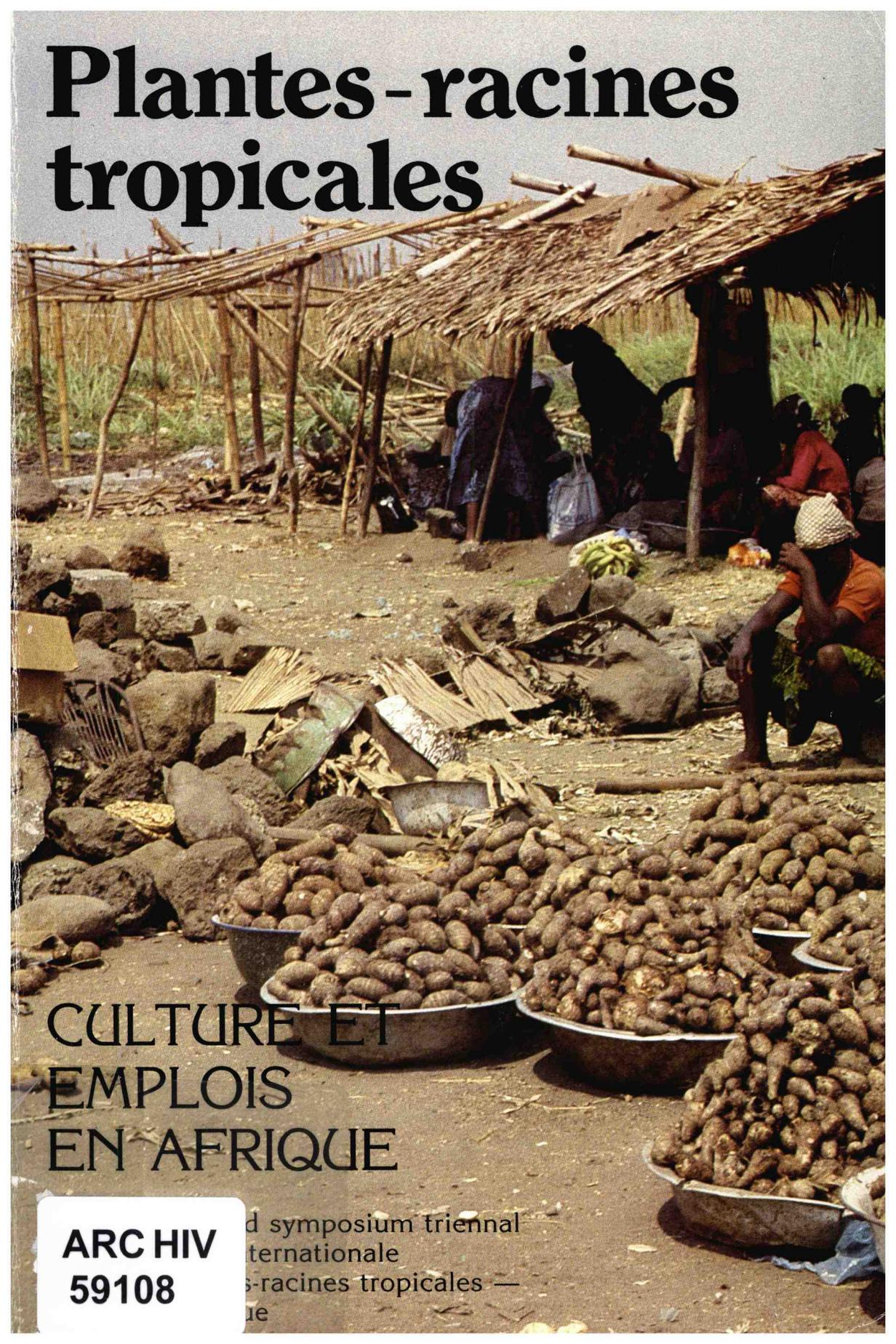


Plantes-racines tropicales



CULTURE ET
EMPLOIS
EN AFRIQUE

ARCHIV
59108

...d symposium triennal
...ternationale
...s-racines tropicales —
...ie

**PLANTES-RACINES TROPICALES :
CULTURE ET EMPLOIS EN AFRIQUE**

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, 1985
Adresse postale : C.P. 8500, Ottawa, Canada K1G 3H9
Siège : 60, rue Queen, Ottawa

Terry, E.R.
Doku, E.V.
Arene, O.B.
Mahungu, N.M.

