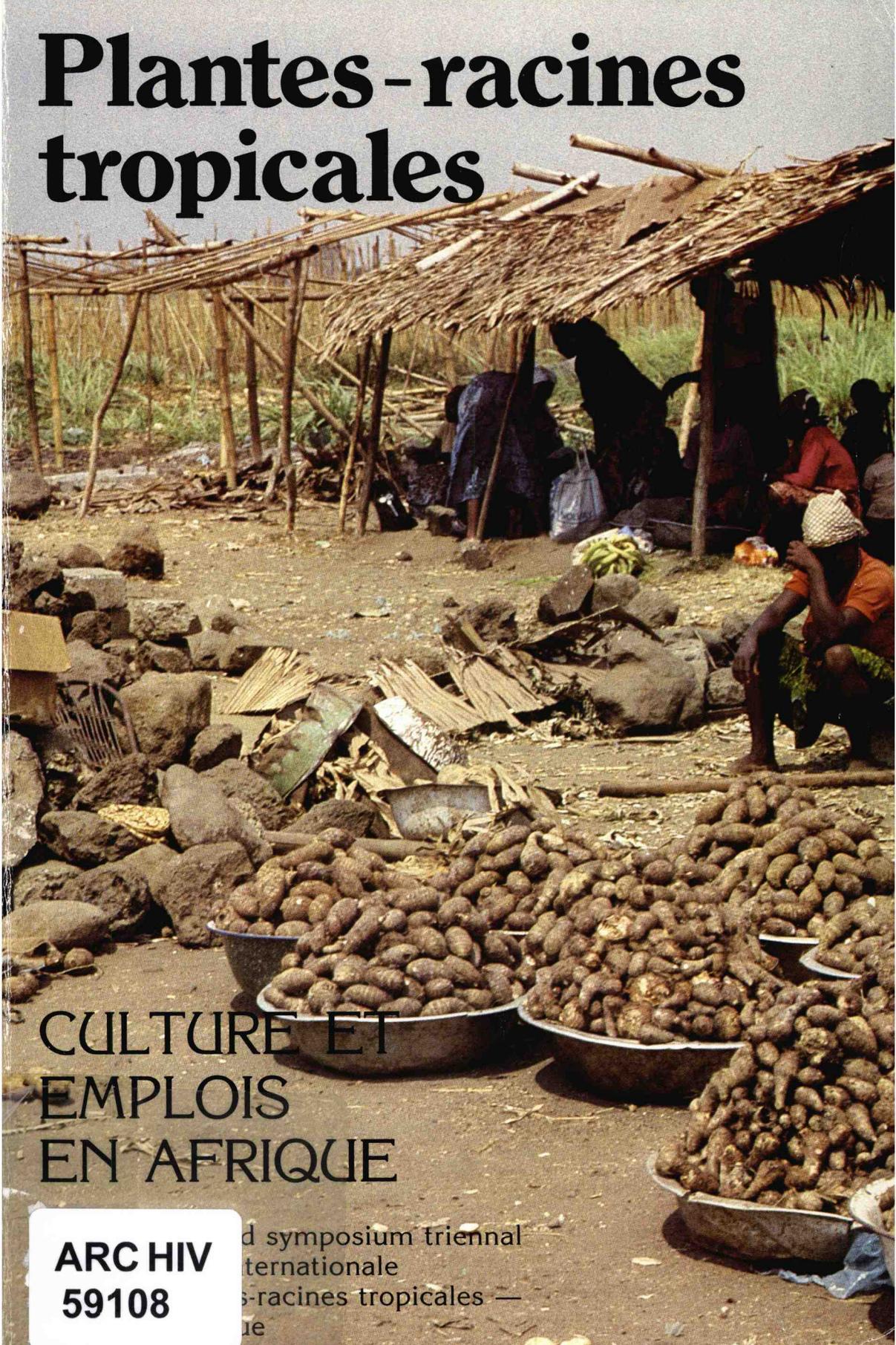


Plantes-racines tropicales



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'antracnose 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'antracnose 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

SURVIE DE *BOTRYODIPLODIA THEOBROMAE* DANS LES TISSUS DE L'IGNAME

B.I. ADERIYE ET S.K. OGUNDANA¹

Nous avons fait des recherches sur le phénomène de survie de *Botryodiplodia theobromae*, un pathogène de l'igname dont il provoque la pourriture, et avons découvert que le champignon survit dans la tige pendant 6 mois, dans les tubercules pendant plus de 8 mois et dans les feuilles pendant seulement 3 mois. Le pathogène pouvait encore survivre pendant au moins 10 mois dans des échantillons de sol stérile inoculés avec des morceaux de tubercules d'igname infectés.

Bien que *Botryodiplodia theobromae* ait été l'objet d'une attention considérable pendant la croissance de l'igname, peu d'études, s'il en est, ont été consacrées à démontrer la continuation de son existence après la récolte. Ce champignon a bien été observé comme un pathogène de la pourriture en entrepôt par d'autres chercheurs (Dade et Wright, 1931 ; Okafor, 1966 ; Adeniji, 1970 ; Ogundana et al., 1970), mais sa persistance après la récolte n'a pas été étudiée. Nous avons examiné ce phénomène d'une saison à l'autre dans les tissus de l'hôte *Dioscorea* spp., à savoir dans la feuille, la tige et le tubercule.

MATÉRIEL GÉNÉTIQUE ET MÉTHODES

Nous avons cultivé *Botryodiplodia theobromae* sur de l'agar de dextrose de pomme de terre (ADP) dans des conditions d'asepsie pendant 12 jours à 25 °C et sous éclairage continu (Ekundayo et Haskins, 1969). Nous avons réalisé une suspension de pycnidiospores de la culture vieille de 12 jours à l'aide d'eau stérilisée, distillée et filtrée à travers de la ouate non absorbante, la concentration finale des spores en suspension étant d'environ $1,6 \times 10^6$ mL.

Nous avons lavé à l'eau courante les feuilles, morceaux de tiges et tubercules, les avons stérilisés superficiellement avec de l'alcool à 95 %, puis rincés trois fois avec de l'eau stérilisée distillée. Nous avons ensuite infecté ces tissus au moyen des spores en

Tableau 1. Échantillonnage mensuel^a de tissus d'igname pour la présence de *Botryodiplodia theobromae* dans des observations de laboratoire, 1982

Date de l'échantillonnage	Colonies de champ. ($\times 10^2$) dans 1 g de tissu infecté ^b		
	Feuilles	Tiges	Tubercules
24 février	35	46	50
24 mars	26	34	42
21 avril	9	28	38
19 mai	0	24	32
16 juin	0	12	28
14 juillet	0	6	20
11 août	0	0	16
8 septembre	0	0	10

a) Chaque chiffre est une moyenne de 3 répétitions dans chacun des tissus-hôtes.

b) Les colonies ont été décomptées après 5 jours d'incubation dans tous les échantillonnages.

suspension et les avons entreposés dans des conditions stériles.

À un mois d'intervalle nous avons réduit en particules minuscules 1 g des tissus infectés, les avons mêlés à de l'eau distillée stérilisée, les avons dilués sériellement (Anwar, 1949) et plaqués sur de l'ADP. Nous avons incubé les plateaux à 28 °C jusqu'à ce qu'apparaissent les colonies de champignons et qu'on puisse les compter.

Nous avons placé dans des sacs en filet de plastique (15 cm \times 15 cm ; 12 mailles/cm) (Nyvall et Kommedahl, 1970) des morceaux de tubercules, feuilles et tiges infectés. Les sacs contenant des fragments de chacun de ces tissus furent enfouis à trois différentes profondeurs de sol (10, 30 et 60 cm) et examinés chaque mois. Des examens du

1. Département de microbiologie, Université d'Ife, Ile-Ife, Nigéria.

Tableau 2. Colonies de champignons^a ($\times 10^2$) de *B. theobromae* obtenues de milieux de culture finement divisés, 1982.

Type de sol	Date de l'échantillonnage (jour/mois)								
	24/2	24/3	21/4	19/5	16/6	14/7	11/8	8/9	6/10
Vierge									
Stérile	54	49	46	42	36	29	42	38	36
Non stérile	59	50	42	37	28	21	16	9	4
Fermier									
Stérile	62	50	38	27	18	4	0	0	0
Non stérile	55	39	24	10	0	0	0	0	0

a) Chaque chiffre est une moyenne de 3 répétitions.

sol avaient lieu périodiquement pour la recherche de pathogènes.

