

# Plantes-racines tropicales

STRATÉGIES  
DE RECHERCHES  
POUR LES ANNÉES  
1980

Compte rendu du  
premier symposium triennal  
sur les plantes-racines  
de la Société internationale pour  
les plantes-racines tropicales —  
Direction Afrique

**ARCHIV**  
**50183**

50183

IDRC-163f

# PLANTES-RACINES TROPICALES : STRATÉGIES DE RECHERCHES POUR LES ANNÉES 1980

COMPTE RENDU DU  
PREMIER SYMPOSIUM TRIENNAL  
SUR LES PLANTES-RACINES  
DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE  
POUR LES PLANTES-RACINES TROPICALES  
— DIRECTION AFRIQUE,  
8 AU 12 SEPTEMBRE 1980, IBADAN (NIGÉRIA)

RÉDACTEURS : E.R. TERRY, K.A. ODURO, ET F. CAVENESS



Bien que la préparation du procès-verbal de la réunion incombât uniquement aux rédacteurs, la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique possède son propre comité de rédaction permanent formé de MM. E.R. Terry, O.B. Arene, E.V. Doku, K.A. Oduro, W.N. Ezeilo, J. Mabanza, et F. Nweke.

ARC 210  
633.21 212  
A S F  
1980

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en voie de développement; il concentre son activité dans cinq secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

La Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique (International Society for Tropical Root Crops, Africa Branch) a été fondée en 1978 pour encourager la recherche, la production et l'utilisation des plantes-racines en Afrique et dans les îles voisines. Son action s'étend à la formation et à la vulgarisation, à l'organisation de réunions et de colloques, à l'échange de matériel génétique et à l'établissement d'un réseau des personnes intéressées à ce domaine. Le siège de la Société est à Ibadan (Nigéria), à l'Institut international d'agriculture tropicale; son conseil de direction est formé d'éminents spécialistes des plantes-racines attachés aux programmes nationaux en Afrique.

©Centre de recherches pour le développement international, 1982  
Adresse postale: B.P. 8500, Ottawa (Canada) K1G 3H9  
Siège : 60, rue Queen, Ottawa

Terry E.R.  
Oduro, K.A.  
Caveness, F.

International Society for Tropical Root Crops. Africa Branch. Ibadan NG  
IDRC-163f

Plantes-racines tropicales : compte rendu du Premier symposium triennal sur les plantes-racines de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales, Direction Afrique. Ottawa, Ont., CRDI, 1982. 294 p. : ill.

/Plantes-racines/ , /recherche agricole/ — /amélioration des plantes/ , /maladies des plantes/ , /manioc/ , /patates douces/ , /ennemis des cultures/ , /production végétale/ , /lutte contre les plantes adventices/ , /culture intercalaire/ , /récolte/ , /rendement des cultures/ , /rapport de réunion/ , /liste des participants/ , /statistiques agricoles/ .

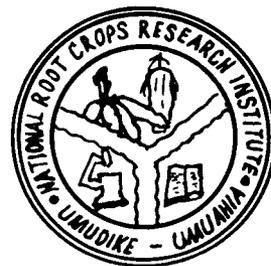
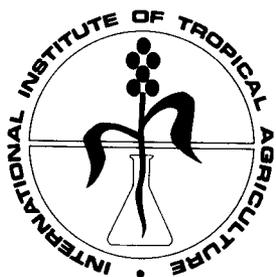
CDU : 663.4 (213)