International Society for Tropical Root Crops. Africa Branch. Ibadan, NG
IDRC-221f

Plantes-racines tropicales: culture et emplois en Afrique : actes du Second symposium triennal de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique, 14-19 août 1983, Douala, Cameroun. Ottawa, Ont., CRDI, 1985. 234 p. : ill.

/Manioc/, /plantes-racines/, /production végétale/, /Afrique—/amélioration des plantes/, /plantation/, /maladies des plantes/, /ennemis des cultures/, /culture intercalaire/, /rendement des cultures/, /engrais/, /patates douces/, /traitement de produits agricoles/, /valeur nutritive/, /enrichissement des aliments/, /aliments pour animaux/, /bananes plantains/, /recherche agricole/, /rapport de réunion/, /liste des participants/.

CDU: 633.68

ISBN: 0-88936-416-0

Édition microfiche sur demande

This publication is also available in English.

PLANTES-RACINES TROPICALES :

CULTURE ET EMPLOIS EN AFRIQUE

RÉDACTEURS : E.R. TERRY, E.V. DOKU, O.B. ARENE ET N.M. MAHUNGU

AR 410
633.62
2 5F
1983

RÉSUMÉ

Résultats de recherches récentes, mises à jour sur les méthodes de recherche, revues de publications et rapports de sondages sont contenus dans ce document issu du Deuxième symposium de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique, qui a réuni 77 participants de 16 pays. Des communications sur le manioc, le taro, le yam et la patate douce ont été présentées par des phytosélectionneurs, des agronomes, des pédologues, des phytopathologistes, des entomologistes et des spécialistes de la nutrition et des aliments, entre autres. Tirant leçon de leurs succès et de leurs échecs, beaucoup de ces chercheurs ont dirigé leurs efforts vers la solution des problèmes qui entravent l'augmentation de la production et de la consommation des plantes-racines et ont tenté de considérer d'un œil réaliste le contexte qui sera celui de l'application de leurs recherches.

ABSTRACT

A mixture of original research, updates on procedures, literature reviews, and survey reports, this document resulted from the second symposium of the International Society for Tropical Root Crops — Africa Branch, with 77 participants from 16 countries. The focus was cassava, yams, cocoyams, and sweet potatoes, from the perspectives of breeders, agronomists, soil specialists, plant pathologists, entomologists, nutritionists, food technologists, etc. Learning from past successes and failures, many of the researchers directed their efforts toward problems obstructing progress in reaching improved production and use of root crops and attempted to view, realistically, the context in which their results would be applied.

RESUMEN

Una mezcla de investigaciones originales, actualizaciones de procedimientos, reseñas de literatura e informes de encuestas, este documento es el resultado del segundo simposio de la Sociedad Internacional de Raíces Tropicales, Filial Africana, que contó con 77 participantes de 16 países. El simposio se centró en la yuca, el ñame, el cocoñame y las batatas, desde la perspectiva de los fitomejoradores, los agrónomos, los especialistas en suelos, los patólogos vegetales, los entomólogos, los nutricionistas, los tecnólogos alimenticios, etc. A partir de los éxitos y fracasos anteriores, muchos de los investigadores encaminaron sus esfuerzos hacia los problemas que obstaculizan el avance para lograr una producción y un uso mejorados de las raíces y trataron de obtener una visión realista del contexto en que los resultados pueden ser aplicados.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Avant-propos</i>	9
<i>Participants</i>	11
<i>Allocutions</i>	
Allocution d'ouverture Nkaifon Perfura	15
Allocution du président Bede N. Okigbo	17
Allocution de clôture Nkaifon Perfura	19
<i>Introduction</i>	
Production potentielle des principales plantes tropicales à racines et à tubercules E.V. Doku	21
Ressources des principales plantes-racines — leurs possibilités d'utilisation par l'homme, l'animal, l'industrie D.G. Coursey	27
<i>Manioc</i>	
Paramètres génétiques du manioc N.M. Mahungu, H.R. Chheda, S.K. Hahn et C.A. Fatokun	39
Évaluation des clones de manioc pour la production des feuilles «pondu» au Zaïre N.B. Lutaladio	43
Sélection du manioc au Rwanda J. Mulindangabo	47
Incidence des variétés utilisées et de l'époque de plantation sur le rendement de la culture du manioc au Malawi R.F. Nembosanga Sauti	51
Effets de l'épandage d'engrais et de compost municipal sur du manioc en culture ininterrompue S.O. Odurukwe et U.I. Oji	53
Multiplication rapide du manioc par plantation directe N.T. Dahniya et S.N. Kallon	56
Effets de l'ombrage, de l'azote et du potassium sur le manioc I.N. Kasele, S.K. Hahn, C.O. Oputa et P.N. Vine	58
Évaluation de la nocivité des mauvaises herbes dans la culture du manioc — culture intercalaire du maïs dans la forêt humide du Nigéria Ray P.A. Unamma et L.S.O. Ene	62
Rendement d'associations complexes de cultures: le melon et l'okra avec une culture mixte de manioc et de maïs J.E.G. Ikeorgu, T.A.T. Wahua et H.C. Ezumah	65
Procédés de conservation du sol dans la production du manioc et de l'igname P.N. Vine, O.B. Ajayi, D.M. Mitchozounou, E.J. Hounkpatin et T. Hounkpevi	69

Les facteurs limitant la production du manioc chez le paysan de Lukangu au Zaïre Kilumba Ndayi	73
Épidémiologie de l'anthraxose du manioc C. Makambila	75
Pertes de rendement chez le manioc par suite de cercosporiose introduite par le <i>Cercosporidium henningsii</i> J.M. Teri, P.W. Mtakwa et D. Mshana	81
Sensibilité du manioc aux atteintes de <i>Colletotrichum manihotis</i> Muimba-Kankolongo A., M.O. Adeniji et E.R. Terry	84
Pourriture de la tige du manioc due à <i>Botryodiplodia theobromae</i> et méthodes de sélection de variétés résistantes G.W. Otim-Nape	88
Distribution et importance de la mosaïque africaine du manioc en République populaire du Congo R. Massala	91
Hypothèse d'un front de la cochenille du manioc : rôle des ennemis naturels indigènes K.M. Lema, R.D. Hennessey et H.R. Herren	93
Bioécologie comparée de deux coccinelles prédatrices de la cochenille du manioc au Congo G. Fabres et A. Kiyindou	96
Effets de l'épandage d'engrais sur le développement post-embryonnaire et la reproduction de la cochenille du manioc K.M. Lema et N.M. Mahungu	100
Réaction fonctionnelle d' <i>Amblyseius fustis</i> , prédateur de <i>Mononychellus tanajoa</i> , lorsque la densité des proies augmente T.O. Ezulike et J.K.U. Emehute	102
Lutte contre <i>Mononychellus tanajoa</i> en Ouganda B. Odongo et G.W. Otim-Nape ...	104
Étude de la valeur nutritive du manioc à pigmentation jaune O. Safo-Kantanka, P. Aboagye, S.A. Amartey et J.H. Oldham	106
Décomposition par les microbes de la linamarine dans de la pulpe de manioc en fermentation M.A.N. Ejiofor et Nduka Okafor	108
Rendement d'une machine à éplucher le manioc P.M. Nwokedi	111
Amélioration de la méthode de préparation du fufu Festus A. Numfor	114
Régime à base de manioc pour des lapins R.T. Fomunyam, A.A. Adegbola et O.L. Oke	117
Effets de l'alimentation à la farine de manioc sur la viabilité des œufs D.A. Ngoka, E.C. Chike, A.B. Awoniyi, T. Enyinnia et S.O. Odurukwe	120
Igname	
Culture <i>in vitro</i> d'embryons de <i>Dioscorea rotundata</i> C.E.A. Okezie, F.I.O. Nwoke et S.N.C. Okonkwo	123
Indices économiques pour la sélection de clones et le croisement d'ignames O.O. Okoli, J.U. Nwokoye et C.C. Udugwu	127
La production d'ignames de semence M.N. Alvarez et S.K. Hahn	131
Composés naturels antifongiques découverts dans la pelure de l'igname S.K. Ogundana, D.T. Coxon et C. Dennis	135
Époque optimale pour la fertilisation de <i>Dioscorea rotundata</i> S.C.O. Nwinyi	138
Effets du tuteurage sur la production de tubercules de trois cultivars d'ignames trifoliées S.N. Lyonga et J.T. Ambe	140
Le temps du tuteurage et ses effets sur le développement de l'anthraxose de l'igname d'eau A.O. Nwankiti et I.U. Ahiara	142
Application de la thermodynamique à la conservation des tubercules d'ignames Godson O. Osuji	145
Sensibilité aux nématodes à galles des plantes intercalées avec l'igname au Nigéria U.G. Atu et R.O. Ogbuji	149
Effets des plantes de couverture sur les populations de nématodes à galles U.G. Atu et R.O. Ogbuji	151
Survie de <i>Botryodiplodia theobromae</i> dans les tissus de l'igname B.I. Aderiye et S.K. Ogundana	154
Variabilité de la composition chimique des ignames cultivées au Cameroun T. Agbor Egbe et S. Treche	156