Des échantillons stériles et non stériles de deux sols différents furent inoculés avec des morceaux de 1 cm³ de tubercules d'igname infectés pour servir de milieux de culture (Turner, 1960). À certains intervalles, des morceaux de ces milieux de culture furent pesés, finement divisés et disposés en plaques sur 10 mL d'ADP liquidifié.

RÉSULTATS DE DISCUSSION

Le champignon survécut dans le tubercule pendant l'entière période de 8 mois de l'expérience, 6 mois dans la tige et 3 mois dans les feuilles (tableau 1). Nous avons extrait plus de colonies du tubercule que d'autres tissus de l'igname, le champignon étant un pathogène de pourriture du tubercule. Sa survie prolongée dans des tissus pourrait être attribuable à sa capacité de décomposer et d'utiliser à son profit les hydrocarbures du tubercule (Ogundana et al., 1971).

L'étude de la survie de *B. theobromae* dans les tissus enfouis ne dura que 4 mois (24 février–19 mai 1982) parce que la saison des pluies débuta précocement et altera les conditions de l'expérience. Néanmoins le pathogène survécut, aux différentes profondeurs du sol, pendant l'entière période de 4 mois.

Nous avons pu obtenir plus d'isolats des tiges infectées enfouies que des feuilles, et cela à différentes profondeurs du sol (tableau 1). La quantité de champignons était la plus forte aux profondeurs de 10 et 30 cm. La quantité était peu importante à la profondeur de 60 cm, tant dans la tige que sur les feuilles, et elle a décré avec le temps dans ces deux sortes de tissu. La faible survie de *B. theobromae* à la profondeur de 60 cm pourrait avoir été causée par la concurrence d'autres colonies de champignons (*Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma*), dont la présence a été observée sur les feuilles (Hudson, 1968).

Lorsque *B. theobromae* était présent dans les tubercules, il avait plus de chances de survivre dans une terre vierge que dans une terre fermière (tableau 2). Aussi bien dans un sol vierge stérile que non stérile, le champignon survécut pendant les 9 mois de l'expérience, bien qu'il y ait eu peu de colonies

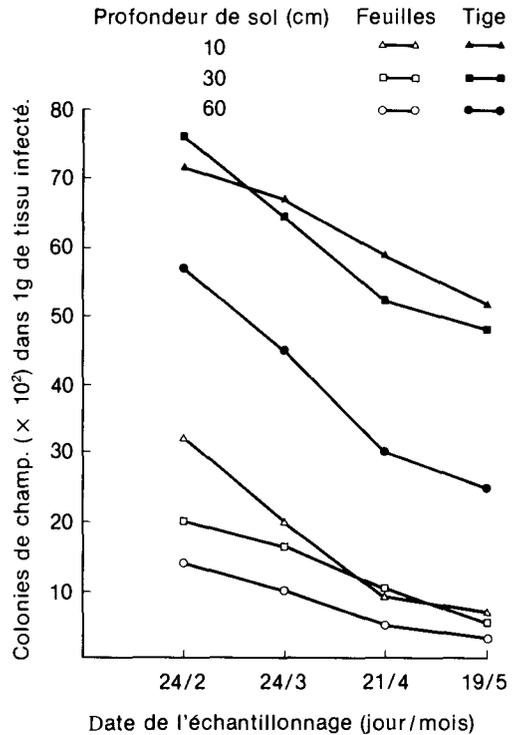


Fig. 1. Colonies de champignons survivant dans les tissus de l'igname à différentes profondeurs de sol et à différentes périodes d'échantillonnage.

dans le sol non stérile au cours des deux derniers mois. Le champignon ne survécut que 4 mois en terre fermière non stérile et seulement 6 mois en terre fermière stérile.

Le fait que *B. theobromae* ait survécu pendant 9 mois dans les tissus de l'igname peut être rapproché des observations de Nyvall et Kommedahl (1970) selon lesquelles *Fusarium moniliforme*, un autre pathogène de la pourriture de l'igname (Ogundana et al., 1970), survécut dans des tissus de maïs pendant 8 mois. Autrement dit, le pathogène peut survivre pendant des périodes défavorables dans les tissus de l'hôte et dépasser ainsi la période normale d'entreposage au Nigéria (qui est normalement de 7 mois, d'octobre au début d'avril).