

9

Draft

ORGANIZATION OF AFRICAN UNITY
SCIENTIFIC, TECHNICAL AND RESEARCH COMMISSION
(OAU/STRC)

WEST AND CENTRAL AFRICA SAFGRAD MAIZE
COLLABORATIVE RESEARCH NETWORK



Bibliothèque UA/SAFGRAD
BP. 1783 Ouagadougou 01
Tél. 30 - 60 - 71/31 - 15 - 98
Burkina Faso

R E P O R T
OF THE NINTH MEETING OF THE STEETING COMMITTEE
14 MARCH, 1991, NIAMEY, NIGER

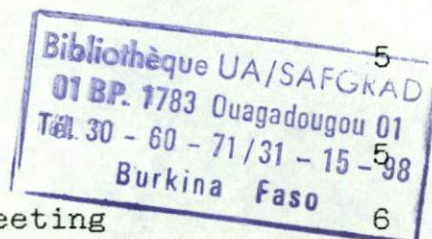
SEMI-ARID FOOD GRAINS RESEARCH AND DEVELOPMENT
INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE
(SAFGRAD-IITA) 01 B.P. 1783 OU 1495
OUAGADOUGOU 01, BURKINA FASO

633.1
SAF/7M

633.1
SAF

C O N T E N T S

	Page
I. INTRODUCTION	1
1.1. Attendance	2
1.2. Agenda for the Meeting	3
1.3. Election of the Chairman and two Secretaries	3
II. ADOPTION OF PROCEEDINGS OF THE 8TH STEERING COMMITTEE MEETING	4
III. REGIONAL TRIALS	4
3.1. RUVT-Early	4
3.2. RUVT-Extra-Early	4
IV. COLLABORATIVE PROJECTS : RATIFICATION OR REVIEW	5
V. TRAINING COURSE ON COMPUTER	5
VI. REPORTS ON WORKING GROUPS	
6.1. Maize Breeders Working Group Meeting	6
6.2. Agronomy Group - Maize	10
6.3. Plant Protection Working Group	12
VII. PLAN FOR VISITS TO NATIONAL PROGRAMS	13
VIII. DATE AND VENUE FOR THE NEXT MEETINGS OF THE STEERING COMMITTEE	14
IX. OTHER MATTERS	14
X. RECOMMENDATIONS	14



3498

I. INTRODUCTION

The meeting was held during the Niamey Workshop a day after the reconstitution of the Steering Committee by the assembly of national scientists (14 March 1991). The reconstitution of the Committee was in accordance with the provision establishing the Network which demands that 50 percent of the membership of the Committee should be subjected to re-election every two years to ensure continuity.

Prof. A.M. Emechebe, member of the SAFGRAD Oversight Committee reminded the Steering Committee of its roles and objectives which are summarized as follows :

- i) to determine the objectives of the Network,
- ii) to prioritize the activities of the Network,
- iii) to provide guidelines,
- iv) to monitor the implementation of the Network's objectives, and
- v) to develop, in collaboration with the Network Coordinator, collaborative research projects to be executed by Lead Centres.

The Network Coordinator, Dr. J.M. Fajemisin congratulated the members of the Steering Committee for being elected to serve the Network. He hoped that the members would work very hard to justify the confidence reposed in them.

1.1. Attendance

Members of the Steering Committee

The members of the Steering Committee who were present at the meeting are listed below :