Teneurs en minéraux des tubercules d'igname crus, cuits à l'eau et sous forme de farine A. Bell	160
Introduction de farine de <i>Dioscorea dumetorum</i> dans une région rurale G. Martin, S. Treche, L. Noubi, T. Agbor Egbe et S. Gwangwa'a	164
Taro, patate douce et autres plantes	
Amélioration du taro par des méthodes de culture <i>in vitro</i> E. Acheampong et G.G. Henshaw	169
Production des plantes hybrides et test de résistance du macabo (<i>Xanthosoma</i> spp. <i>sagittifolium</i>) causée par <i>Pythium myriotylum</i> A. Agueguia et S. Nzietchueng ..	173
Croissance et développement de <i>Colocasia</i> et de <i>Xanthosoma</i> spp en région de plateaux M.C. Igbokwe	176
Effets de la profondeur de la nappe aquifère sur la culture du taro B.S. Ghuman et R. Lal	179
Culture associée du taro et du plantain : effets sur le rendement et les maladies du taro M.C. Igbokwe, O.B. Arene, T.C. Ndubuizu et E.E. Umana	186
Une maladie du <i>Xanthosoma sagittifolium</i> au Cameroun causée par <i>Pythium myriotylum</i> Samuel Nzietchueng	189
Potentialités de production de la patate douce au Rwanda G. Ndamage	193
Étude du comportement de la patate douce sur les hauts plateaux du Cameroun S.N. Lyonga et J.A. Ayuk-Takem	197
Effets de la mycorhize à vésicules et arbuscules, de la température et du phosphore sur la fusariose de la patate douce J.M. Ngeve et R.W. Roncadori	201
Essais chez le fermier — un lien entre la recherche et la communication de la technologie H.J. Pfeiffer	207
Le plantain dans la culture des plantes-racines S.K. Karikari	211
Bibliographie	214
Résumés	
Nouvelle incursion dans le domaine du manioc à pigmentation jaune K.A. Oduro ...	232
Répartition et consommation du manioc au Malawi R.F. Nembozanga Sauti	233
Peut-on augmenter la productivité du manioc en Zambie ? N. Hrishi	233
Perspectives de développement de nouvelles variétés d'igname blanche M.O. Akoroda	233
Vulgarisation de la technologie des plantes-racines auprès des cultivateurs africains T. Enyinnia, H.E. Okereke et D.A. Ngoka	234

LE TEMPS DU TUTEURAGE ET SES EFFETS SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ANTHRACNOSE DE L'IGNAME D'EAU

A.O. NWANKITI ET I.U. AHIARA¹

Nous avons étudié, à quatre différents moments, les effets du tuteurage des plants d'igname sur le développement de cette maladie, l'antracnose, qui frappe l'igname d'eau (*Dioscorea alata*) et qui est causée par *Colletotrichum gloeosporioides*. Les parcelles où n'avait eu lieu aucun tuteurage et celles où ce dernier n'avait été effectué qu'à 63 et 84 jours après la plantation présentaient de sévères infections d'antracnose. La maladie était moins grave lorsque le tuteurage avait eu lieu plus tôt (21 et 42 jours après la plantation). Plus le tuteurage était tardif, moins il y avait de rendement. Dans tous les traitements, le feuillage atteignait sa plus grande abondance entre 4 mois et demi et 5 mois après la plantation. Lorsque le tuteurage était tardif, une sérieuse défoliation apparaissait chez des cultivars sensibles 5 mois après la plantation.

L'importance de soutenir les sarments d'igname avec des tuteurs a été soulignée ailleurs (Onwueme, 1978), le principal avantage de cette précaution semblant bien être un meilleur ensoleillement des feuilles. Il semble y avoir un autre avantage, celui de l'éloignement du sol des sarments et des feuilles, ce qui protégerait la plante des ravages d'un agent de l'antracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*, qui, selon Nwankiti (1982), survivrait dans le sol d'une saison à l'autre. Cette hypothèse est appuyée par les résultats de notre étude sur les effets du tuteurage.

