cette maladie.

La sélection doit s'attacher à reconnaître les clones peu sensibles à la pourriture des racines.

Technique de l'hybridation.

Le manioc est une plante allogame (à pollinisation croisée) dont le transport de pollen d'une fleur à l'autre est réalisée par le vent et les insectes. Les fleurs sont d'ailleurs unisexuées, les unes mâles, les autres femelles. La proportion entre les fleurs des deux sexes est, en moyenne, d'une fleur femelle pour dix fleurs mâles. Dès le début, les fleurs femelles, plus volumineuses, portent des renflements latéraux qui permettent de les reconnaître facilement. Elles s'épanouissent, en général, 4 à 8 jours avant les fleurs mâles dont l'éclosion s'étend sur 10 jours.

L'hybridation artificielle ne présente aucune difficulté d'exécution : on repère le matin les fleurs femelles qui vont s'ouvrir dans le courant de la journée ; leur coloration est alors plus claire. L'inflorescence est toilettée de sorte que seules subsistent les fleurs femelles à féconder et qui sont cantonnées à la base de la grappe. Lors de la confection du sachet protecteur, une ouverture est prévue qui facilitera l'introduction des fleurs avec pollen. La pollinisation se pratique en général à partir de 10 heures du matin. Quelques jours plus tard, le sachet est enlevé et replacé à l'approche de la maturité afin que les graines ne se dispersent pas.

Le taux de réussite oscille autour de 40 %, compte tenu des pertes de tous genres.

Mais les pertes de graines à la germination sont importantes ; en champ, le taux de germination varie entre 0,55 et 15 % ; tandis qu'en germe, il atteint en moyenne 40 %. Ceci revient à dire qu'en faisant appel à l'hybridation artificielle seule, il faut exécuter un nombre considérable d'opérations pour obtenir un nombre important de semences, point de départ de nouvelles sélections. Aussi, a-t-on recours surtout aux semences issues de fécondation naturelle, champs isolés, mono-, bi- ou polyclonaux.

Pour augmenter la durée effective de production de semences, la greffe sur « faux manioc » est pratiquée. Le porte-greffe a l'avantage de ne pas produire de tubercule et d'être pérenne ; il présente un port semblable à *Manihot Glaziovii*.

Le taux de réussite des greffes varie de 5 à 60 % suivant le clone greffé.

En outre, divers procédés furent tentés afin de hâter la floraison ; seule la greffe sur un autre clone a donné des résultats positifs.

Ces méthodes ont mis à notre disposition, à peu de frais, des lots importants de semences de haute valeur et l'expérience semble montrer, grâce à la loi du grand nombre, que les résultats acquis en sélection à partir de ces lots, sont supérieurs à ceux observés dans la descendance de semences produites par fécondation artificielle.

Méthode de sélection.

Le schéma de la sélection est simple :

a) Création de vastes populations de semenceaux au sein desquelles un choix sévère est exécuté sur la base des critères qualitatifs cités plus haut ; sont éliminés, tous pieds mosaïqués, ceux qui ont une propension à la verse, ceux qui extériorisent un port procombant ou encore ceux dont la forme du tubercule ne répond pas aux critères ;

b) La multiplication végétative est la seule utilisée dans la suite et les essais comparatifs sont en tous points semblables aux essais portant sur les variétés stabilisées de plantes autogames.

Plus que toute autre plante, le manioc demande une grande circonspection quant à l'évaluation de sa productivité. En effet, il est souvent difficile d'établir une corrélation entre les rendements observés au cours de plusieurs cultures successives, tant est grande chez cette plante l'interaction « variété \times saison ». Sans une longue série d'essais comparatifs de sévérité croissante, il n'est pas possible de départager facilement les élites.

En principe, l'essai comparatif définitif est précédé de cinq à six essais préliminaires et, suivant les circonstances et les possibilités matérielles, les clones sortis de sélection continuent à être contrôlés périodiquement.