<u>Name</u>	<u>Title</u>	<u>Address</u>
Dr. Charles Thé	Maize Breeder	IRA/NCRE B.P. 2067 Yaoundé, Cameroon
Mr. Abdou Ndiaye	Maize Breeder	ISRA B.P. 240, CRA/Fleuve Saint Louis, Sénégal
Romuald A. Dossou	Maize Breeder	S.R.C.V. d'INA B.P. 3, N'Dali, Benin
NTji Coulibaly (New member)	Agronomist	IER-Programme Maïs B.P. 438 Bamako, Mali
Dr. P.Y.K. Sallah (New member)	Maize Breeder	Nyankpala Agric. Expt. Station Crops Research Institute P.O. Box, Tamale, Ghana,
E.W.O. Iwuafor (New member)	Soil Scientist	IAR/ABU PMB 1044 Zaria, Nigeria
Dr. J.M. Fajemisin	Maize Network Coordinator	SAFGRAD-IITA 01, B.P. 1495 Ouagadougou 01 Burkina Faso

Observers

The following persons attended the meeting as observers :

Dr. Gerbrand Kingma	USAID Project Officer, SAFGRAD/SCO, Ouagadougou.
Dr. S.K. Kim	Maize Breeder, IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.
Dr. M.D. Winslow	Director, IITA Maize Program PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

1.2. Agenda for the Meeting

The Committee adopted the following Agenda for the meeting.

1. Ratification of the Agenda
2. Election of Chairman and Secretaries (English and French) for 1991
3. Adoption of Proceedings of the 8th Steering Committee Meeting
4. Regional Trials
5. Collaborative Projects : Ratification or review
6. Training Course on Computer
7. Reports on Working Groups
8. Recommendations
9. Plan for visits to National Programs
10. Date and venue for 10th Meeting of the Steering Committee
11. Other matters.

1.3. Election of the Chairman and two Secretaries

In accordance with Section 1.4.2. of the Proceedings of the second meeting of the Steering Committee, elections for the Chairman and two Secretaries (one to record the Proceedings in French and the other to report the proceedings in English) were held immediately after the introductory remarks.

The following members were elected:

Chairman : Dr. Charles Thé

Secretary (English) : Dr. Peter Y.K. Sallah

Secretary (French) : Mr. NTji Coulibaly

The Chairman and the two Secretaries will hold office for the year.

II. ADOPTION OF REPORT OF THE 8TH MEETING OF THE STEERING COMMITTEE

The report of the Eighth Meeting of the Steering Committee held at "La Salle de Conference de l'INFOSEC" Cotonou, was adopted without any modification.

III. REGIONAL TRIALS

SAFGRAD Maize Network will continue to co-ordinate the two regional trials namely RUVT-Early and RUVT Extra-Early. National programs are encouraged to contribute varieties for these trials.

3.1. RUVT-Early

Entries will be the same as in 1990 with the following modifications. Burkina Faso has contributed one composite (FBC 6) while DR Comp. Early has been removed from the entries. Also Maka SR BC3 F3 and BDP SR have been included as entries in this trial.

3.2. RUVT Extra-Early

The Network Coordinator suggested that the restriction on including streak susceptible entries in the RUVT's should be relaxed for the extra-early variety trial because this is a new program and the conversion of extra early materials for streak resistance is in progress. After a long discussion, it was agreed that the following entries will be tested in RUVT Extra-Early:

1. CSP-SR BC3 F3
2. TZEE-Y-SR BC3 F3
3. TZEE-W-SR BC3 F3
4. TZESR-W x Gua 314
5. TZEE-W
6. TZEE-Y
7. TZEF-Y
8. CSP
9. CSP x Local Raytiri
10. Check

The committee stressed the need to develop appropriate cultural practices for the early and extra-early varieties including plant density and fertilizer recommendations. Messrs Coulibaly and Iwuafor were requested to prepare appropriate field book for conducting the agronomy trials.

IV. COLLABORATIVE PROJECTS : RATIFICATION OR REVIEW

The list of Lead Centers for collaborative projects was reviewed. The committee endorsed Ghana as a new Lead Center for N use efficiency research. In addition to Cameroon as the Lead Center, Ghana, Togo and Côte d'Ivoire were accepted as Associate Centers for Striga research. Nigeria remained the Lead Center for agronomic research and Mali was considered a potential Associate Center.

