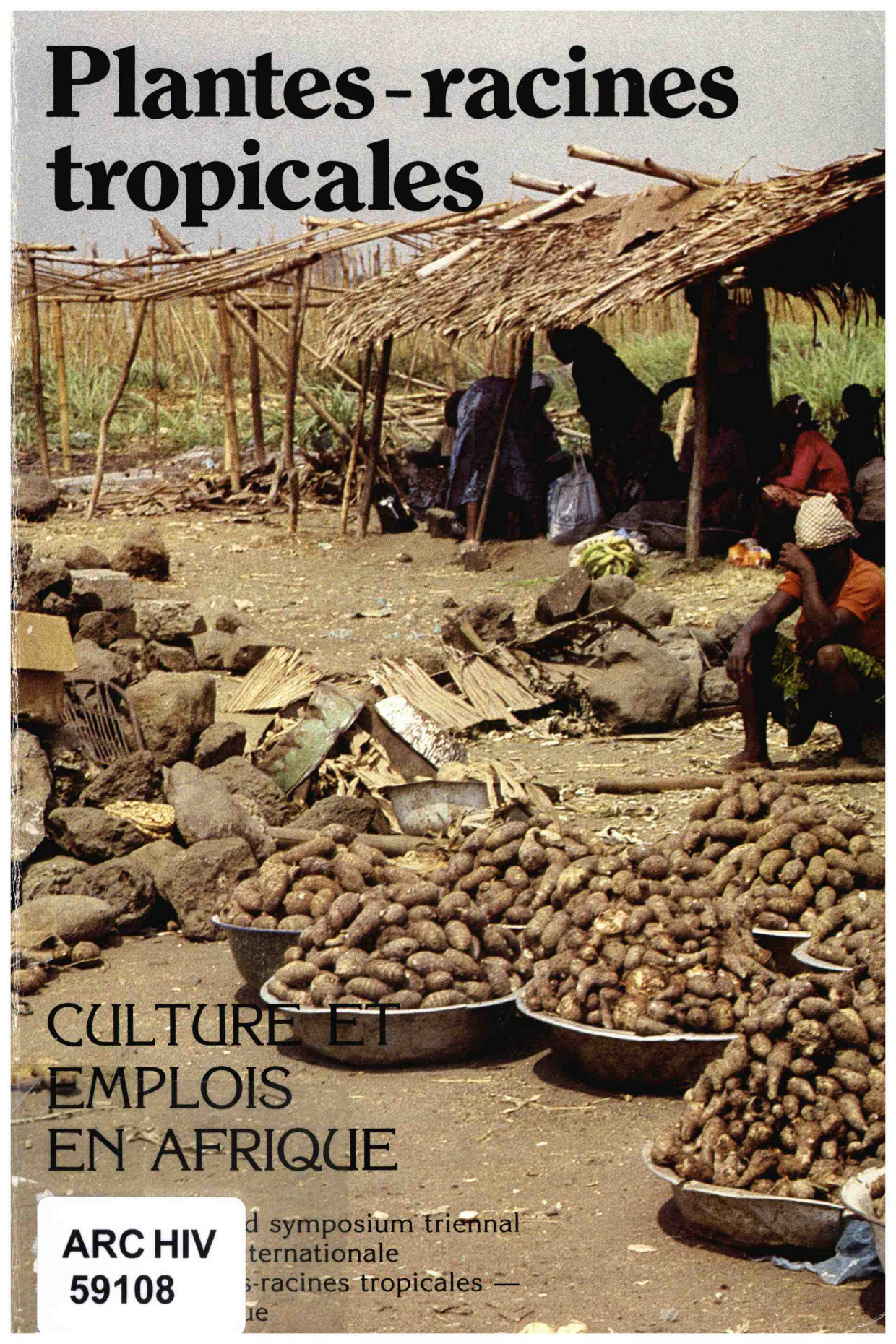


Plantes-racines tropicales



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

ARCHIV
633.62
2 5F
1983

*ACTES DU SECOND SYMPOSIUM TRIENNAL DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE POUR LES
PLANTES-RACINES TROPICALES — DIRECTION AFRIQUE, DU 14 AU 19 AOÛT 1983,
DOUALA, CAMEROUN*

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. Nembozanga 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. Ndubizu 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

EFFETS DE LA PROFONDEUR DE LA NAPPE AQUIFÈRE SUR LA CULTURE DU TARO

B.S. GHUMAN ET R. LAL¹

La réaction physiologique du taro (*Colocasia esculenta*) à différents niveaux de nappes aquifères a fait l'objet d'une étude au lysimètre durant la saison sèche de 1981–1982. Les cultivars utilisés étaient les TCe 23 et TCe 36. Les niveaux d'eau étaient maintenus à 15, 30, 50 et 70 cm sous la surface du sol. Le contrôle était effectué hors de toute eau, les plantes recevant un jour sur deux l'équivalent en eau de l'évaporation moyenne en bacs. Les différences de niveau n'influaient pas sur la résistance stomatique des cultivars. Cette résistance était en général minime, environ de 3 secondes/cm, juste après le lever du soleil et s'élevait lentement, dans un traitement comme dans un autre, jusqu'à 6,5 secondes/cm avant le coucher du soleil. Le potentiel hydrique moyen de la feuille à 15 h 15 avait augmenté de -6,6 à -5,1 bars dans le TCe 23 et de -6,4 à -4,0 bars dans le TCe 36 en abaissant le niveau de la nappe de 15 à 50 cm ; il n'y avait pas de changement appréciable lorsqu'on abaissait davantage le niveau. Aux contrôles, le potentiel hydrique de la feuille était de -3 bars dans le TCe 23, au lieu de -5 bars pour le TCe 36 à 15 h 15. Il n'y avait pas de relation directe entre la résistance stomatique et la température de l'air, la radiation solaire ou l'humidité relative, mais le potentiel hydrique de la feuille chez les deux cultivars décroissait rapidement avec la croissance de la température de l'air et de la radiation solaire ainsi que la décroissance de l'humidité. L'utilisation totale de l'eau était la plus élevée (68,8 cm en 89 jours) dans les lysimètres qui avaient un niveau d'eau à une profondeur de 15 cm, et la plus faible (14,9 cm) dans ceux où le niveau d'eau était à 70 cm.

Physiologiquement, on sait peu de chose de la réaction du taro à des variables environnementales telles que les facteurs de température et d'humidité du sol, la température de l'air, la radiation reçue, l'humidité atmosphérique. Une connaissance de ces paramètres permettrait leur utilisation optimale dans la production et pourrait faciliter les programmes de sélection, comme la preuve en a été faite pour le maïs (Kilen et Andrew, 1969), le soja (Sammons et al., 1978) et la pomme de terre *Solanum* (Krug et Wiese, 1972). Bien que peu d'études aient été faites sur le taro, Haynes et al. (1967) et Caesar (1980) ont utilisé la résistance épidermique de la feuille comme critère pour évaluer le niveau de pression aqueuse dans les plants de taros.

Le présent document présente des observations sur le potentiel hydrique et stomatique du taro à différents niveaux de la nappe aquifère. Il y est également question des taux d'évapotranspiration et d'autres variables environnementales.

MATÉRIEL GÉNÉTIQUE ET MÉTHODES

Les tests ont été conduits pendant la saison sèche 1981–1982 au moyen de lysimètres construits sur la ferme de l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) à Ibadan, Nigéria. La pluviosité annuelle moyenne y est d'environ 125 cm, pluie dont moins de 2 % tombe durant la saison sèche (nov.–mars). Les lysimètres étaient des tonneaux métalliques de 200 litres chacun, de 58 cm de diamètre et de 86 cm de profondeur. Après qu'on se fût assuré que leurs fonds étaient intacts, ils ont été enterrés en affleurement de la surface du sol en deux rangées de 10 tonneaux chacune. La distance entre les rangées était de 100 cm, la distance entre les tonneaux de 50 cm.

On versa du gravier de quartz dans chaque tonneau pour former une couche de 5 cm de ce matériau, puis on le couvrit avec de la terre (densité moyenne du tassement, 1,4 g/cm³). La terre, de texture sablonneuse et contenant environ 2 % de carbone organique (Moormann et al., 1975) appartenait à la série Apomu et est classée comme Psammentic Ustorthent. On installa au centre de chaque tonneau un tuyau en plastique rigide de 5 cm de diamètre comportant des trous de 3 mm de largeur à 5 cm d'intervalle le long de deux côtés opposés, de sorte

1. Institut international d'agriculture tropicale, Ibadan, Nigéria. Adresse actuelle de B.S. Ghuman : Soil and Water Management Section, Institute for Agricultural Research, Université Ahmadu Bello, Zaria, Nigéria.

que le niveau d'eau puisse être réglé suivant la technique de la bouteille de Mariotte. Les lysimètres pouvaient donc être drainés par ce tube central au moyen d'une pompe manuelle.

On coupa sur les vieux bulbes des bulbilles avec de jeunes drageons intacts devant servir à la propagation. Les deux cultivars testés étaient le TCe 23 et le TCe 36. On planta, le 16 novembre 1981, un drageon de chaque cultivar par lysimètre. À chaque lysimètre on ajouta, au moment de la plantation, de l'urée, du superphosphate simple et du muriate de potasse pour fournir NPK, 50 kg de chaque élément à l'hectare. Dans des conditions optimales de fourniture en eau et en éléments nutritifs, les deux cultivars atteignirent 100–200 cm de hauteur, fournirent 10–18 t/ha et arrivèrent à maturité à 6–9 mois, bien que TCe 36 atteigne sa maturité relativement tôt (M.N. Alvarez, communication personnelle).

Il y eut quatre traitements, pendant lesquels le niveau d'eau fut maintenu à 15, 30, 50 et 70 cm en dessous de la surface du sol et le lysimètre témoin était un tonneau sans nappe d'eau où les plantes étaient irriguées un jour sur deux avec une quantité d'eau égale à l'évaporation moyenne en bacs pendant la saison sèche, c.-à-d. 4,5 mm par jour (IITA, 1979, 1980). Les traitements, commencés le 15 décembre

1981 (29 jours après la plantation) et continués jusqu'à la récolte le 22 mars 1982, furent répétés trois fois dans un bloc aléatoire. En raison de la difficulté de maintenir les niveaux d'eau durant la saison des pluies, la récolte eut lieu immédiatement avant celle-ci.

Dans la soirée précédant la prise de mesures, on couvrit les feuilles de sacs de papier perforés de façon à empêcher la formation de rosée sur celles-ci. On mesura la résistance stomatique au moyen d'un poromètre à diffusion Lambda LI 60 (Kanemasu et al., 1969). Une expérience préalable en serre avait révélé que les stomates prédominaient sur la partie basse de la feuille et que les première, deuxième et troisième feuilles en partant du sommet avaient une réaction semblable à l'attaque de l'humidité du sol. Les mesures dont il est question ici ont été prises à un poste sur le côté bas de la deuxième feuille à 2 heures d'intervalle pendant la journée. Les mesures prises à la température réelle de la feuille ont été ramenées à 25 °C.

Le potentiel hydrique de la troisième feuille fut mesuré à l'aide d'une chambre de pression (Scholander et al., 1965). On coupa une bande d'environ 8 à 10 cm de longueur le long de la veine secondaire de la feuille. On se servit d'une lame de rasoir acérée et on exécuta le transfert par un mouvement rapide vers la chambre de pression qui était doublée intérieurement d'un papier filtre humide ; dans l'espace de 2 à 3 minutes la partie de la feuille avoisinant la veine secondaire était plus raide que la partie située entre les veines et donnait des lectures concordantes.

La température de l'air fut mesurée à 1 m au-dessus du sol au moyen d'un thermomètre à mercure protégé des rayons directs du soleil, la radiation reçue, au moyen d'un pyréliomètre enregistreur et d'un planimètre. L'humidité relative était contrôlée par un hygrothermomètre enregistreur. L'évaporation journalière en bacs, par un bac évaporimètre de classe A.

Le plein des bouteilles Mariotte était refait tous les jours entre 8 h 30 et 9 h 00 et la quantité d'eau ajoutée était notée : elle était censée être égale à l'eau résultant de la transpiration de deux plantes plus l'eau évaporée de la surface du sol dans le lysimètre. Ces enregistrements servaient à calculer le taux d'évapotranspiration sur une base journalière.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Durant la saison sèche au Nigéria, un certain brouillard formé d'une fine poussière chassée par le vent du désert saharien persistait durant le jour. Après le lever du soleil, à environ 7 h du matin, la radiation reçue augmentait graduellement jusqu'à midi (à une pointe d'environ 0,82 Gcal/cm² à la minute les 9 et 12 février et d'environ 1,12 Gcal/cm² le 9 mars). Le sommet de la radiation reçue se maintint jusqu'à 15 h 00, puis diminua graduellement

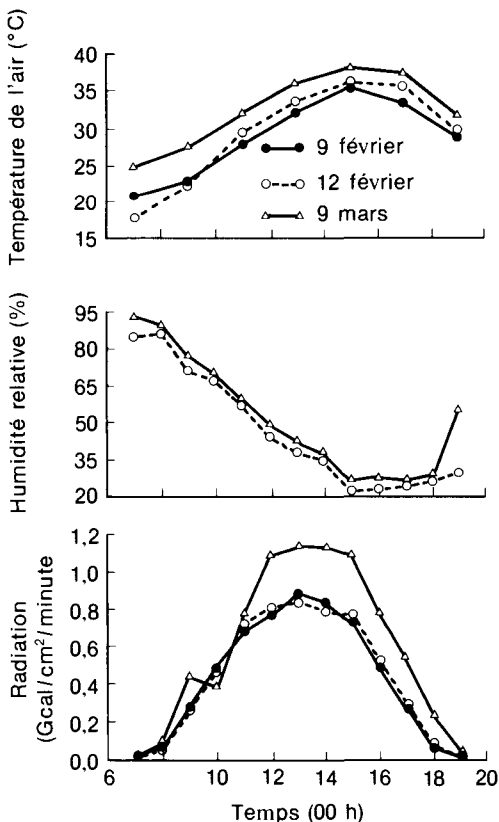


Fig. 1. Radiation solaire, humidité relative et température de l'air les 9 et 12 février et le 9 mars 1982.

pour atteindre zéro vers 19 h 00 (fig. 1). La température de l'air le matin (18°, 21° et 25 °C) s'éleva à 36°, 36° et 38,5°C, respectivement, à environ 15 h 00 les 9 février, 12 février et 9 mars. Ces deux derniers jours de contrôles, l'humidité relative de l'atmosphère était à son maximum (env. 90 %) au cours de la matinée, pour descendre aux environs de 26 % à 15 h 00 et augmenter au cours de la soirée.

La résistance stomatique des deux cultivars était élevée avant l'aube (24–59 secondes/cm), mais descendait à un minimum (2–4 secondes/cm) à 8 h 45 (fig. 2). La résistance stomatique du TCe 23 augmentait soudainement, atteignant 10,5 et

30 secondes/cm dans les lysimètres aux niveaux d'eau de 15 et 50 cm respectivement et 23 secondes/cm lors du contrôle de 10 h 45 du 9 février. Une augmentation était également observée lors du contrôle du TCe 36. Les autres jours, la résistance augmenta lentement, atteignant une moyenne de 6,5 secondes/cm aux environs de 16 h 45, sans rôle aucun de la nature du cultivar et de la hauteur du niveau d'eau. Toutefois, la résistance augmentait rapidement après le coucher du soleil. Caesar de son côté (1980) mesura la résistance stomatique de *C. esculenta* et trouva des valeurs de 3,6 à 8,6 secondes/cm pendant le jour pour des traitements irrigués et

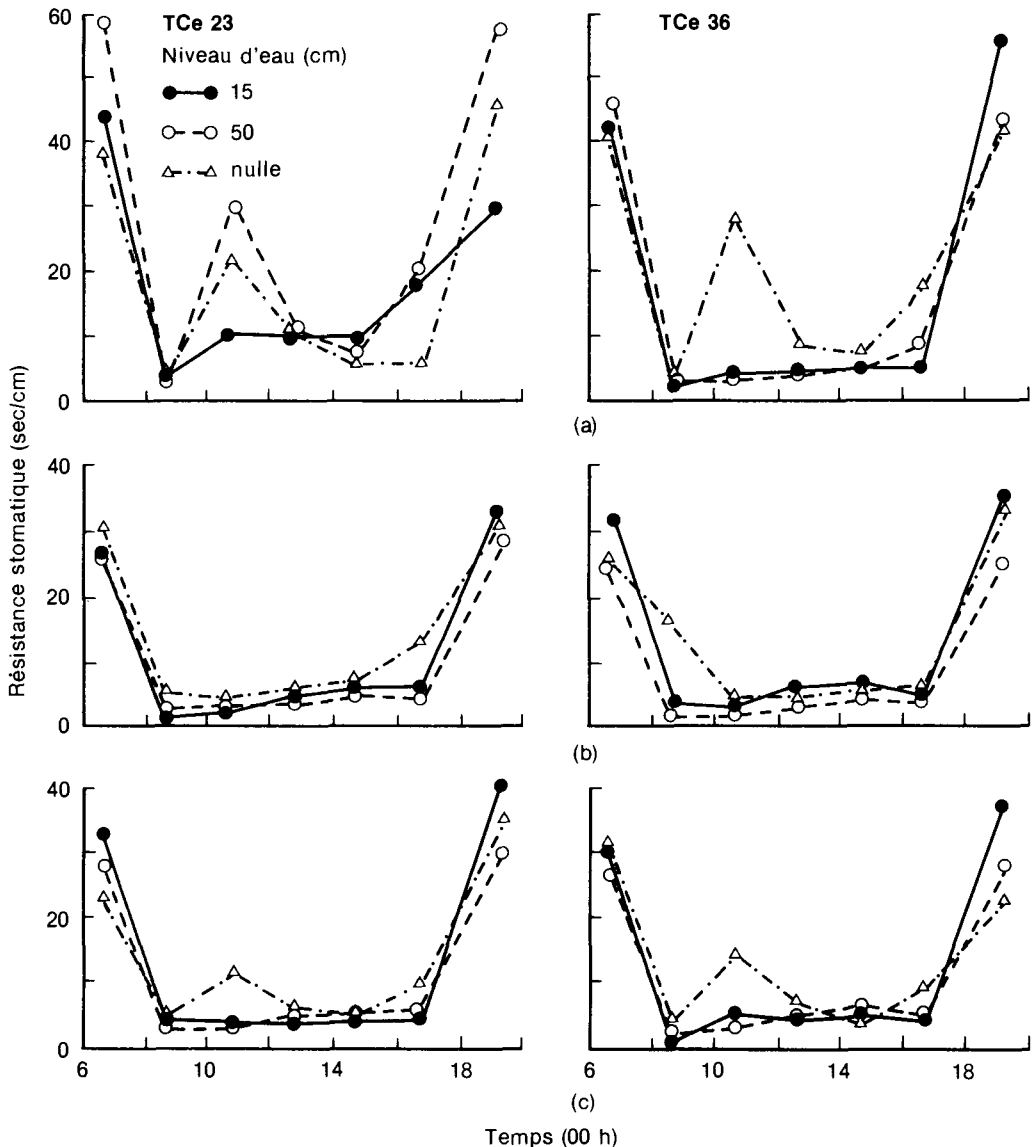


Fig. 2. Résistance stomatique de TCe 23 et TCe 36 cultivés dans des lysimètres de niveaux d'eau différents (15 et 50 cm), comparée aux plants témoins (sans nappe aquifère), les a) 9 février b) 12 février et c) 9 mars 1982.

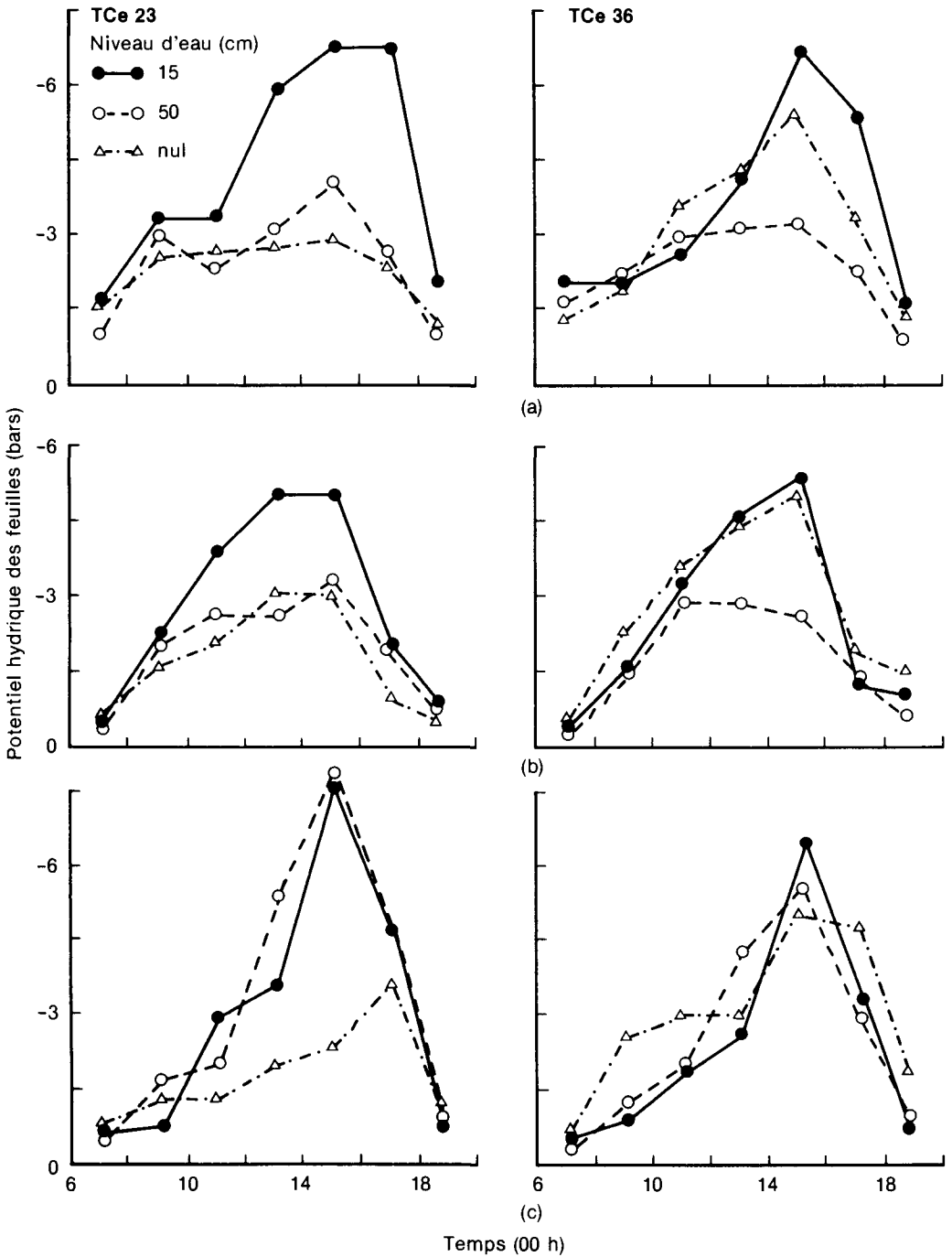


Fig. 3. Potentiel hydrique de la feuille de Tce 23 et Tce 36 cultivés dans des lysimètres, les a) 9 février b) 12 février et c) 9 mars 1982.

sous tension. Nos valeurs se situent parfaitement dans cette gamme, malgré que nos observations indiquaient une variation relativement moindre pour la résistance stomatique de la journée (4–6 secondes/cm) pour toute une gamme de contenances en eau de surface du sol (6–23 % en poids à 5 cm de profondeur, selon le niveau d'eau). En conséquence nous suggérons d'être prudents dans l'utilisation de la résistance épidermique de la feuille à titre d'indicateur de la relation du sol et de la plante avec l'eau.

Le 9 février au matin, les chiffres d'humidité relative estimés selon les lectures de bulbes humides et secs étaient incroyablement bas (35–40 %) ce qui, ajouté à l'augmentation de la température de l'air à 10 h 45, augmentait probablement la demande en évaporation de l'atmosphère. Ce changement, à son tour et selon toute probabilité, entraîna la fermeture

des stomates et une haute résistance. Après quelques heures, les plantes s'étant adaptées à leur environnement, la résistance stomatique tombait, rejoignant presque les chiffres du matin. Là où le niveau d'eau était maintenu à 15 cm sous la surface, les plantes ne présentaient pas de fermeture des stomates, probablement à cause du caractère non limitatif de l'approvisionnement en eau.

Le potentiel hydrique de la feuille tomba rapidement durant le jour. Le minimum fut observé aux environs de 15 h 15 (fig. 3) et il était apparent qu'il était en relation avec la profondeur de la nappe d'eau. Les 9 et 12 février, le potentiel hydrique se situait entre -5,1 et -6,8 bars à 15 h 15 pour le TCe 23, avec un niveau d'eau à 15 cm ; pour le TCe 36, le potentiel hydrique se situait entre -5,4 et -6,8 bars. À 50 cm sous la surface, ce potentiel se situait à environ -3 bars pour les deux cultivars. Par contraste le 9 mars, une journée chargée de haute énergie (fig. 1), les chiffres étaient de -7,8 et -8,2 bars pour le TCe 23 et -6,8 et -5,8 bars pour le TCe 36. Au contrôle à 15 h 15, ne tenant compte ni de la charge d'énergie ni de la demande en évaporation, le potentiel hydrique était d'environ -3 bars pour le TCe 23 et de -5 bars pour le TCe 36. À ces valeurs minimales, on n'observa aucun flétrissement des feuilles au cours d'un quelconque des traitements. L'élévation du potentiel hydrique chez les deux cultivars au cours de tous les traitements marquait le retour des feuilles à leur gonflement initial à l'arrivée de la soirée, en raison de l'accroissement de l'humidité relative et du décroissement de la radiation solaire et de la température ambiante (fig. 1).

La haute résistance stomatique correspondant à la haute valeur du potentiel hydrique fut relevée juste avant et après le coucher du soleil (fig. 4). Il sembla n'y avoir aucune relation directe entre cette résistance et le potentiel hydrique de la feuille. Cependant les résultats indiquaient que, pour le taro, les chiffres du potentiel hydrique de la feuille, qui atteignaient -7,8 bars, ne limitaient pas la résistance épidermique de la feuille et, par conséquent, ne pouvaient pas causer la fermeture des stomates de l'un ou l'autre cultivar.

La résistance stomatique pendant le jour ne varia pas de façon appréciable selon les changements de la température de l'air (17–38 °C), de l'humidité relative (22–95 %), ou de la radiation solaire par minute (0,3–1,12 Gcal/cm²) pour les jours où la résistance épidermique fut notée.

Le potentiel hydrique de la feuille décroît avec l'accroissement de la température de l'air, cet abaissement se situant principalement dans le plus haut niveau d'eau suivi du contrôle, puis par le niveau d'eau à 50 cm — relations indiquées par le déclin dans l'équation de régression respective (tableau 1). Pareillement, le potentiel hydrique de la feuille décroît parallèlement à l'accroissement de la radiation solaire et à l'abaissement de l'humidité relative. Un phénomène d'hystérèse pouvait être remarqué relativement au potentiel hydrique de la feuille : les

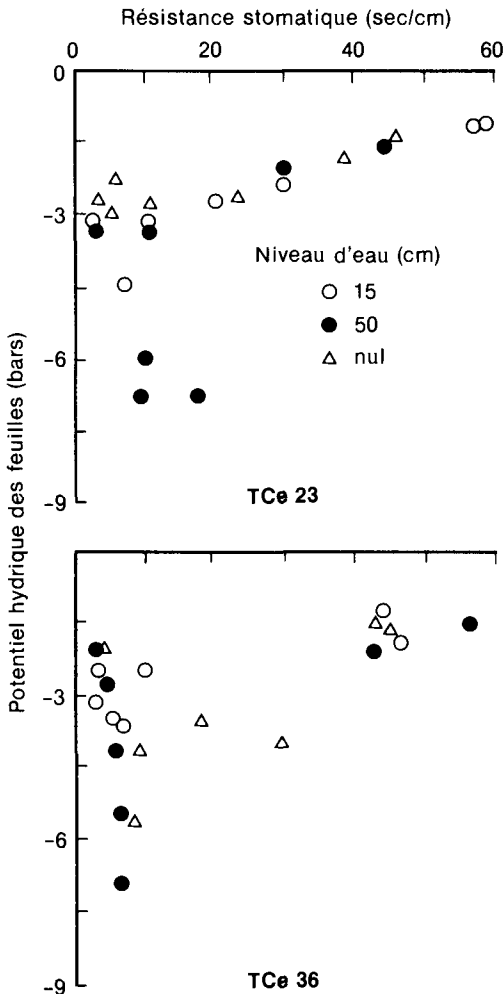


Fig. 4. Potentiel hydrique de la feuille aux différents niveaux de résistance stomatique.

Tableau 1. Équations de régression entre le potentiel hydrique de la feuille ($-bars$) et la température de l'air, AT ($^{\circ}\text{C}$), l'humidité RH (%) ou la radiation solaire, SR ($\text{Gcal/cm}^2/\text{min}$) pour le cultivar de taro TCe36.

Variable environnementale	Traitement		
	WT ₁₅	WT ₅₀	WT _{no}
Température de l'air	$-3.76 + 0.22 \text{ AT}$ $r=0.63$	$-2.02 + 0.14 \text{ AT}$ $r=0.61$	$-2.96 + 0.19 \text{ AT}$ $r=0.74$
Humidité relative	$0.28 - 0.05 \text{ RH}$ $r=-0.64$	$4.10 - 0.04 \text{ RH}$ $r=-0.55$	$5.31 - 0.04 \text{ RH}$ $r=-0.69$
Radiation solaire	$1.23 + 3.46 \text{ SR}$ $r=0.68$	$0.85 + 3.06 \text{ SR}$ $r=0.89$	$1.49 + 3.18 \text{ SR}$ $r=0.81$

chiffres relevés avant les minimums (de 15 h 15) différaient des chiffres après les minimums, en réaction aux variables de l'environnement. Le potentiel hydrique, par comparaison avec la température de l'air, suivait la direction des aiguilles d'une montre, mais lorsque relevé par comparaison avec l'humidité relative et le niveau de radiations, il suivait la direction opposée. De plus, les coefficients de corrélation (r) révélaient que la radiation solaire était la variable environnementale qui influençait le plus le potentiel hydrique de la feuille, suivie par la température ambiante et l'humidité atmosphérique.

Le taux d'évapotranspiration du taro pour 89 jours (21 décembre 1981–20 mars 82, soit de la plantation

à la récolte) varia selon l'évaporation en bacs ouverts (E_0) (fig. 5). Après une pluie, il baissait brusquement : comparé à E_0 , il était toujours élevé lors du traitement au plus haut niveau d'eau et bas au plus bas niveau. Les taux moyens d'évapotranspiration pour cette période étaient de 0.77, 0.52, 0.34 et 0.17 cm par jour pour les quatre traitements (du plus haut au plus bas niveau, respectivement). Le taux potentiel d'évaporation moyen était de 0.51 cm par jour. Pour l'été au Japon, il a été rapporté un taux d'évapotranspiration de 0.5–0.7 cm par jour pour des taros bien arrosés (Kato et al., 1969). Durant 89 jours de notations, les traitements (du plus haut au plus bas niveau d'eau) consommèrent 68.8, 46.0, 30.5 et 14.9

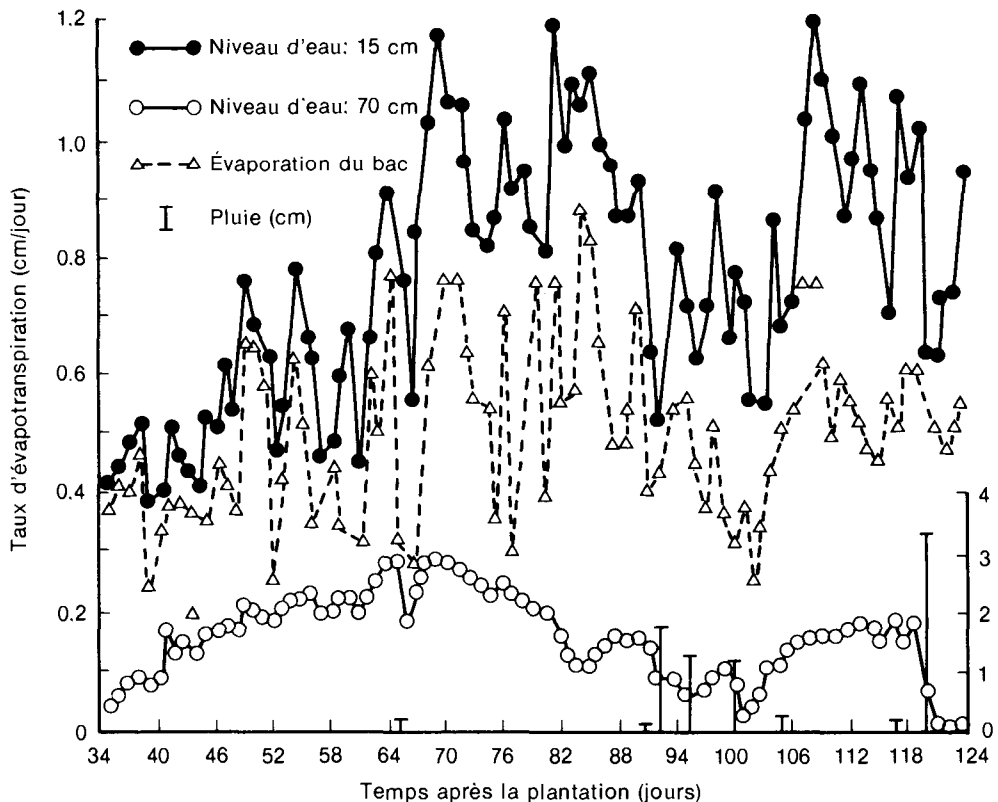


Fig. 5. Comparaison des taux d'évapotranspiration dans des lysimètres à des niveaux d'eau de 70 et de 15 cm.

cm d'eau, respectivement, en comparaison avec 45,3 cm, selon la lecture d'un évaporimètre à bacs de classe A. La surface de la feuille pour les deux plantes à l'époque de la récolte et pour les traitements correspondants était de 4122, 3373, 2642 et 1594 cm², respectivement. L'évapotranspiration la plus élevée se trouva notée dans le traitement assorti de la moins profonde nappe d'eau et de plus grande surface de feuille. Kato et al. (1969) et Naito (1969) ont rapporté que le taux de transpiration des taros augmentait avec l'augmentation de surface de la feuille et l'élévation de la température.

Les moyennes hebdomadaires d'évapotranspiration (ET) et d'évaporation potentielle (E_o) furent chiffrées et soumises à des analyses de régression multiple où $ET = 0,50 + 0,76 E_o - 0,01 WT$; $R = 0,92$, étant entendu que ET et E_o sont des moyennes hebdomadaires exprimées en cm/jour et que WT (le niveau d'eau) l'est en cm. L'équation montre que le taux hebdomadaire d'évapotranspiration est relié positivement à l'évaporation en bacs et négativement à la profondeur de la nappe d'eau, et les variables (E_o et WT) représentaient 84 % de la variation dans les mesures prises sur ET.

CONCLUSIONS

La résistance stomatique des cultivars à l'étude n'était pas influencée par les traitements au niveau d'eau. Dans l'après-midi, le potentiel hydrique de la feuille chez les deux cultivars augmentait avec l'abaissement du niveau d'eau. Au contrôle, le potentiel hydrique de la feuille du cultivar TCe 23 était plus élevé (-3 bars) que celui du TCe 36 (env. -5 bars). Dans les circonstances de la présente étude, la résistance stomatique ne présenta pas de relation quelconque avec le potentiel hydrique de la feuille et les variables de l'environnement étudiées. Toutefois le potentiel hydrique de la feuille était influencé par les paramètres environnementaux qui jouent sur la demande en évaporation.

Nous remercions M. T.L. Lawson de nous avoir permis d'utiliser les données concernant l'évaporation en bacs et l'humidité relative et M. M.N. Alvarez pour nous avoir fourni les plants.