ISBN: 0-88936-346-3

Édition microfiche sur demande

*This publication is also available in English.*

*Ce colloque a été organisé conjointement par :*



CANADA

## TABLE DES MATIÈRES

<i>Avant-propos</i> E.R. Terry .....	7
<i>Liste des participants</i> .....	9
<i>Discours d'ouverture</i>	
Bede N. Okigbo, président, Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique .....	15
Alharji Ibrahim Gusau, ministre de l'Agriculture (Nigéria) .....	17
S. Olajuwon Olayide, vice-chancelier, Université d'Ibadan (Nigéria) .....	19
E. Hartmans, directeur général, Institut international d'agriculture tropicale (Nigéria) .....	22
<i>Le manioc</i>	
Stratégie d'amélioration de la résistance du manioc aux maladies et aux insectes les plus importants sur le plan économique, en Afrique S.K. Hahn, E.R. Terry, K. Leuschner et T.P. Singh .....	27
L'amélioration du manioc dans le Programme national manioc du Zaïre : objectifs et réalisations jusqu'à 1978 H.C. Ezumah .....	31
Évaluation des cultivars de manioc pour les travaux de vulgarisation C. Oyolu .....	37
La sélection du manioc résistant aux maladies et aux insectes, au Zaïre T.P. Singh .....	40
La sélection du manioc pour la résistance à la bactériose au Congo Joseph Mabanza .....	43
Caractères divers du manioc à chair jaune K.A. Oduro .....	45
Le manioc : écologie, maladies et productivité : stratégies de recherches E.R. Terry .....	48
Sélection au champ des clones de manioc résistants à <i>Cercospora henningsii</i> J.B.K. Kasirivu, O.F. Esuruoso et E.R. Terry .....	53
Propriétés d'une variété nocive de virus latent du manioc, isolée sur du tabac cultivé au Nigéria E.C.K. Igwegbe .....	62
La brûlure bactérienne du manioc en Ouganda G.W. Otim-Nape et T. Sengooba .....	66
Propagation de <i>Xanthomonas manihotis</i> transmis au manioc par des insectes, dans la république populaire du Congo J.F. Daniel, B. Boher et N. Nkouka .....	71
Le pourridié du manioc dû à <i>Armillariella tabescens</i> en république populaire du Congo Casimir Makambila .....	75
La sélection en vue de la résistance à la teigne du manioc K. Leuschner .....	81
Lutte biologique contre la cochenille du manioc Hans R. Herren .....	85
Les entomophages associés à la cochenille du manioc en république populaire du Congo G. Fabres .....	87

Dynamique des populations de la cochenille du manioc en république populaire du Congo <b>G. Fabres</b> .....	90
Habitudes de consommation et leurs implications pour la recherche et la production en Afrique tropicale <b>Felix I. Nweke</b> .....	94
Les problèmes de production du manioc au Malawi <b>R.R. Nembozanga Sauti</b> .....	101
Une appréciation de certains des principaux sols cultivés en manioc dans le sud du Nigéria. <b>J.E. Okeke et B.T. Kang</b> .....	105
Effets de l'humidité et de la compacité des sols sur le développement et la production de deux cultivars de manioc <b>R. Lal</b> .....	110
Comportement du manioc en fonction des dates de plantation et de récolte <b>F.O.C. Ezedinma, D.G. Ibe et A.I. Onwuchuruba</b> .....	117
Effets des cultures précédentes sur les rendements du manioc, de l'igname et du maïs <b>S.O. Odurukwe et U.I. Oji</b> .....	122
Culture en association du plantanier, des taros et du manioc <b>S.K. Karikari</b>	126
Les mauvaises herbes dans les cultures mixtes de maïs et de manioc <b>I. Okezie Akobundu</b> .....	131
Effets de la densité de plantation du maïs et de l'apport d'azote sur les cultures mixtes de maïs-manioc <b>B.T. Kang et G.F. Wilson</b> .....	137
La récolte des feuilles de manioc au Zaïre <b>N.B. Lutaladio et H.C. Ezumah</b>	142
Effets de l'effeuillage et de l'écimage sur les rendements en feuilles et en racines du manioc et de la patate douce <b>M.T. Dahniya</b> .....	145
Métabolisme, points de synthèse et translocation des glucosides cyanogénétiques du manioc <b>M.K.B. Bediako, B.A. Tapper et G.G. Pritchard</b>	151
Évaporation de l'acide cyanhydrique et de ses dérivés pendant le séchage du manioc au soleil <b>Emmanuel N. Maduagwu et Aderemi F. Adewale</b>	158
Rôle de l'huile de palme dans les aliments à base de manioc <b>Ruby T. Fomunyan, A.A. Adegbola et O.L. Oke</b> .....	161
Comparaison de la pulpe de manioc comprimée et non comprimée pour la préparation du gari <b>M.A.N. Ejiofor et N. Okafor</b> .....	163
La production de gari dépend-elle du rendement en racines du manioc? <b>D.G. Ibe et F.O.C. Ezedinma</b> .....	169

