



AGENCE ITALIENNE
POUR LA COOPÉRATION
AU DÉVELOPPEMENT

REPUBLIQUE DU SENEGAL
Un Peuple - Un But - Une Foi



MINISTÈRE de L'AGRICULTURE, de l'ÉQUIPEMENT RURAL
et de la SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

**INSTITUT SÉNÉGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES**

**Centre pour le Développement
de l'Horticulture**

TECHNIQUES DE PRODUCTION DE SEMENCES DE MANIOC AU SENEGAL



Vol. 00, N°0, Novembre 2023
Série FICHES TECHNIQUES ISRA
ISSN 0850-9980



Edition : Novembre 2023



Social Business et Développement Innovant de la Filière Agro-Industrielle de la Région de Thiès (SB-AGROIN) - AID 011894

Manuel publié dans le cadre du Projet
« *Social Business et Développement Innovant de la Filière Agro-
Industrielle de la Région de Thiès* »
(SB-AGROIN) - AID 011894

Financé par :
Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS)

Auteur :
Centre pour le Développement de l'Horticulture (CDH)

Cambéréne
Téléphone : (221) 33 835 06 10
Fax : (221) 33 835 06 10
e-mail : isra.cdh@orange.sn

"Cette publication a été réalisée avec la contribution de l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement. Le contenu de cette publication relève de la responsabilité exclusive de ISRA/CDH et ne reflète pas nécessairement le point de vue de l'Agence".

LES AUTEURS

Youga NIANG

Agronome, spécialiste en horticulture

Ahmadou Bamba NDIAYE

Biotechnologiste, ISRA CDH

Ndèye Bouba MBENGUE

Sélectionneur, ISRA CDH

Pape Demba KANE

Phytopathologiste, ISRA CDH

Moustapha GUEYE,

Agronome-semencier, ISRA CDH

Maquette et illustrations : **Karim GANGUE,**
infographiste concepteur formateur, illustrateur, tél 77 369 94 94

Citation de l'ouvrage

Niang Y., Ndiaye A. B. , Mbengue N. B., Kane P. D., Guèye M., (2023). Techniques de production de semences de manioc au Sénégal. *Série Etudes et Documents de l'ISRA*, ISSN 0850-8833, Vol.XX, N°X, novembre 2023, ISRA/UNIVAL, Dakar, 20 p.



PREAMBULE



L'ISRA a été créé en 1974, avec comme mission d'entreprendre et de développer des recherches sur les productions végétales, animales, halieutiques, forestières et la socio-économie rurale dans le but de contribuer à l'accroissement de la production agricole, ainsi qu'à sa durabilité.

L'Institut dispose d'un potentiel scientifique et technique qui lui permet d'entreprendre des recherches dans toutes les zones agroécologiques du pays et de prendre ainsi en charge les principales demandes des utilisateurs : plus de 100 chercheurs et cadres scientifiques, 13 centres de recherche, grands laboratoires et unité de production, 20 stations de recherche et une unité d'information et de valorisation des résultats de recherches. En outre, il vient d'élaborer, en étroite collaboration avec ses partenaires, son Plan stratégique 2012-2016.

Durant les cinq (05) dernières années, l'ISRA a produit plus d'une centaine d'articles de recherche dans des revues scientifiques de rang A, 100 fiches et guides techniques de production et divers documents stratégiques. Aussi, il a capitalisé d'importants acquis. Des variétés à haut rendement de maïs (variétés hybrides de type jaune et blanc, variétés composites), de sorgho, de riz (5 variétés homologuées et 6 nouvelles de type NERICA), de niébé (2 variétés homologuées), de bissap (6 variétés sélectionnées et diffusées), d'amarante (3 accessions retenues), de nébéday (3 écotypes retenues), de manioc (89 variétés introduites du Nigéria) et de patate douce ont été sélectionnées et diffusées auprès des producteurs. Pour le fonio, une collection nationale d'une soixantaine d'accessions sénégalaise et de cultivars de la sous régions a été constituée. La caractérisation et l'évaluation de cette collection en stations et au laboratoire a permis l'identification de trois écotypes, à savoir CFS 52, Natia et CFV 477, qui seront proposés dans les zones de production avec un nouvel itinéraire technique en cours de validation. L'ISRA a également apporté son appui pour la reconstitution du « Capital semencier », en produisant 40 tonnes de semences de base d'arachide.

(...) En 2005, l'ISRA a reçu le Prix du Président de la République du Sénégal pour les sciences grâce à la création de la batteuse de riz ASI.

(...) En 2012, la Banque Islamique de Développement (BID) a décerné à l'ISRA le prix pour la science et la technologie dans la catégorie des pays les moins avancés. Ce prix récompense les efforts inlassables de l'ISRA au profit de l'agriculture sénégalaise.

Dr Momar Talla SECK
Directeur Général de l'ISRA



PRESENTATION SYNTHETIQUE DE L'ONG ASeS et du projet SB-AGROIN

ASeS, c'est quoi ?

Un organisme sans but lucratif de référence de la CIA – Agricoltori Italiani – qui, depuis 1975, est responsable de la coopération au développement dans ses nombreuses formes.

Il témoigne de la sensibilité croissante du monde des associés CIA pour la solidarité.

Il est l'expression des exploitants agricoles italiens qui fournissent leurs compétences et leurs connaissances pour le développement des communautés de cultivateurs et d'agriculteurs dans les pays de l'hémisphère sud.

Vision

Promouvoir la dignité de la personne, l'autosuffisance alimentaire, le développement et la croissance des communautés rurales locales dans les pays en développement

Mission

Créer des projets intégrés pour améliorer l'efficacité et le rendement et garantir un niveau de vie décent pour les petits producteurs agricoles locaux et leurs familles.

Activités et projets

- Fournir un soutien opérationnel et formatif et favoriser la naissance de coopératives de petits producteurs;
- Quatre (4) piliers des projets : **dignité de la personne, nourriture, travail, coopération**;
- Des projets pour résoudre des problèmes concrets, susciter de « bonnes pratiques » pour le monde rural et assurer le renforcement de la participation des acteurs bénéficiaires dans les processus d'élaboration et de mise en œuvre des projets.

Projet au Sénégal

- Le projet triennal (novembre 2019- décembre 2023) " Entreprise sociale et développement innovant du secteur agro-industriel dans la région de Thiès (SB-AGROIN) ", financé par l'**Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS)**, a débuté en novembre 2019. Le projet est promu par ASeS (chef de file), en partenariat avec l'**ONG Green Sénégal**, l'association **Jéf**, l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (**ISRA**), Arci Culture Solidali, (**ARCS**), ARCO-PIN S.c.r.l. - **Services Didactiques et Scientifiques pour l'Université de Florence**, **Glocal Impact Network** et l'Association des Organisations Italiennes de Coopération et de Solidarité internationale (**AOI**).

- **Le projet a pour objectif général** d'augmenter la sécurité alimentaire et le revenu des petits producteurs agricoles locales (PPL) et leurs familles dans la région de Thiès, Commune de Keur Moussa et Commune de Pout. Les zones cibles du projet sont les villages de Keur Yakham, Touly, Yade, Sagnafyl, Niakhip et Seune Wolof (champ communautaire appartenant au Réseau des Femmes Transformatrices de Pout);

- **Les objectifs spécifiques du projet SB-AGROIN sont les suivants :**

- o Augmenter la production agricole des producteurs locaux et leurs regroupements paysans (coopératives, associations, GIEs) ;
- o Augmenter les produits agricoles transformés et vendus sur le marché.

SOMMAIRE

1. INFORMATIONS GENERALES.....	7
2. CHOIX VARIETAL.....	7
3. TECHNIQUES DE MULTIPLICATION DES SEMENCES BOUTURES.....	9
3.1 Multiplication in-vitro.....	9
- Production des vitroplants.....	
- Acclimatation des vitroplants.....	
- Plantation des vitroplants : installation de la pépinière.....	
- Plantation des vitroplants : installation du parc à bois.....	
3.2 Multiplication in-vivo.....	11
- Préparation des boutures.....	
- Plantation des boutures.....	
- Prélèvement des vivo-plantules.....	
- Plantation des vivoplants : installation du parc à bois.....	
4. ENTRETIEN PHYTOSANITAIRE DU PARC A BOIS.....	16



1. INFORMATIONS GENERALES

Le manioc est originaire d'Amérique méridionale, principalement du Brésil, introduit en Afrique au 16^e siècle. Il appartient à la famille des Euphorbiacées, le genre comprend 98 espèces dont la plus cultivée est *Manihot utilisima* ou *M. esculenta*.

Le manioc se présente sous forme d'un arbuste plus ou moins ramifié, il peut atteindre 2 à 4 mètres. La tige se forme dès la base et se ramifie à des hauteurs variables selon les variétés et les époques de plantation, les premières ramifications donnent 2 à 3 branches (fourches primaires), lesquelles se ramifient à leur tour pour donner des ramifications secondaires et ainsi de suite.

Le manioc se reproduit par bouturage. Chaque bouture mesure entre 20 et 30 cm et porte entre quatre et six bourgeons

La biologie de la croissance peut durer plus d'une année. Les variétés précoces peuvent atteindre leur maturité au cours de cette première année de végétation si le bouturage a été effectué au moment favorable (début saison des pluies avec une certaine élévation de la température).

Le manioc préfère les sols profonds, meubles, de texture argilo-sableuse à sablo-limoneuse



2. CHOIX VARIETAL

L'espèce comprend un grand nombre de variétés provenant des hybridations naturelles ou provoqués par fécondation croisée.

Il existe des variétés douces et des variétés amères suivant leur teneur en glucoside cyanogénétiques responsable de la formation d'acide cyanhydrique. Compte tenu de la variation de ce caractère suivant les conditions du milieu, il peut servir de critère de classification.

Les variétés suivantes à haut rendement font l'objet de multiplication à l'ISRA :

- **La 30337** : variété à port érigé, se développant sur 2 à 3 tiges principales, d'une longueur moyenne de 1,5 à 2m chacune. Elle est résistante à la mosaïque africaine, à la bactériose et aux acariens. En plus elle est tolérante à la cochenille farineuse. Sa culture est possible dans diverses conditions climatiques.

- **La 30555** : à pétiole violacé avec un développement végétatif très important, elle se développe en général sur 2 à 3 tiges avec des ramifications primaires, secondaires et tertiaires sur chacune d'elle, d'où sa grande capacité de production de bois. Elle possède une bonne résistance à la mosaïque africaine, bactériose, cochenille et acariens.

- **La 30572** : possède un bon développement végétatif avec des ramifications très importantes. Avec la 30555 c'est l'une des variétés qui donne le plus grand nombre de boutures par pied (15 à 20). Elle possède une bonne résistance à la mosaïque africaine, bactériose, cochenille et acariens.



- **La 30786** : a un développement végétatif très faible sous des pluviométries inférieures à 1000 mm et sensible à la cochenille farineuse sous des écologies à pluviométrie inférieure à 1000 mm.

- **Kombo 2** : variété à port érigé, sensible à la cochenille comme la 30786, c'est une variété de référence du point de vue qualités organoleptiques. C'est une variété à développement végétatif érigé avec en moyenne une à deux niveaux de ramification.

- **Niargui** : variété à deux tiges principales

Il existe de nouvelles variétés introduites du Ghana : **OTUHIA, BRONI, AMPONG, SIKA, AFEBANKYE, AFISIAFI**

Tableau : résumé des caractéristiques des différentes variétés

Variétés	Résistance/Tolérance			
	Mosaïque (CMVA)	Cochenille farineuse	Bactériose (Xanthomonas)	Acariens
Kombo 2	sensible	sensible	résistante	résistante
30 337	résistante	modérée	résistante	résistante
30 555	résistante	résistante	résistante	résistante
30 572	résistante	modérée	résistante	résistante
30 786	résistante	modérée	résistante	résistante

3. TECHNIQUES DE MULTIPLICATION DES SEMENCES BOUTURES

3.1 Multiplication in-vitro

Le bouturage in vitro qui est devenu une technique de pointe en pépinière. Il permet de reproduire rapidement et fidèlement une grande quantité de plants à partir de peu de matériel végétal (cal).

3.1.1 Production des vitroplants

La production de vitroplants est effectuée au laboratoire par microbouturage à partir des méristèmes. Le microbouturage permet de faire la production de jeunes plants clonés et de qualité garantie et d'accélérer la multiplication de nouvelles variétés.



3.1.2 Acclimatation des vitroplants

Les vitroplants sont élevés aseptiquement sur des milieux riches en éléments nutritifs et sous une hygrométrie de 100%. L'acclimatation consiste à les faire passer graduellement d'une hygrométrie de 100% à des taux d'hygrométrie avoisinant ceux des conditions naturelles.

L'acclimatation des vitroplants est la première étape à effectuer dès qu'on les reçoit en provenance de la recherche.

3.1.3 Plantation des vitroplantules : Installation de la pépinière

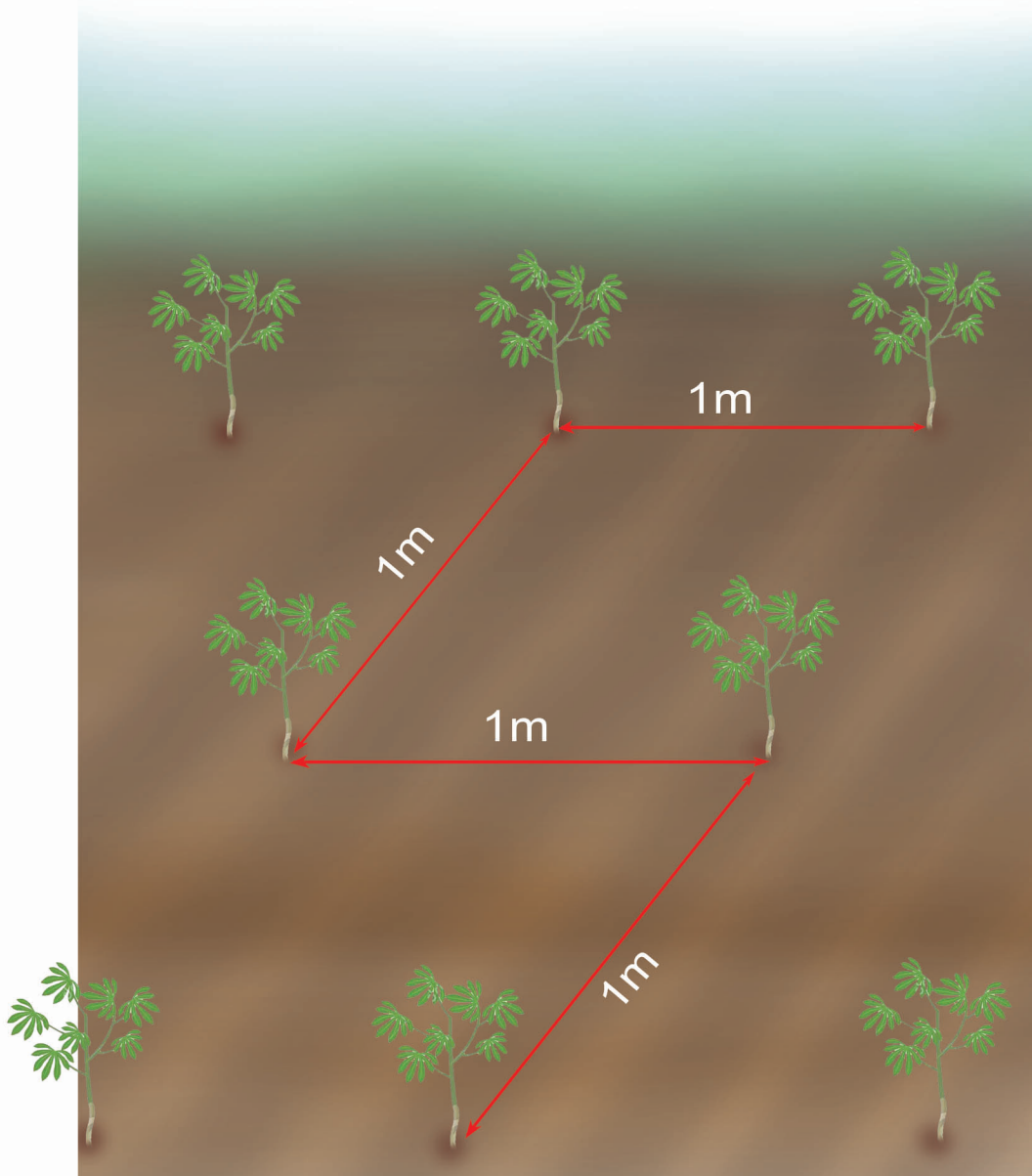
Préparation du substrat : le substrat peut être du terreau professionnel ou d'un mélange terreux stérilisé.

Nettoyage des vitroplants : ils sont délicatement rincés à l'eau pour enlever proprement l'agar sur les racines.

Durée de la pépinière : 2 mois maximum

3.1.4 Plantation des vitroplants : Installation du parc à bois

L'installation et la gestion du parc à bois à partir des vitroplants se fera de la même manière que pour les vivopants.



3.2 Multiplication in-vivo

C'est une technique utilisée pour augmenter le taux de multiplication du matériel végétal et assurer ainsi une multiplication rapide. Elle consiste à découper des tiges bien aoûtées (bien lignifiées) en intervalles de 2 nœuds (boutures d'environ 2 cm) et à les enterrer couchées dans un substrat stérilisé en vue d'une production de plantules.

L'objectif c'est, à partir de variétés à haut rendement et résistantes à la mosaïque africaine, procéder à une multiplication pour répondre aux demandes de plus en plus importantes des producteurs.

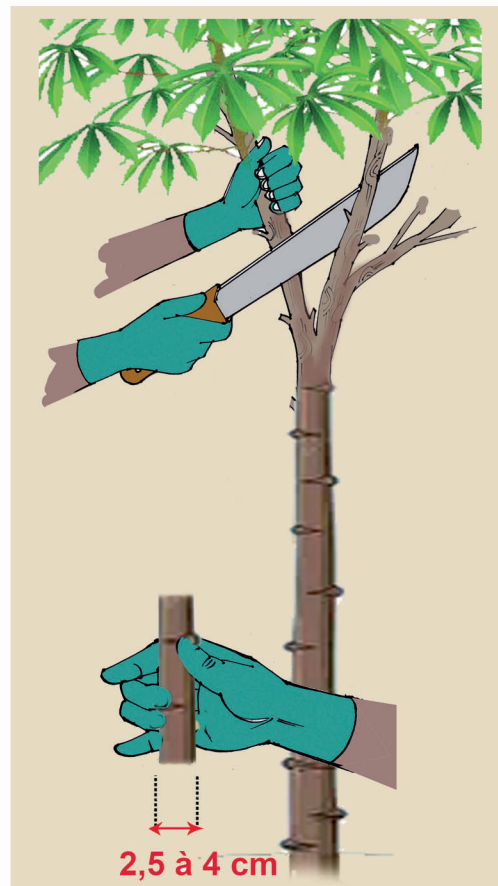
Pendant la saison fraîche de décembre à mars, des températures élevées peuvent être obtenues avec l'usage d'un abris tunnel jusqu'à atteindre la température souhaitée et permettre un bon développement du matériel végétal.

3.2.1 Préparation des boutures

Choix des pieds-mères : choisir des plantes-mères âgées d'au moins 8 mois, exemptes de mosaïque au niveau des feuilles et dont les tiges présentent des yeux dépourvus de cochenilles. Il est préférable de les choisir dans un parc à bois bien entretenu.

Prélèvement des boutures : utiliser de préférence les parties bien lignifiées des tiges ayant entre 2,5 et 4 cm de diamètre. Les tiges où sont prélevées les boutures doivent être issues de plants sains. Elles doivent être prélevées de préférence à 50 cm du sol, pour éviter les parties qui sont vieilles. Les tiges ainsi prélevées sont sectionnées à 2 nœuds. Les nœuds doivent être bien saillants. Couper, de préférence le jour de la plantation pour éviter le dessèchement.

La coupe se fait avec un outil tranchant et propre. Éviter d'utiliser le même outil sur les plants sains et infestés sans au préalable prendre des mesures prophylactiques élémentaires.



Traitement des boutures

Une solution à base d'insecticide et de fongicide homologué est préparée pour le trempage des boutures avant la mise en terre afin de réduire les risques liés aux agents pathogènes telluriques et aux insectes.



3.2.2 Plantation des boutures

Conditions de bouturage

Le bouturage nécessite une protection : châssis, tunnel, serre pour éviter le dessèchement. Les boutures doivent être plantées dans un milieu sain : terreau, sable, vermiculite, perlite, etc.... Si possible utiliser le myst-système ou nébulisation qui permet d'éviter la dessiccation des boutures par des pulvérisations très fines et fréquentes.



Préparation du substrat

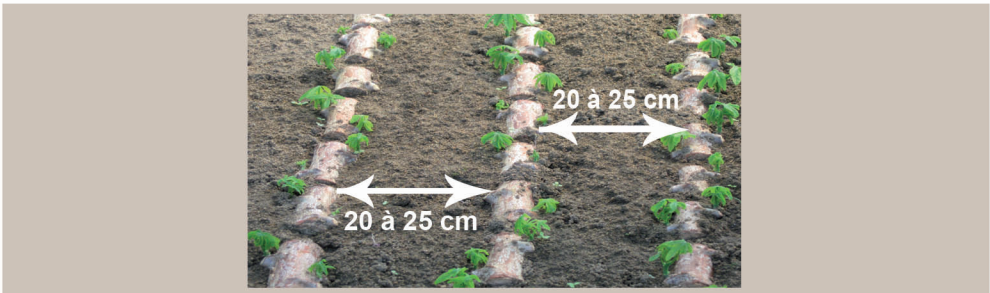
Le substrat est constitué de sable et de terre de filao stérilisés (par chauffage à 70-80 °C) après l'avoir humidifié. A défaut de pouvoir stériliser le sol (avec la méthode bergerac), on peut opter pour des traitements chimiques du sol, en utilisant Chlorpyrifos Ethyl ou Ethoprophos. Le dosage 1/3 de terreau et 2/3 de sable permet l'obtention d'une capacité de rétention en eau et une bonne germination des bourgeons végétatifs. Le substrat peut être enrichi avec des engrais assimilables comme le 15-15-15 ou le 10-10-20.

Période

Dès la chute des premières pluies utiles (mai à juillet) et toute l'année sous abri.

Écartement

Laisser une distance de 20 à 25 cm entre les lignes et aucune séparation entre les boutures sur la ligne.



3.2.3 Prélèvement des vivo-plantules

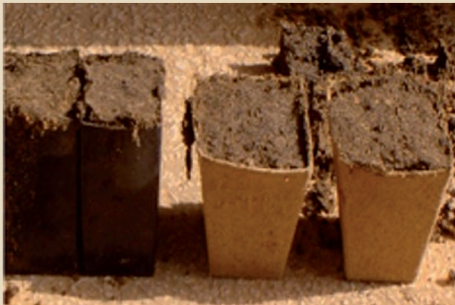
Ces plantules prélevées sont plantées pour enracinement dans le substrat stérilisé de sable et de terre de filao. Après 10 à 15 jours, les plantules enracinées sont récoltées et transplantées dans des fertilpots.

L'enracinement : c'est la phase la plus importante de la technique du bouturage à 2 nœuds ; il s'agit de faire émettre des racines au niveau des plantules déjà coupées. Cette opération peut être menée de 2 manières :

- Enracinement sur substrat stérilisé



- Enracinement en fertilpot : pas besoin de retirer lors de la plantation, en gaine plastique ou en godet (à retirer au moment de la plantation).



3.2.4 Plantation des vivo-plants : installation du parc à bois

Elle est constituée par les vivo-plants, futurs pieds-mères sur lesquels seront prélevés les boutures des variétés à multiplier ou à produire. Ce parc à bois est le lieu de la conservation in-vivo des semences de base pour le manioc.

Il est d'une importance capitale que les plants du parc à bois soient reconnus pour leur identité variétale et leur parfait état sanitaire. Il est préconisé de renouveler le parc à bois tous les ans avec de nouveaux vivo-plants, en changeant l'emplacement. Le renouvellement du parc à bois consiste également à une opération de récolte du manioc.

Acclimatation ou durcissement : C'est une phase transitoire entre la pépinière et la plantation. Elle dure une semaine où les vivo-plants vont séjourner plein soleil en dehors de l'abri de pépinière.

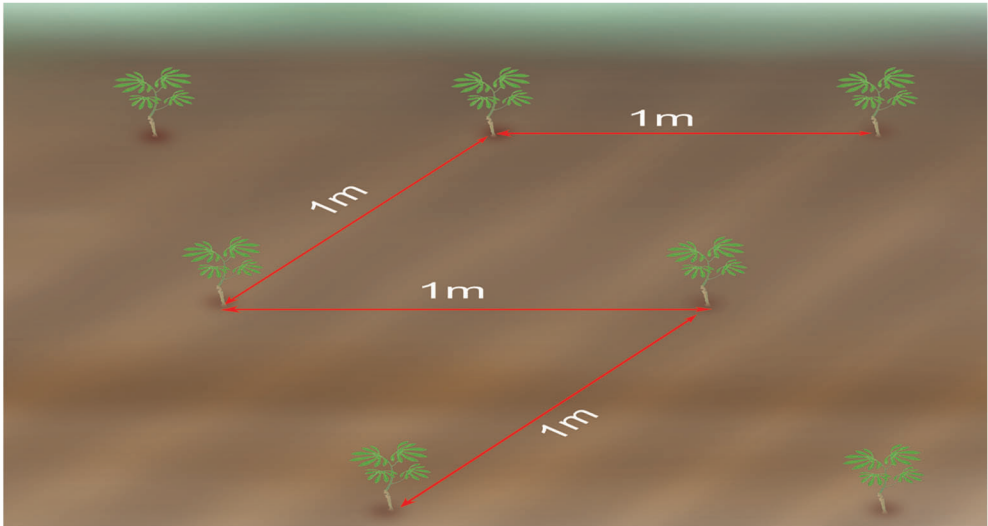
Période : La plantation a lieu au stade 4 à 6 feuilles avec au moins 10 cm de hauteur. Elle se fait à toutes les périodes de l'année.

• **Préparation du sol** :

- Travail du sol : effectuer un labour profond de 30-40 cm pour ameublir le sol ;
 - Fumure de fond : pour un hectare de culture, épandre au moment de la préparation du sol 5 à 10 tonnes de fumier bien décomposé et 200 Kg d'engrais minéral (10-10-20) ;

- **Traitement du sol** : épandre des insecticides en granulés, juste après le labour pour lutter contre les termites et fourmis.

Écartement : laisser une distance d'un (1) m entre les lignes ou le milieu des billons, et espacer d'un (1) m les boutures sur la ligne ou sur le billon d'environ.



Densité : 8000 plants par hectare.

Regarnissage : en cas de pourriture ou de dessèchement des plants, effectuer un bouturage de remplacement.

Fertilisation de couverture : 400 Kg de 10-10-20 par hectare fractionné en 2 apports :
 - 200 Kg à 2 mois après plantation ;
 - 200 Kg à 4 mois après plantation

Irrigation : la pluviométrie optimale se situe entre 1200 et 1500 mm et doit être bien répartie. Cependant la culture est possible avec des précipitations d'environ 500 mm et supporte de longues périodes de sécheresse allant jusqu'à 6 à 7 mois.

En culture irriguée : arroser une fois tous les 10 jours, de la plantation jusqu'au début de la formation des tubercules. Ensuite passer à une irrigation par semaine, jusqu'à la récolte.

Sarclo-binages : ils sont indispensables en début de culture pour éliminer toute végétation adventice concurrente et pour maintenir une bonne humidité du sol.

Désherbage : au besoin, surtout au cours du premier mois de culture, sur les mauvaises herbes tenaces.



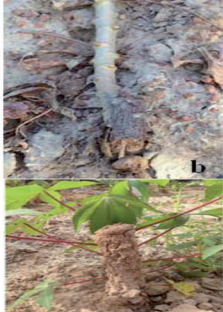
Arrachage : Au bout de 8 mois à 12 mois, soulever les racines en tirant sur les tiges ou si le sol est dur, en utilisant un outil adéquat. Sélectionner les plantes saines et couper à la machette les tiges destinées ultérieurement à la préparation des boutures. Jauger ces tiges en fagots dans un endroit ombragé et bien aéré si la nouvelle plantation ne peut pas être effectuée aussitôt après la récolte. Éventuellement, couvrir les tiges de sacs humides pour éviter le dessèchement.






Un parc à bois peut produire jusqu'à 10 tonnes de tubercules par hectare et de préparer 100 000 à 120 000 boutures pour la mise en place d'un nouveau parc à bois pour la production de semences certifiées ou d'un champ de production de tubercules de manioc.







4. ENTRETIEN PHYTOSANITAIRE DU PARC A BOIS

A l'exception du virus de la mosaïque africaine du manioc (CMVA) et de la cochenille farineuse, la plupart des maladies et parasites du manioc ont, dans de bonnes conditions de culture, une incidence économique relativement limitée. Il faut opter pour des mesures prophylactiques surtout au niveau du parc à bois. En pépinière la prévention est basée sur la stérilisation du substrat, le traitement du sol et des boutures.

RAVAGEURS ET MALADIES	ILLUSTRATIONS	TRAITEMENTS (Matière active) /RECOMMANDATIONS
<p>COCHENILLE</p>		<p>ne pas détruire les cochenilles présentes sur les plantes ennemies naturelles</p> <p>Acétamipride Imidachlopride</p>
<p>ACARIENS : <i>Tetranychus spp</i></p>		<p>Matrine Abamectine Profénofos Soufre Diméthoate Etoxazole Spiromesifen</p>
<p>TERMITES</p>		<p>traitement du sol avec un insecticide microgranulé chlorpyrifos-éthyl ou ethoprophos</p>

<p>PUCERONS : <i>Aphis gossypi</i></p>		<p>Emamectine benzoate Lamda-cyhalotrine Acetamipride Imidachlopride</p>
<p>MOUCHE BLANCHE : <i>Bemisia tabaci</i></p>		<p>Acetamipride Emamectine benzoate Dimethoate Spiromesifen Acetamipride + Indoxacarbe</p>
<p>NEMATODES : Meloidogyne sp</p>		<p>variétés résistantes Introduire les crotallaires dans le plan de rotation (voir LNRPV) Fosthiazate Extrait d'ail Ethoprophos Fluopyram Oxamyl</p>
<p>CERCOSPORIOSE</p>		<p>Mancozébe Thiophanate-méthyle Azoxystrobine</p>
<p>ANTHRACNOSE</p>		<p>Mancozébe Thiophanate-méthyle Azoxystrobine</p>

<p>BACTERIOSE DU MANIOC <i>Xanthomonas campestris</i></p>		<p>Produits à base de cuivre</p>
<p>VIROSES : CMVA</p>		<ul style="list-style-type: none"> -boutures certifiées -utilisation de boutures provenant de plantes saines. -Éliminer les plantes malades -Utiliser des clones résistantes ou tolérantes Ex : 30.555 -lutter contre la mouche blanche -bruler les plantes infectées après récolte
<p>RONGEURS :</p>		<p>Appâts anticoagulants</p>
<p>MAUVAISES HERBES</p>		<p>Sarclage Paillage Fumier bien décomposé Herbicides sélectifs</p>





AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



PÔLE
INTERPROFESSION
DES INDES DE LA
RÉGION DE THÏÈS



Social Business et Développement Innovant de la Filière Agro-Industrielle de la Région de Thiès (SB-AGROIN) - AID 011894

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

Centre pour le Développement de l'Horticulture

TECHNIQUES DE PRODUCTION DE SEMENCES DE MANIOC AU SENEGAL