V. TRAINING COURSE ON COMPUTER

IITA and SAFGRAD will organize the computer training course at IITA for national programs which have computer facilities. SAFGRAD will provide air tickets for participants and IITA will cover accomodation and other expenses. The following six national programs will nominate participants for the first course: Benin, Burkina Faso, Cameroon, Ghana, Mali, and Nigeria.

VI. REPORTS ON WORKING GROUPS

Three Technical Working Groups have been formed. These are the Breeders' Working Group, the Agronomists' working Group and the Plant Protectionists' Working Group. The report of each working group follows.

6.1. Maize Breeders Working Group Meeting

Present at the meeting were :

1. B. Badu-Apraku Crops Research Institute
P.O. Box 3785, Kumasi, Ghana
2. S.K. Kim IITA, PMB 5320
Ibadan, Nigeria
3. Attiey Koffi IDESSA/DCV
Côte d'Ivoire
4. Abdou Ndiaye ISRA, Sénégal
5. Peter Y.K. Sallah Nyankpala Agric. Exp. Station
Crops Research Institute
P.O. Box 52
Tamale, Ghana
6. J.E. Iken IAR & T
PMB 5029
Moor Plantation
Ibadan, Nigeria
7. Charles Thé IRA/NCRE
B.P. 2067
Yaoundé, Cameroon
8. Chabi Gouro Yallou IRA/SRCV
Niaouli B.P. 3
Attogon, Benin
9. Romuald A. Dossou S.R.C.V. d'INA
B.P. 3, N'Dali, Bénin
10. Sanou Jacob CRRA de Farako-Bâ
01, BP 910
Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso
11. Gaye Sena Yassine Station Expérimentale
Ole Gassi, BP 101
12. Pathé Diallo CRA Kilissi, Kindia
BP 163, Guinea, Conakry
13. Naino Jika INRAN Station Exp. de Kollo
B.P. 429, Niamey, Niger

- | | |
|------------------------|--|
| 14. Sekouna Camara | CRA Kilissi - Kindia
BP 163 ou IRAG/MARA
BP 576, Conakry |
| 15. Esseh-Yovo Mawule | DRA BP. 2318
Lomé, Togo |
| 16. S. Twumasi-Afriyie | Ghana Grains Dev. project
Crops Research Institute
P.O. Box 3785, Kumasi |

Priority Research

Areas identified by the working group were as follows :

1. Striga
2. Drought
3. Heterotic patterns
4. Soft endosperm
5. N use efficiency
6. Stem borers

1. Striga

The role of breeding in an integrated approach to control Striga was emphasized. The group suggested that a workshop should be organized by breeders working on Striga and that IITA would be prepared to help NARS in all aspects of Striga work. Striga research is a priority research area in IITA. IITA would offer three different trials to national programs in 1991. It was suggested that national programs develop Striga-sick plots because uniform artificial infestation is required if a significant progress is to be realized from Striga resistance breeding.

The following countries were proposed, in addition to Cameroon, as lead centers for Striga research : Ghana, Côte d'Ivoire, and Togo. The group also recommended that scientists from the lead centers working on Striga should be invited to IITA for about 2 days to look at Striga research at IITA.

2. Drought

Drought resistance/tolerance breeding was considered the second most important research priority area after Striga. A drought resistant synthetic with resistance to streak and tolerance to Striga has been developed at IITA and is currently being improved. The maturity of this synthetic is 95-100 days i.e. medium maturing. Experimental varieties have been formed from the synthetic. IITA and Cameroon would be providing drought resistant experimental varieties for testing in 1991.

3. Heterotic patterns.

Work on combining ability to determine heterotic patterns has been going on in IITA, Ghana and Cameroon. This activity should be intensified and current information in this area should be made available to the Network. The group recommended that a meeting be organized by IITA for breeders some time in 1992 to present papers on the heterotic groups.

4. Soft endosperm

A soft endosperm observation trial would be offered by IITA this year. