

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

The use of cover plants with plantation tree crops in Ghana

F.K. Fianu

University of Ghana, Ghana

Résumé

Les couvertures de sol aident à diminuer les risques d'érosion du sol dans les cultures arbustives, particulièrement avant la fermeture du couvert arbustif. Parmi les différentes espèces de couverture de sol testées avec le cacao au Ghana, celles qui ont eu le plus de succès sont *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloïdes* et *Flemingia congesta*. Ces couvertures de sol ont été aussi efficaces pour le désherbage et l'amélioration de la fertilité des sols épuisés par des cultures de plantations. L'arrivée du mouton de la race djallonké dans les plantations a évité l'encombrement des cultures arbustives en fournissant de surcroît l'occasion de produire de la viande. Après 20 ans de pâturage, *Centrosema* et *Pueraria* ont pratiquement été remplacés par une grande variété d'espèces spontanées.

Introduction

The cultivation of plantation tree crops — such as oil palm, citrus, cashew, coconut, rubber, papaw, and cola — carries a high risk of soil erosion until the tree-crop canopy closes. Several cover crops have therefore been tested with plantation tree crops in Ghana. The most successful cover crops include *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloïdes*, and *Flemingia congesta*.

Cocoa itself covers the soil properly, so its requirement for a cover crop is less crucial. Nevertheless, some cover-crop work has been done with cocoa. In experiment 1, a number of shrubby cover plants were tested for their ability to recondition forest soils exhausted by cropping; cocoa was used as a test crop, and natural bush fallow was used as a control (given a cocoa yield index of 100). In experiment 2, creeping covers were tested in cocoa, and in experiment 3, mixed creeping and erect cover plants were tried in cocoa. Results of the three experiments are shown in Table 1.

Most of the cover crops were hard seeded and required treatment before planting. The seed was steeped in concentrated H_2SO_4 for 10 min, rinsed in water,

Table 1. Performance of various covers in cocoa.

Experiment 1 (rejuvenation of exhaustively cropped soils)		Experiment 2 (creeping cover in cocoa)		Experiment 3 (mixed creeping and erect cover in cocoa)	
Cover	Score (%)	Cover	Score (%)	Cover	Score (%)
Natural regrowth	100	Natural regrowth	100	Natural regrowth	100
<i>Flemingia congesta</i>	588	<i>Calopogonium mucunoides</i>	207	<i>Indigofera sumatosa</i>	241
<i>Pennisetum purpureum</i>	341	<i>Pueraria phaseoloides</i>	183	<i>Tephrosia</i> spp. (mixed)	218
<i>Leucaea leucocephala</i>	170	<i>Mimosa invisa</i>	100	<i>Desmodium asperum</i>	195
<i>Cajanus cajan</i>	154	<i>Centrosema pubescens</i>	158	<i>Indigofera spicata</i>	183
<i>Tithonia diversifolia</i>	42			<i>Cassia tora</i>	158
				<i>M. invisa</i>	156
				<i>Crotalaria longithyrsa</i>	144
				<i>T. diversifolia</i>	18

Source: Adapted from annual reports of the Kade Agricultural Research Station, University of Ghana, Legon, Ghana.

Table 2. Chemical composition of cover plants grazed by sheep on a tree-crop plantation.

Genus	% of DM					ppm of DM		
	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Mn
<i>Pueraria</i>	3.5	0.21	2.0	0.51	0.23	26.0	11.3	360
<i>Centrosema</i>	3.2	0.20	2.3	0.45	0.15	29.3	11.3	320
<i>Panicum</i>	2.4	0.19	2.8	0.28	0.16	20.0	2.0	187

Note: DM, dry matter.

and planted immediately. Alternatively, it was soaked in warm water (75°C) for 15 min. Broadcasting untreated seed immediately after burning the bush has also worked well on some oil-palm estates.

Livestock integration with tree crops

Cover crops are invariably so vigorous that they have to be slashed to prevent them from choking the tree crops. However, many cover crops are nutritious (Table 2) and palatable to animals. Sheep were therefore introduced to graze them and to convert their threat into an opportunity to produce meat. Under research-station conditions, forest-type sheep (Djallonke) reached 25–30 kg in 2 months, compared with 15–25 kg in the savanna zone. Lamb mortality was 5–6% on station and 24% on farm, whereas the national average for scavenging flocks is 40%.

After 20 years of being grazed, the *Calopogonium* has disappeared and *Centrosema* and *Pueraria* have been reduced drastically in the plantations, having been displaced by a wide range of volunteer species. Some of these invaders, which were introduced in screening trials for effective cover crops, have become cosmopolitan on the station. Among these are *Mimosa pudica*, *Axonopus compressus*, *Brachiaria lata*, *Oplismenus burmannii*, *Desmodium intropariens*, *Panicum maximum*, *Synedrella nodiflora*, *Byrsocarpus coccineus*, *Lantana camara*, and *Oxalis corniculata*. *Chromolaena odorata*, which entered Ghana in about 1960, has adapted very well to the climate and is widespread on the plantations.