MATÉRIEL GÉNÉTIQUE ET MÉTHODES

Nous avons cultivé en 1981 et 1982 deux variétés d'igname d'eau *Dioscorea alata* sur différents sites de la ferme expérimentale de l'Institut national de recherche sur les plantes-racines. Le sol était un loam sableux bien drainé qui avait été précédemment porteur de variétés sensibles à l'antracnose. En avril de chacune de ces deux années, nous avons planté au hasard, sur la surface totale de la parcelle et dans chacune des quatre répétitions objet de l'expérience, deux cultivars dont l'un était résistant à l'antracnose et l'autre sensible à la maladie (période de croissance : de 7 à 8 mois). Le modèle expérimental était un bloc aléatoire complet, et les parcelles avaient été

traitées de la façon normale pour la culture de l'igname et sans apport d'engrais. Les températures moyennes, l'humidité relative et la pluviosité nous étaient données par le centre météorologique d'Umudike.

Il y eut quatre traitements. Les tuteurs employés mesuraient 3 m de hauteur environ et furent mis en place à 21, 42, 63 et 84 jours après la plantation. Un traitement de plantes sans tuteurs servait de témoin. Les sarments furent précautionneusement séparés avant le tuteurage, quand ce dernier avait lieu à 63 et 84 jours après la plantation, de façon à éviter le bris des parties charnues des sarments.

L'antracnose de l'igname d'eau étant une cause de défoliation (Nwankiti, 1982), nous avons estimé la production de feuilles. Quatre emplacements dans chaque parcelle furent assignés à cette fin. Pendant les premiers cent jours après la plantation, les feuilles étaient comptées sur place. Nous comptons le nombre moyen de feuilles par emplacement. Après ces cent jours les feuilles étaient si nombreuses qu'il fut décidé d'échantillonner les plants et de les détruire pour en compter les feuilles. À 115 et 130 jours après la plantation, on procéda au déracinement des plants sur deux des quatre emplacements désignés et on compta toutes les feuilles.

Les effets de la maladie furent évalués 5 mois après la plantation selon le pourcentage de feuilles montrant des signes d'infection : 1, 0-10 % ; 2, 11-30 % ; 3, 31-50 % ; 4, 51-75 % ; 5, 76-100 %. La récolte des tubercules et leur pesée eut lieu en novembre des deux années après que toutes les plantes eurent atteint leur maturité.

1. Institut national de recherche sur les plantes-racines. Umudike, Umuahia, Nigéria.

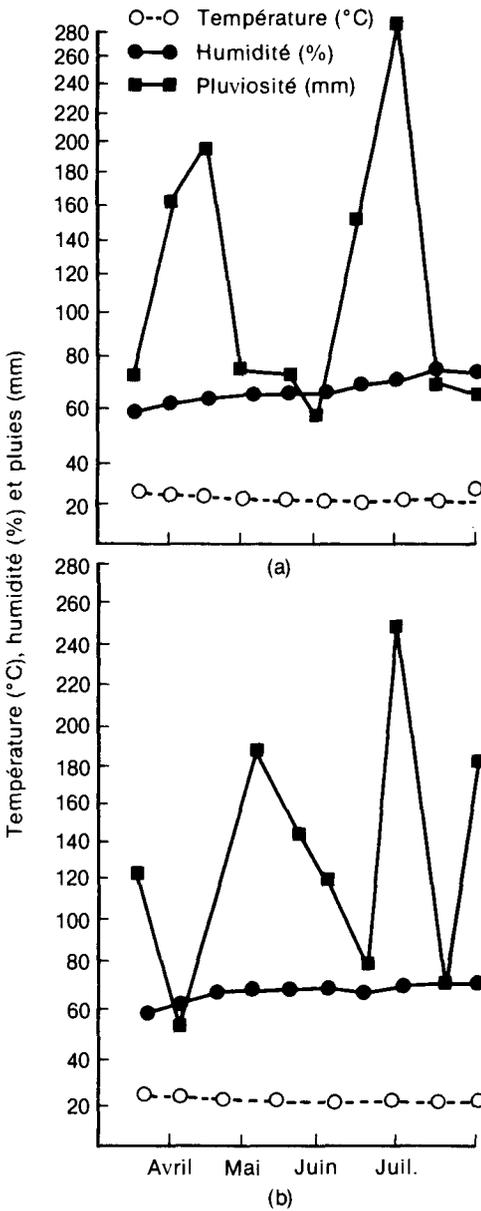


Fig. 1. Moyennes de température, d'humidité et de pluviométrie, prises aux quinze jours : à Umudike, a) 1981 et b) 1982.