### **L'igname**

Paramètres pour la sélection de parents destinés à l'hybridation de l'igname <b>Obinani O. Okoli</b> .....	173
L'antracnose de l'igname d'eau au Nigéria <b>Okechukwu Alphonso Nwan- kiti et E.U. Okpala</b> .....	177
Stratégies de recherches pour l'amélioration de l'igname en Afrique <b>I.C. Onwueme</b> .....	184
Étude de la variabilité créée par les caractéristiques de l'organe de multiplication végétative chez <i>Dioscorea alata</i> <b>N. Ahoussou et B. Toure</b> .....	188
Mode de développement et analyse de la croissance de l'igname blanche cultivée à partir de semences <b>C.E. Okezie, S.N.C. Okonkwo et F.I. Nweke</b>	191
Fécondation artificielle, viabilité et conservation du pollen de l'igname blanche <b>M.O. Akoroda, J.E. Wilson et H.R. Chheda</b> .....	200
Amélioration du tuteurage des tiges d'igname dans le champ <b>G.F. Wilson et K. Akapa</b> .....	206
Influence des engrais chimiques sur le rendement et la durée de conservation de l'igname blanche <b>K.D. Kpeglo, G.O. Obigbesan et J.E. Wilson</b> ...	209
Influence des plantes adventices sur l'igname blanche <b>R.P.A. Unamma, I.O. Akobundu et A.A.A. Fayemi</b> .....	214

Aspects économiques de la culture de l'igname au Cameroun	<b>S.N. Lyonga</b>	<b>219</b>
Influence des transformations technologiques traditionnelles sur la valeur nutritive de l'igname au Cameroun	<b>Alice Bell et Jean-Claude Favier</b> . . . .	<b>225</b>
<b>Le taro</b>		
Comment faire progresser la recherche sur les taros	<b>E.V. Doku</b> . . . . .	<b>237</b>
Pourridié des racines et pourriture pendant la conservation du taro, au Nigéria	<b>G.C. Okeke</b> . . . . .	<b>242</b>
La pourriture fongique des taros en entreposage, au Nigéria	<b>J.N.C. Madu- wesi et Rose C.I. Onyike</b> . . . . .	<b>246</b>
Une maladie du taro, au Nigéria, causée par le <i>Corticium rolfsii</i>	<b>O.B. Arene et E.U. Okpala</b> . . . . .	<b>250</b>
Les systèmes de culture du taro au Nigéria	<b>H.C. Knipscheer et J.E. Wilson</b>	<b>258</b>
Rendement et absorption de l'azote par le taro d'après la fertilisation en azote et l'espacement des plants	<b>M.C. Igbokwe et J.C. Ogonnaya</b> . . . . .	<b>267</b>
<b>Abrégés</b>		
Programme de recherches sur le manioc au Libéria	<b>Mallik A-As-Saqui</b>	<b>271</b>
Effets de la mosaïque sur les rendements de manioc	<b>Godfrey Chapola</b>	<b>271</b>
Effets des engrais verts sur les rendements de manioc	<b>James S. Squire</b>	<b>272</b>
La suppression du tuteurage et des sarclages comme moyens de réduire les problèmes de main-d'oeuvre	<b>I.C. Onwueme</b> . . . . .	<b>272</b>
<b>Résumé des discussions</b>		
Stratégies de recherches pour les années 1980 . . . . .		<b>275</b>
<b>Bibliographie</b> . . . . .		<b>279</b>

---

## COMPORTEMENT DU MANIOC EN FONCTION DES DATES DE PLANTATION ET DE RÉCOLTE

F.O.C. EZEDINMA, D.G. IBE ET A.I. ONWUCHURUBA

*DÉPARTEMENT DES CULTURES VIVRIÈRES, UNIVERSITÉ DU NIGÉRIA, NSUKKA (NIGÉRIA)*

---

Essais comparés effectués à Nsukka, 6°52' de lat. N sur la croissance du manioc et son rendement planté et récolté à différentes dates. Pour la première expérience, du manioc planté le 14 septembre 1973 a été récolté de 9 à 13 mois plus tard à des intervalles de 15 jours. Les rendements en tiges et racines commerciales ont progressé jusqu'à la huitième récolte, soit à peu près 12 mois après la plantation pour décliner par la suite. Pour la seconde expérience, le manioc a été planté tous les quinze jours du 6 juin au 9 octobre 1974. Une troisième expérience portait sur les plantations effectuées toutes les semaines du 13 août au 15 octobre. Dans les deux derniers cas, les récoltes ont été effectuées 12 mois après la plantation et les racines, le tronc, les souches et les tiges ainsi que le nombre de feuilles au moment de la récolte ont été comparés. Le plus grand nombre de racines et les plus gros tubercules provenaient des semis effectués en juin, fin juillet et début septembre. Et ce sont les plantations faites en juin, fin août et septembre qui ont donné les souches les plus considérables mais le nombre de racines était à peu près égal au précédent. Le rendement en matières sèches a été considérablement plus élevé chez les plantes semées en septembre, ce qui permet d'avancer que la période optimale de plantations se situe à la fin plutôt qu'au début de la saison de culture. Les résultats sont étudiés par rapport aux conditions atmosphériques prévalant au moment de l'expérience.

Growth and yield of cassava at different times of planting and harvesting were studied in replicated trials at Nsukka, Nigeria. In the first experiment, cassava planted on 14 September 1973 was harvested at fortnightly intervals beginning at 9 months until 13 months after planting. Yields of stakes and commercial roots showed significant increases up to the eighth harvesting at about 12 months and declined thereafter. In the second experiment, planting was done every fortnight beginning 6 June and ending 9 October, 1974. A third experiment investigated the period 13 August–15 October in weekly plantings. All the plants of the second and third experiments were harvested at 12 months after planting and the yields of roots, stems, stump (old stalk), and number of leaves at harvest were compared. The highest weight of roots was obtained from the June, late July to early September plantings, and the number of roots followed similar trends. Stump weights were highest from the June and late August to September plantings. The reduction in number of roots was not significant. Significantly higher dry-matter yields were obtained from the September plantings — a finding that suggests the best time to plant cassava is during the late rather than the early cropping season. The results are discussed in relation to ambient weather conditions during the experimental period.

Les dates de plantation et de récolte du manioc ne sont généralement pas considérées comme un facteur très important dans les hautes terres où l'humidité du sol ne provoque guère le pourridié des racines. Cependant, la pratique de conserver le manioc dans le sol nuit à l'utilisation rationnelle et à l'exploitation intensive des terres. Le problème revêt une importance particulière dans les régions peuplées comme celles du sud-est du Nigéria.

Dans un assolement comportant une récolte de manioc suivie d'une autre plante qui profitera des pluies, sans jachère intermédiaire, les dates de plantation et de récolte devraient être ordonnées de façon à faire place à la culture suivante durant la saison de

végétation habituelle. Le manioc peut croître pendant toute la saison sèche sans avoir nécessairement besoin d'irrigation. De plus, on peut le cultiver à peu près n'importe quand durant la saison active de mars à octobre, avec d'égales chances de réussite. Certains rapports signalent cependant que les plantations effectuées entre mai et juillet donneraient des rendements inférieurs à celles d'autres époques. Le Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1974) rapporte que les rendements les plus élevés en racines fraîches correspondent à des dates de plantation s'échelonnant d'avril à juillet, mais avec des teneurs en fécule plus faibles pour la plantation d'avril et qui vont en augmentant ensuite pro-

gressivement jusqu'aux plantations de novembre à janvier. Les plantations de novembre à février étaient irriguées. Généralement les cultivateurs utilisent le manioc en culture intercalaire vers la fin de la saison des pluies, parce que sa couverture épaisse empêche le développement des autres récoltes, ou encore parce que les cultivateurs sont moins pressés à cette époque par d'autres activités agricoles (Okigbo, 1971). Cependant, l'intérêt croissant que l'on accorde au manioc pour ses qualités incite à avancer l'époque de plantation de la seconde à la première moitié de la saison culturale, et dans certains cas, à présent, dès mars ou avril.

Dans une série de plantations effectuées toutes les trois semaines entre le 23 avril et le 29 octobre, à Nsukka (Nigéria), Okigbo (1971) n'a observé aucun rapport significatif entre les rendements en racines et la date de plantation. Ces rendements ont été plus élevés après les plantations effectuées du 27 août au 8 octobre qu'après celles comprises entre le 23 avril et le 25 juin. L'auteur attribue l'infériorité de rendement de cette dernière période au grossissement insuffisant des racines, résultats des jours longs marquant les trois premiers mois de la plantation. On a constaté, en effet, que les jours dépassant 12 heures de lumière réduisaient le renflement des racines de manioc (Bolhuis, 1966; Mogilner et alii, 1967; CIAT, 1972, 1973), et cette durée du jour à Nsukka, à l'exclusion des heures crépusculaires, dépasse généralement 12 heures entre avril et août.

Beck (1960) a observé que toutes les racines du manioc se forment dans les 6 mois et que les augmentations de rendement subséquentes résultent de l'accumulation de la matière sèche. CIAT (1973) signale, de son côté, que le nombre des racines de manioc susceptibles de grossissement (racines tubérisées) est déterminé durant les 3 premiers mois; l'augmentation de la matière sèche se poursuit rapidement jusqu'à 8 mois après la plantation, et plus lentement ensuite durant le reste du cycle végétatif. Balakrishnan et Sundararaj (1967) ont conclu que la meilleure époque pour la récolte du manioc se situait entre 12 mois et 12 mois et demi après la plantation et que les racines recueillies avant et après cette période étaient de qualité inférieure. Ainsi donc, on peut considérer que les meilleurs rendements tant en qualité qu'en quantité proviennent de plants récoltés 12 mois, environ, après la plantation. CIAT (1973) a fait ressortir également que l'indice de récolte augmentait jusqu'à 8 mois après la plantation et, par la suite, demeurait constant, ce qui permet de croire que le développement des racines et celui des tiges se poursuivent de pair.

Si le nombre des racines tubérisées est fixé durant les 3 premiers mois, le rendement du manioc dépend probablement plus de la quantité de matières assimilées que du nombre de racines. L'assimilation, à son

tour, dépend entre autres de l'espacement et partant, des surfaces assimilantes.

Cet exposé rapportera le résultat d'autres expériences sur le comportement du manioc en culture d'arrière-saison, dans le but de rationaliser la séquence de plantation dans les régions de culture intensive du sud-est du Nigéria.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons effectué trois expériences à Nsukka (Nigéria) pour déterminer les dates de plantation et de récolte optimales et pour en évaluer les effets sur le rendement et le comportement général du manioc.

Dans une première expérience, l'on a planté, le 14 septembre 1973, des boutures de 22,5 cm du cultivar Congo (Panya 48086) à un mètre d'intervalle sur des buttes espacées d'un mètre avec billons transversaux pour arrêter le ruissellement; le dispositif expérimental — méthode des blocs — consistait en un bloc complet avec distribution au hasard, (BCDH) plus quatre répétitions dans lesquelles étaient prévus 10 intervalles de récolte aux quinze jours. Chaque parcelle mesurait 10 × 6 mètres. Le sarclage et les soins culturaux courants ont été effectués selon les besoins. La fertilisation de NPK (15 : 15 : 15) à raison de 450 kg/ha a eu lieu 1 mois après la plantation. Les 10 récoltes se sont succédé à quinze jours d'intervalle depuis le 9<sup>e</sup> mois jusqu'au 13<sup>e</sup> après la plantation. Les échantillons comportaient 20 pieds par parcelle, prélevés dans les quatre rangs intérieurs sur 4 × 5 m.

Une deuxième expérience a porté sur 10 dates de plantation à 15 jours d'intervalle, entre le 6 juin et le 9 octobre 1974, dans un dispositif formé également d'un BCDH, plus quatre répliques. Les dimensions des parcelles et les soins culturaux étaient les mêmes que dans l'expérience précédente et la récolte a eu lieu 12 mois après la plantation. Le nombre et le poids de racines fraîches, la hauteur, le nombre et le poids des tiges, ainsi que le poids des souches (tiges primitives) ont été notés pour chaque plant lors de la récolte. Un échantillon de 10 % de la récolte de chaque parcelle récoltée a servi à établir séparément le poids sec des racines et des tiges.

Une troisième expérience devrait permettre d'explorer de plus près, à l'aide de plantations hebdomadaires, la saison de culture tardive allant de la mi-août à la mi-octobre 1975. Les dispositifs, dimensions des parcelles et pratiques culturales, ont été les mêmes et chaque plantation a été récoltée 12 mois plus tard, d'après le même ensemble d'observations que dans la deuxième expérience.

Toutes les données recueillies ont été analysées statistiquement et certaines ont été mises en corrélation avec les paramètres atmosphériques à certaines époques de la croissance des plants.

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Le rendement en racines tubérisées a augmenté de façon régulière jusqu'au 12<sup>e</sup> mois et s'est stabilisé par la suite (Tableau 1). Des augmentations similaires ont été relevées pour les souches qui, à l'instar des racines, ont atteint leur maximum après 12 mois, environ. Cette constatation laisse croire que les souches pourraient constituer une réserve de recharge pour les éléments assimilés, jusqu'à 12 mois après la plantation. Bien que le poids sec des racines tubérisées ait augmenté rapidement entre les 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> mois après la plantation, l'augmentation a cessé ensuite. Ainsi donc, la période la plus propice à la récolte du manioc semble se situer entre 11 et 12 mois après la plantation. Balakrishnan et Sundararaj (1967) ont rapporté que les récoltes effectuées avant ou après la période de 12 à 12 mois et demi tendaient à fournir des produits inférieurs. Toutefois, nous n'avons pas exploré les aspects qualitatifs du manioc récolté.

Bien que le manioc puisse rester enfoui dans le sol et être récolté au fur et à mesure des besoins, il semble que la récolte en une seule fois à 12 mois, environ, soit beaucoup plus avantageuse lorsque les racines doivent être transformées.

Des résultats précédents concernant les dates de plantation à Nsukka (Okigbo 1971) ont révélé que le manioc planté après le mois de juin produisait un plus grand poids de racines tubérisées qu'après une plantation plus hâtive. Pour notre étude, nous avons exploré de plus près la période de juin à octobre à l'aide de plantations échelonnées de 15 en 15 jours et commençant le 6 juin pour se terminer le 9 octobre 1974 (Tableau 2).

Les rendements en racines fraîches n'ont pas sensiblement varié pour aucune des dates, contrairement aux rendements en matière sèche. Ces derniers ont atteint leur maximum avec la plantation au 11 septembre, et leur minimum avec celle du 6 juin. La moyenne mensuelle la plus basse des rendements en matière sèche a été celle de juin (4,4 t) augmentant ensuite régulièrement en juillet (6,9 t) et en août

(7,8 t), pour atteindre son sommet en septembre (8,5 t) et descendre ensuite en octobre (5,9 t). Ces résultats concordent avec d'autres rapports antérieurs (CIAT, 1974), d'après lesquels, même si les rendements en racines fraîches peuvent être plus élevés après une plantation hâtive (avril-juin), les teneurs en matière sèche et en fécule sont au plus bas après les plantations d'avril mais, ensuite, augmentent régulièrement jusqu'en novembre-février, lorsque les plantations en saison sèche ont été irriguées. Dans notre étude, en l'absence d'irrigation, les rendements ont baissé en octobre, indiquant que le manque d'humidité freine l'accumulation de la matière sèche.

Le nombre et le poids des tiges fraîches ont été les plus élevés pour les plantations en juin et juillet, et les plus bas pour celles de fin septembre et octobre. Pareillement, le poids des souches a eu tendance à baisser depuis les plantations de juin jusqu'à celles d'octobre, tandis que celles de juillet à octobre ont conservé un feuillage plus abondant que les récoltes plantées en juin. Alors que les plantations en septembre et au début d'octobre ont donné le rapport le plus élevé de sommités : racines, soit 7,78 et 0,80 respectivement, ces rapports ont été de 1,13, 1,13 et 1,16 pour juin, juillet et août. Pareillement, les indices de récolte ont été plus élevés en septembre (57 %) et en octobre (56 %) et plus bas en août (46 %) et en juin-juillet (47 %). Les résultats suggèrent en outre que les plantations de juin et juillet ont tendance à produire beaucoup de tissus structuraux, en particulier des souches au détriment de la formation des tubercules.

Bien qu'il existe une corrélation positive et significative entre les rendements de tubercules et ceux de tiges ( $r=0,6914$ ) et de souches ( $r=0,6896$ ), la faible valeur de ces corrélations vient confirmer l'opinion qu'une végétation et un développement excessifs des tiges et des souches peut nuire sérieusement au développement des racines tubérisées. S'ajoutant aux rapports plus élevés entre sommités et racines observés pour les plantations de juin-juillet, les résultats de cette étude confirment

Tableau 1. Rendement des tiges anciennes et des racines tubérisées de manioc planté le 14 septembre 1973, en fonction de la date de récolte.

Rendement	Âge à la récolte (mois après plantation)										Erreur normalisée ( $\pm$ ) <sup>a</sup>
	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	
Poids sec des vieilles tiges (t/ha)	1,08	1,05	1,25	1,53	1,50	1,59	1,73	1,76	1,62	1,66	0,13*
Poids sec des racines (t/ha)	2,41	2,89	3,69	4,88	5,53	5,65	7,42	7,34	6,90	6,92	0,81*
Teneur des racines (%) mat. sèches	31,3	31,6	32,3	32,6	39,8	41,2	39,6	42,2	44,9	41,3	2,25**

a) \*significative à 5 % de probabilité ; \*\* = significative au seuil de 1 %.

Tableau 2. Effets de la date de plantation sur les rendements du manioc, 12 mois après la plantation.

Moyennes	Dates de plantation										Erreur normalisée ( $\pm$ ) <sup>a</sup>
	Juin 6	Juin 19	Juil. 3	Juil. 17	Juil. 31	Août 14	Août 28	Sept. 11	Sept. 25	Oct. 9	
Haut. des plants (m)	2.25	2.04	1.83	1.08	2.06	2.08	2.24	2.16	1.92	1.99	0.08*
Tiges/parcelle	35	34	35	34	31	33	29	26	22	22	1.98**
Tiges/plant	1.8	1.7	1.8	1.7	1.5	1.7	1.5	1.3	1.1	1.1	0.99**
Feuilles/plant	75	71	74	106	89	111	118	115	89	87	9.64**
Tiges (kg/parcelle)	14.5	12.5	12.2	11.8	11.1	11.3	11.0	10.3	6.3	5.4	1.15***
Tiges (t/ha)	7.2	6.3	6.1	5.9	5.6	5.7	5.5	5.2	3.2	2.7	0.5***
Vieux rejets (kg/parcelle)	2.3	2.0	1.8	2.1	1.7	1.6	1.9	1.8	1.3	1.4	0.14***
Vieux rejets (t/ha)	1.2	1.0	0.9	1.1	0.9	0.8	1.0	0.9	0.7	0.7	0.07***
Racines/parcelle	175	187	191	222	170	198	180	209	129	146	10.80***
Racines tubérisées/parc.	67	60	36	55	39	43	56	65	31	44	3.56**
Racines tubérisées (t/ha)	16.3	15.8	11.6	14.9	14.2	14.0	15.5	16.5	14.4	10.5	1.33 NS
Poids sec de racines tubérisées (t/ha)	4.4	6.0	6.2	7.2	7.3	8.1	7.5	9.2	7.7	5.9	0.98*
Rapport-sommités/racines	1.27	1.00	1.14	1.15	1.11	1.14	1.18	0.88	0.67	0.80	NA

a) NS = non significatif ; \* = significatif à 5 % de probabilité ; \*\* = significatif au seuil de 1 % ; \*\*\* = significatif au seuil de 0.1 % ; NA = non analysé statistiquement.

les observations antérieures (Okigbo, 1971 : CIAT, 1974) voulant qu'il soit préférable de planter le manioc après le mois de juin, et de préférence en septembre. La plantation en septembre du manioc permet à une autre plante hâtive d'être récoltée ou de parvenir à maturité avant l'introduction du manioc comme culture de relève, ou en association modifiée.

Il existe une autre corrélation positive et significative entre le poids en racines sèches et l'ensoleillement dont la récolte bénéficie entre 3 et 9 mois ( $r=0.6373$ ), bien que cette influence ait paru plus prononcée entre 3 à 6 mois ( $r=0.7554$ ) que pour toute autre période trimestrielle. Le rapport négatif observé à 9-12 mois ( $r=0.4742$ ) permet de suppo-

ser que, durant cette période, le manioc cesse d'emmagasiner activement des réserves dans ses racines et pourrait même puiser dans celles existantes pour soutenir le développement des tiges et d'autres tissus.

On a noté une faible corrélation positive ( $r=0.2844$ ) entre la pluviosité de 0 à 3 mois et le rendement final en matières sèches des tubercules. On pourrait l'attribuer aux effets de l'humidité qui permet aux boutures de survivre et de s'enraciner. Un rapport semblable à 6-9 mois ( $r=0.1456$ ) pourrait être attribuable aux besoins de développement des tubercules, à ce stade. Durant les périodes précédentes de 3 mois, avec la végétation en plein développement, la pluviosité tendait à être en corrélation

Tableau 3. Observations concernant les rendements du manioc plantés à intervalles d'une semaine vers la fin de la saison de culture.<sup>a</sup>

	Racines (total/parcelle)	Racines (kg/parcelle)	Racines commerc. (total/parcelle)	Racines commerc. (% du poids total)	Racines commerc. (kg/racine)	Racines commerc. (% mat. sèche)	Souches (kg/parcelle)
13 août	506	38.1	104	82.0	0.29	33	4.8
20 août	505	33.4	93	78.7	0.31	34	4.5
27 août	444	38.9	99	98.5	0.39	33	4.2
3 sept.	417	38.6	97	95.4	0.38	37	4.2
10 sept.	379	44.1	101	96.1	0.42	39	4.5
17 sept.	384	46.3	109	95.1	0.39	40	4.3
24 sept.	405	41.3	102	96.2	0.39	36	4.3
2 oct.	438	40.6	92	95.7	0.43	37	3.3
8 oct.	425	32.3	79	94.5	0.39	36	3.2
15 oct.	413	31.8	80	93.4	0.38	40	3.9
(SE) = EN $\pm$	49.01	4.83	8.20*	3.46**	0.03**	6,77	1.44

a) \* = significatif au seuil de 5 % ; \*\* significatif au seuil de 1 %.

négative avec le poids des racines à l'état sec. Ces constatations semblent indiquer que le manioc n'est pas une plante qui affectionne l'humidité mais qu'elle a besoin de pluies modérées à presque tous les stades de son développement, en particulier aux périodes où ses racines emmagasinent la fécule et grossissent rapidement. CIAT (1973) a signalé que l'accumulation de la matière sèche dans les racines est rapide entre 3 et 8 mois et se poursuit ensuite plus lentement jusqu'à la récolte. Ce qui permet d'avancer que les facteurs limitants du rendement sont surtout manifestes lorsque les conditions de végétation, notamment la pluviosité et l'ensoleillement, laissent à désirer en cette période de croissance.

La saison culturale tardive, quoique permettant en général des rendements élevés de manioc, présente cependant des variations légères qui, en certains cas, entraînent des différences sensibles dans les résultats de la récolte (Tableau 3).

L'analyse des observations par ordre d'importance révèle que l'époque la plus propice à la plantation du manioc se situe entre la dernière semaine d'août et la première d'octobre.

Nos résultats (Tableau 4) indiquent que le poids et le nombre des racines commerciales sont reliés positivement et de façon significative, mais que leur rapport avec le total des racines est négatif et également significatif. Pareillement, le poids moyen des racines commerciales est en corrélation négative mais non significative avec le total des racines récoltées.

Ces résultats démontrent que, même si la plantation en début de saison favorise une végétation vigoureuse, les rendements réels à la récolte sont généralement moindres que ceux obtenus des plantations

Tableau 4. Coefficient de corrélation par rang, entre les rendements et certains éléments du rendement (Sperman).

Eléments	Corrélation par rang	
	( $r_s$ ) <sup>a</sup>	t
Rendement en racines commerciales		
Vs total des racines récoltées	-0,6363*	2,335
Rendement en racines commerciales		
Vs nombre de racines commerciales	+0,7484**	3,374
Poids moyen des racines commerciales		
Vs total des racines récoltées	-0,3576 NS	1,180
Rendement en racines commerciales		
Vs pourcentage de matière sèche des racines commerciales	+0,3697 NS	1,105

a) NS = non significatif; \* significatif au seuil de 5 % de probabilité; \*\* = significatif au seuil de 1 %.

en fin de saison. Il y a donc très peu d'avantage à planter le manioc de très bonne heure dans la région de Nsukka. Il est néanmoins significatif que les cultivateurs de cette région utilisent en général le manioc en culture tardive et que, dans certains cas, la plantation se poursuit jusqu'au début de novembre. Le manioc a besoin d'une certaine humidité pour bien s'implanter, et les pluies tardives de septembre et octobre suffisent généralement à assurer de bons rendements.