

JULY/JUILLET 1998

COVER CROPS *in* WEST AFRICA
CONTRIBUTING *to*
SUSTAINABLE AGRICULTURE

PLANTES *de* COUVERTURE
en AFRIQUE *de l'OUEST*
Une CONTRIBUTION *à*
*l'*AGRICULTURE DURABLE



EDITED BY/SOUS LA DIRECTION DE
D. BUCKLES, A. ETEKA, O. OSINAME, M. GALIBA AND/ET G. GALIANO

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE
CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL

INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE
INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE

SASAKAWA GLOBAL 2000

COVER CROPS IN WEST AFRICA

Contributing to Sustainable Agriculture

PLANTES DE COUVERTURE EN AFRIQUE DE L'OUEST

Une contribution à l'agriculture durable

EDITED BY/SOUS LA DIRECTION DE

D. BUCKLES, A. ETÉKA, O. OSINAME, M. GALIBA AND/ET G. GALIANO

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE
CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL

INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE
INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE

SASAKAWA GLOBAL 2000

Published jointly by

International Development Research Centre, PO Box 8500, Ottawa, ON,
Canada K1G 3H9

International Institute of Tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5320,
Ibadan, Nigeria

Sasakawa Global 2000 — Bénin, 04 BP 1091, Cotonou, Benin

© International Development Research Centre 1998

Legal deposit: 2nd quarter 1998

National Library of Canada

ISBN 0-88936-852-X

The views expressed are those of the author(s) and do not necessarily represent those of the International Development Research Centre. Mention of a proprietary name does not constitute endorsement of the product and is given only for information. A microfiche edition is available.

The catalogue of IDRC Books may be consulted online at
<http://www.idrc.ca>.

This book may be consulted online at <http://www.idrc.ca/books/focus.html>.

Publié conjointement par

Centre de recherches pour le développement international, BP 8500,
Ottawa (Ontario) Canada K1G 3H9

Institut international d'agriculture tropicale, Oyo Road, PMB 5320, Ibadan,
Nigeria

Sasakawa Global 2000 — Bénin, 04 BP 1091, Cotonou, Benin

© Centre de recherches pour le développement international 1998

Dépôt légal : 2^e trimestre 1998

Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 0-88936-852-X

Les opinions exprimées sont celles de l'auteur (ou des auteurs) et ne traduisent pas nécessairement celles du Centre de recherches pour le développement international. Tous les noms de spécialité mentionnés dans la présente publication ne sont donnés qu'à titre d'information et le fait qu'ils soient mentionnés ne signifie pas que le Centre les approuve. Édition microfiche offerte sur demande.

Vous pouvez consulter le catalogue des Éditions du CRDI sur notre site Web, à l'adresse : <http://www.idrc.ca>.

Vous pouvez consulter ce livre sur notre site Web, à l'adresse :
<http://www.idrc.ca/books/focusf.html>.

Contents / Table des matières

Foreword — <i>Don Peden</i>	vii
Préface — <i>Don Peden</i>	ix
Introduction — <i>The Workshop Proceedings Committee</i>	xiii
Introduction — <i>Le Comité du compte rendu de l'atelier</i>	xix



Papers / Exposés

Experiences with <i>Mucuna</i> in West Africa — <i>P. Vissoh, V.M. Manyong, J.R. Carsky, P. Osei-Bonsu, and M. Galiba</i>	1
Collaboration to increase the use of <i>Mucuna</i> in production systems in Benin — <i>M.N. Versteeg, F. Amadji, A. Etèka, V. Houndèkon, and V.M. Manyong</i>	33
Déterminants de l'adoption de <i>Mucuna</i> dans le département du Mono au Bénin — <i>V. Houndèkon, V.M. Manyong, C.A. Gogan et M.N. Versteeg</i>	45
Réaction et appréhensions paysannes liées à l'utilisation du pois mascate (<i>Mucuna pruriens</i> var. <i>utilis</i>) — <i>M. Galiba, P. Vissoh, G. Dagbénonbakin et F. Fagbohoun</i>	55
The phytochemistry, toxicology, and food potential of velvetbean (<i>Mucuna</i> Adans. spp., Fabaceae) — <i>F. Lorenzetti, S. MacIsaac, J.T. Arnason, D.V.C. Awang, and D. Buckles</i>	67
The role of legume fallows in intensified upland rice-based systems of West Africa — <i>M. Becker, D.E. Johnson, and Z.J. Segda</i>	85
Smallholders' use of <i>Stylosanthes</i> for sustainable food production in subhumid West Africa — <i>G. Tarawali, E. Dembélé, B. N'Guessan, and A. Youri</i>	107
Effets des engrais verts et des rotations de cultures sur la productivité des sols au Mali — <i>Z. Kouyaté et A.S.R. Juo</i>	171

Identification of cover crops for the semi-arid savanna zone of West Africa — J.R. Carsky and R. Ndikawa	179
Gestion améliorée de la jachère par l'utilisation de légumineuses de couverture — Z. Segda, V. Hien, F. Lompo et M. Becker	189