RÉSULTATS

Les conditions atmosphériques furent particulièrement bonnes pendant la saison de culture, aussi bien en 1982 qu'en 1981. Nous prenions les données de pluviométrie, de températures moyennes et d'humidité relative de la quinzaine précédente, entre avril (l'époque de plantation) et août (l'époque où nous terminions notre comptage des feuilles obtenues). Les pluies les plus abondantes (272 mm et

269 mm pour 1981 et 1982, respectivement) survinrent durant la dernière semaine de juillet. C'est aussi pendant cette semaine, en 1981, et pendant la dernière semaine d'août, en 1982, que l'humidité relative moyenne fut la plus forte : 84 % et 85 % respectivement. Les températures moyennes s'élevèrent entre 25 °C au mois d'août pour les deux années et 28 °C en avril 1981 et 27,5 °C en avril 1982 (fig. 1).

Nous avons enregistré, chaque année, le nombre le plus élevé de feuilles lors du cinquième échantillonnage et avons noté qu'une forte diminution pouvait être observée ensuite (fig. 2). Les cultivars résistants produisaient plus de feuilles que les cultivars sensibles. Généralement les plantes étayées à 21 et 42 jours avaient plus de feuilles que celles étayées plus tard.

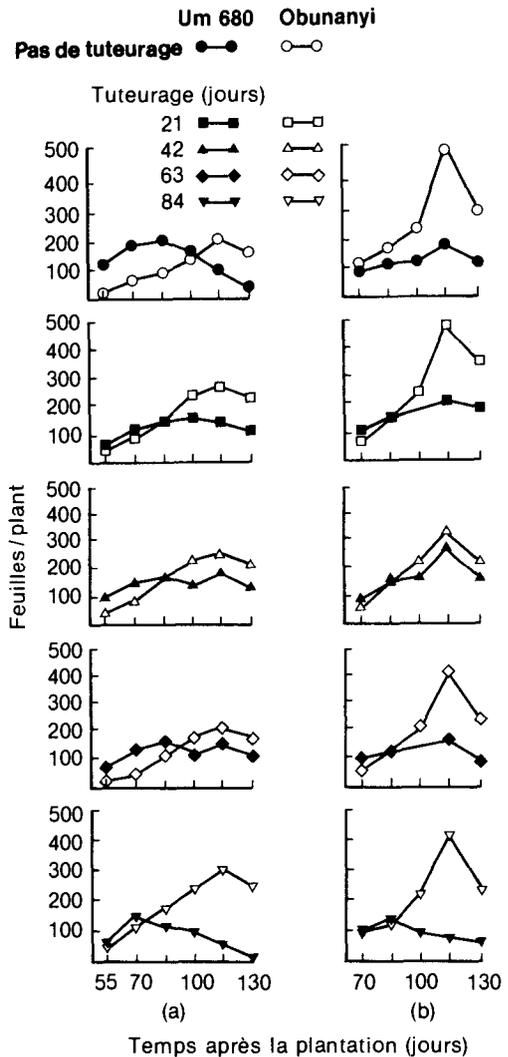


Fig. 2. Effets du tuteurage périodique sur la quantité de feuilles produites par deux cultivars de *D. alata*. 1981 et 1982.

Tableau 1. Degré de sévérité de l'antracnose et rendement de l'igname d'eau (1981 et 1982).

	Degré de sévérité				Rendement (t/ha)			
	1981		1982		1981		1982	
	Obunaenyi	Um680	Obunaenyi	Um680	Obunaenyi	Um680	Obunaenyi	Um680
Non tuteurés	3,42	1,12	3,78	1,34	20,2	22,1	14,9	18,5
Tuteurés (jours après la plantation)								
21	2,32	1,10	2,12	1,18	31,4	36,1	26,6	40,3
42	2,29	1,11	2,84	1,38	26,7	30,8	23,8	37,7
63	2,44	1,18	3,09	1,30	30,2	31,6	21,4	38,0
84	3,73	1,24	4,12	1,40	13,0	27,5	12,2	27,2

La perte de feuilles s'accroissait pendant les mois de juillet et d'août lorsque le tuteurage avait eu lieu plus de 42 jours après la plantation. Les feuilles tombaient également dans les deux derniers traitements lorsque les sarments étaient dressés le long des tuteurs. Certains signes de flétrissure étaient même apparents ça et là lorsque le tuteurage avait eu lieu 63 et 84 jours après la plantation.

Au début, l'infection se manifesta sur un petit nombre d'emplacements, la propagation étant plus rapide sur les ignames non tuteurées ou tuteurées tardivement. Aussi bien dans une année comme dans l'autre, le degré de morbidité différait de façon significative ($P < 0,05$) selon le temps du tuteurage (tableau 1). La morbidité était la plus accentuée dans les parcelles où le tuteurage avait eu lieu à 84 jours ou n'avait pas eu lieu du tout. Le cultivar résistant (Um680) fit preuve d'une certaine stabilité pendant l'attaque de la maladie : là où le tuteurage avait eu lieu à 21 ou à 42 jours, il y avait peu de manifestations de la maladie.

Pour chaque traitement, la sévérité de l'infection se reflétait parfaitement dans le rendement des tubercules. Ce rendement, dans les parcelles où le tuteurage avait eu lieu 21 et 42 jours après la plantation, était plus important que dans les parcelles traitées tardivement ou non traitées. Le cultivar sensible avait un rendement excellent après un tuteurage précoce (31,4 t/ha) alors qu'un tuteurage tardif ou l'absence de tuteurage réduisait ce rendement à 13 t/ha (tableau 1). En 1982 le cultivar résistant fournit le rendement remarquable de 40,3 t/ha après un tuteurage à 21 jours (38 t/ha — 63 jours). Les parcelles où le tuteurage n'avait eu lieu qu'à 84 jours ne produisirent que 27 t/ha et celles où n'avait eu lieu aucun tuteurage, 18,5 t/ha. Généralement, le tuteurage réalisé dans les 42 jours suivant la plantation donnait un meilleur résultat qu'un tuteurage tardif ou que l'absence de tuteurage.

DISCUSSION

Onwueme (1978) a expliqué le meilleur rendement obtenu grâce au tuteurage par la réduction de l'ombrage que se portent mutuellement les feuilles et

par l'accroissement de l'insolation (et, donc, de la capacité de photosynthèse). L'igname d'eau, contrairement aux autres espèces de *Dioscorea*, produit des feuilles en même temps que les tiges sortent du sol. Ces premières feuilles peuvent devenir infectées par l'antracnose (elle-même produite principalement par *C. gloeosporioides* infectant le sol). Cette maladie de la plante est l'obstacle majeur à une bonne production de l'igname d'eau. Il arrive même que des plants étayés précocement présentent des symptômes de la maladie.

Au cours de la présente expérience, la sévérité de la maladie et le rendement des tubercules ont différencié grandement selon l'époque du tuteurage. Ces importantes différences pourraient également provenir de ce que les plants sans tuteurage ou avec tuteurage tardif tendaient à produire dès le début, probablement pour éviter de se porter mutuellement de l'ombre, un feuillage bas et touffu. Il en résultait, sous les feuilles, une humidité favorable à la germination de spores et, par là même, la propagation de l'infection. C'est ainsi que l'infection était plus forte en juillet et au début d'août, lorsque les hautes températures et l'humidité relative favorisaient le développement de la maladie. Là où le tuteurage avait été effectué à 84 jours, époque tardive, les feuilles infectées étaient si fragilement attachées aux sarments qu'un simple contact suffisaient à les faire tomber.

Nous avons démontré dans cette étude qu'un retard apporté au tuteurage des plants peut avoir pour résultat une sérieuse épidémie d'antracnose, laquelle à son tour provoque une faiblesse de rendement. En conséquence, les cultivars d'igname d'eau, spécialement ceux qui sont peu résistants à l'antracnose, devraient être étayés pas plus de 42 jours après la plantation.

Nous remercions particulièrement le directeur du NRCRI, de nous avoir fourni les facilités nécessaires, de même que la Fondation internationale pour la science, de nous avoir accordé une bourse qui nous a permis de réaliser la présente étude. Nous sommes également reconnaissants à O.O. Okoli pour avoir revu notre manuscrit, à F. Nwankiti pour ses encouragements et à Gladys N. Nwankwo pour son travail de dactylographie.