Le schéma de sélection du manioc se résumera comme suit :

1^{re} année : Observation et choix dans les jardins de semenceaux : élimination sur critères qualitatifs ;

2^{me} année : Multiplication du matériel, élimination sur critères qualitatifs ;

3^{me} année : Premier essai comparatif préliminaire. Estimation première du rendement, étendue suivant disponibilités en bois (dans les conditions locales, on compte sur un coefficient de multiplication de 10) ;

En 4^{me}, 5^{me} et 6^{me} années : Le nombre de répétitions s'accroît au fur et à mesure que la multiplication du bois progresse ;

En 7^{me} et 8^{me} années : Essai comparatif définitif, répété durant deux années successives. Dispositif : 10 répétitions de 3 lignes de 25 m dont seule la ligne centrale est observée ; distance de plantation : 1 × 1 m.

Résultats de la sélection du manioc.

Au cours des années 1933 à 1937, les essais éliminatoires qui groupaient 911 clones congolais et diverses variétés introduites du Brésil via Buitenzorg et le Jardin d'Essais d'Eala, déterminèrent le maintien des clones suivants :

Clones congolais : 0126 - Manioc amer 6 mois - 0128 - N'Tolili Ubangi - 0129 - Ikiela.

Clones brésiliens : 0704, Basirao - 0705, Tapicuru - 0706, Sao Pedro Preto - 0707, Aipin Valenca (08) - 0749, Pacarae - 0750, Criolinha.

Dans les essais entrepris sur grande échelle, tant dans les stations de l'INEAC que dans les sous-stations d'adaptation régionale, les sortes locales furent supplantées, en règle générale, par un ou plusieurs de ces clones d'élite.

Nous donnons ci-dessous quelques rendements observés au cours d'essais comparatifs exécutés à Yangambi, Bambesa, Nioka, Gandajika et Mulungu ; les rendements sont exprimés en tonnes de racines fraîches à l'ha.

1. — *Yangambi*. Durée de végétation : 12 mois.

	0126	0128	0129	0704	0705	0706	0707	0749	0750
1939	35	36	34	35	27	33	27	26	34
1940	60	60	68	49	—	65	56	46	30
1941	64	65	62	43	—	62	40	13	34

2. — *Nioka*. Rendements moyens observés, de 1939 à 1948, dans 5 essais comparatifs d'une durée de 24 mois.

<i>Standard</i> (variété locale)	0126	0128	0129	0704	0706	0707	0749	0750
4,9	8,8	8,0	6,8	6,2	20,3	4,7	7,8	10,0

3. — *Gandajika*. Moyenne de divers essais comparatifs établis de 1945 à 1950 ; la durée de végétation de chaque épreuve fut de 24 mois.

<i>Tekela</i> (variété locale)	0126	0129	0705	0707	0749	0750
37,5	29,1	32,9	38,6	25,3	43,5	41,1

4. — *Bambesa*. Résultats d'essais comparatifs récoltés en 1939.

<i>Variété locale</i>	0126	0128	0129	0704	0705	0706	0707	0749	0750
36,0	43,8	48,3	46,1	47,0	35,2	46,2	33,8	42,8	50,3

5. — *Rubona*. Au cours de la campagne 1940-1941, les rendements suivants furent enregistrés :

0126	0128	0706	0750
22,1	21,3	20,6	21,8

A l'issue d'un essai comparatif d'une quarantaine de clones locaux et exotiques, le « Sao Pedro Preto » de Java (0707), qui produisit 44 t, se classa après le « Am. C. K. 4255 de Rhodésie » (49 t).

6. — *Mulungu* (Kavumu). Après 31 mois de végétation, les rendements suivants furent enregistrés :

0126	0128	0129	0707
18,5	40,8	24,0	27,5

7. — *Bas-Congo et Mayumbe*. Les clones 0126, 0128, 0129, 0707 et 0749 s'avèrent supérieurs aux sortes locales.

Maintenant que ces premières élites sont multipliées sur grande échelle et diffusées en milieu indigène, de nouveaux clones issus pour la plupart de semenceaux se distinguent dans les épreuves préliminaires. Signalons notamment les clones 0442, 0443, 02715, 02726, 02864, 02945, 02959, 02961, 02991, 03119, 03479, 04082, X 45/5, 0443/45/17, 0442/45/15, 0705/45/9, 0749/45/4, 0129/45/11, 0443/45/15 et 0129/45/17.

L'amélioration qualitative et quantitative qu'apportera ce nouveau matériel pourra être mesurée à l'issue des essais comparatifs définitifs actuellement en cours.