Abstracts and short reports / Résumés et abrégés

On-farm trials of <i>Mucuna</i> spp. in Ghana — P. Osei-Bonsu	201
Using polythene bags to control the growth of <i>Mucuna</i> vines — P. Osei-Bonsu and J.Y. Asibuo	203
The use of cover plants with plantation tree crops in Ghana — F.K. Fianu	209
Green-manure crops for sustainable agriculture in the inland valleys of northern Ghana — W. Dogbe	213
L'association culturale sorgho-niébé pour prévenir le ruissellement et l'érosion dans le Sahel au Burkina Faso — R. Zougmore, F. Kamboun, K. Outtara et S. Guillobez	217
Système de cultures avec légumineuses au Cameroun — A. Youri	225
Développement de technologies agro-forestières et de maintien de la fertilité du sol au Bas Bénin — A. Floquet	229
Dynamique de la culture de <i>Mucuna pruriens</i> dans la commune rurale de Gakpé, au Bénin — H. Dovonou, G. Gokou et R. Adoukpe	235
Expérience du Projet de développement de l'élevage dans le Borgou-Est sur les plantes de couverture — K. Yaï	239
Influence des dates de semis du <i>Mucuna</i> sur le rendement du maïs au Bénin — M. Galiba, G. Dagbénonbakin, A. Boko et P. Vissoh	241

Relation symbiotique entre <i>Mucuna</i> et <i>Rhizobium</i> , département du Mono au Bénin — <i>P. Houngnandan</i>	245
Expérience agronomique avec <i>Mucuna</i> , RAMR, département du Mono ou Bénin — <i>F. Amadji</i>	247
Recherche sur les plantes de couverture et les fertilisants — <i>M. Amidou</i>	249
Selecting green-manure legumes for relay and intercropping systems with maize on sandy soils in Zimbabwe — <i>L. Muza</i>	251
Expérience de la Compagnie malienne de développement des textiles dans la réalisation des soles fourragères pluriannuelles — <i>E. Dembélé</i>	259
Expérience de l'ESPGRN-Sikasso sur la dolique comme plante fourragère et plante de couverture au Mali-Sud — <i>M. Bengaly</i>	261
<i>Sesbania</i> fallows for increased maize production in Zambia — <i>F. Kwesiga and J. Baxter</i>	265
Epilogue: Achieving sustainability in the use of cover crops — <i>R. Bunch and D. Buckles</i>	269
❖ ❖ ❖	
Appendix 1. Cover-crop workshop: list of participants	275
Annexe 1. Atelier plantes de couverture : liste des participants	281
Appendix 2. Acronyms and abbreviations	287
Annexe 2. Acronymes et sigles	291

Expérience de l'ESPGRN¹—Sikasso sur la dolique comme plante fourragère et plante de couverture au Mali-Sud

M. Bengaly

Institut d'économie rurale, Mali

Abstract

In response to farmers' increasing complaints about insufficient animal feed in south Mali, trials on *Dolichos lablab* were carried out between 1991 and 1994. *Dolichos* showed good adaptation to maize intercropping. When *Dolichos* was planted between maize stands 15–21 d after maize planting, average forage (*Dolichos*–maize) yield ranged between 5 and 6 t ha⁻¹. Maize-yield reduction was less than 200 kg grain ha⁻¹. Farmers found the system very attractive because the loss of income from 200 kg of maize grain was far less than the cost of procuring 1 000 kg of animal feed in the dry season. Although the residual effects of *Dolichos*–maize intercropping on soil fertility were superior to those of maize planted alone, the primary reason for farmer adoption was increased forage, rather than green-manure production. The leaves, flowers, and pods of *Dolichos* are very susceptible to insect pests. Availability of seeds, therefore, constitutes a major constraint on adoption of the system. Farmers have discovered, however, that *Dolichos* planted around cotton fields produces good-quality seeds because it suffers from fewer insect attacks.

Introduction

La zone Mali-Sud est comprise entre les isohyètes 800 mm au nord et 1 200 mm au sud. Elle est la zone cotonnière par excellence depuis plus de 40 ans. Outre le coton, le sorgho, le maïs et le mil occupent une place importante dans le système de culture. La pression sur les terres de culture et les pâturages est la raison principale de la dégradation physique (érosion) et chimique des sols. La teneur en N et K est respectivement de –5 et –7 kg ha⁻¹ an⁻¹. Des pH compris entre 5 et 4 ont été observés. Cela a ainsi entraîné une diminution de la quantité et de la

¹Équipe Programme systèmes de production et gestion des ressources naturelles (production systems and natural resources management team).

qualité du fourrage en saison sèche. C'est dans ce cadre que l'Équipe Systèmes de production et gestion des ressources naturelles—Sikasso a voulu intensifier la production fourragère tout en protégeant le sol contre la dégradation. Ainsi, des légumineuses fourragères telles que le niébé, le *Mucuna*, le *Stylosanthes* et la dolique (*Dolichos lablab*) ont été introduites dans la zone. Certaines de ces légumineuses, comme le niébé, ont eu une faible adoption en raison de leur insertion difficile dans le calendrier agricole du paysan.

Ces dernières années, l'accent a surtout été mis sur la dolique, qui présente l'avantage très certain de bien couvrir le sol. Cette couverture intervient au moment où le sol devrait être exposé (après la récolte du maïs) au soleil et aux grandes pluies, le protégeant ainsi de l'érosion par ruissellement et par lixiviation. Le système racinaire pivotant et dense de la dolique permet une meilleure exploitation du sol et une augmentation du taux de matière organique du sol. La dolique perd ses feuilles vers la fin de septembre et reprend de la vigueur à la mi-octobre. Ces feuilles qui tombent en période encore humide se décomposent et forment un humus non négligeable qui peut compenser une partie des exportations faites par la plante.

Les recherches sur la dolique, qui ont été effectuées entre 1991 et 1994, avaient comme objectifs de produire du fourrage en quantité et en qualité et de diminuer l'érosion hydrique. Afin de favoriser son intégration dans le système de production de la zone d'étude, la dolique a été associée au maïs. Cette pratique offre certains avantages : économies de terres cultivables et de main-d'œuvre ; augmentation globale du fourrage grâce aux tiges de maïs liées par la dolique ; meilleure gestion du calendrier agricole (possibilités de réaliser la récolte après celle du coton) ; et meilleure protection du sol contre l'érosion après la récolte du maïs.

La culture qui était introduite dans la zone a été testée dans un premier temps afin d'en évaluer l'adaptabilité au milieu et les caractéristiques en tant que fourrage. Par la suite, les aspects agronomiques (mode et date d'association, fertilisation, effets sur le sol et la production de semences) ont été étudiés.

Résultats

Le rendement de fourrage dolique-maïs se situait en moyenne entre 3 et 6 t ha⁻¹. Les résultats variaient cependant selon la campagne et le site. En année d'excès d'eau, la dolique se comporte mal. Le rendement est plus intéressant sur les sols limoneux à limono-argileux. Sur beaucoup de sites, une couverture totale du sol a été observée après la récolte du maïs. Le coût de production de cette culture, estimé à 12 francs CFA kg⁻¹, était inférieur à celui du fourrage niébé ou mil

(15 francs CFA kg⁻¹) et au prix de l'aliment pour bétail concentré (24 francs CFA kg⁻¹) (en 1998, 610,65 francs CFA [XOF] = 1 dollar américain [USD]). Après la première année de test, les paysans ont beaucoup apprécié le fourrage dolique associé aux tiges de maïs.

Mode et date d'association

Après une campagne de test, le mode le plus approprié était l'association de la dolique sur la même ligne que le maïs en « interpoquet » afin de faciliter les travaux d'entretien mécanique. Pour des interlignes de 0,80 cm et selon l'écartement des poquets, la dolique était associée après chaque poquet de maïs (>60 cm) ou après chaque deux poquets (<60 cm).

La date optimale d'association variait de 15 à 21 jours après le maïs, ou lorsque les plants de maïs avaient de quatre à six feuilles. L'incidence de la dolique sur le maïs est faible, voire négligeable, selon le point de vue des paysans. En moyenne, le manque à gagner est de 200 kg ha⁻¹ de maïs graine qui, selon le paysan, est insignifiant devant le gain de 1 000 kg ha⁻¹ supplémentaire de fourrage de qualité. Les paysans estiment que le prix des 200 kg ha⁻¹ de maïs ne suffit pas pour payer l'équivalent de 1 000 kg ha⁻¹ d'aliment pour bétail.

Fertilisation

Deux campagnes agricoles ont été mises à profit pour étudier trois doses d'engrais sur l'association :

Parcelle	Traitement
D1	50 kg complexe céréale (15-15-15 N-P-K) + 75 kg d'urée (46 % N)
D2	D1 + 200 kg phosphate naturel (28 % P ₂ O ₅ , 35 % CaO)
D3	2D1 = 100 kg complexe céréale + 150 kg d'urée

Les résultats ont montré que la dose forte de fumure minérale (D3) donne le meilleur rendement (fourrage et maïs graine) mais que la pratique incluant le phosphate naturel semble la plus économique et la plus durable pour le système du paysan. Dans les années de bonne pluviométrie, le phosphate naturel améliore la production fourragère de dolique.

Les observations sur les effets à long terme du maïs-dolique ont montré que le système n'épuise pas le sol. Les mesures de rendement et les observations des paysans ont montré que les anciennes parcelles de dolique se comportent mieux par rapport aux parcelles de maïs pur.

Production paysanne de semences de dolique

La longueur du cycle de la variété de dolique utilisée et sa sensibilité aux attaques constituent les contraintes pour la production de semences chez les paysans. La divagation des animaux intervient avant la maturation des graines de dolique en plein champ ; la dolique est aussi très attaquée par les insectes.

C'est dans ce cadre que plusieurs techniques de production ont été testées : la production dans les jardins ; la production sur les arbres ; la production sur les arbres à l'intérieur des champs de coton et sur les diguettes anti-érosives au bord des parcelles de coton ; et le triage progressif des graines mûres dans les parcelles associées. Dans tous les cas, les parcelles situées à proximité des champs de coton ont été très peu attaquées et ont permis de produire des quantités modestes de graines de dolique.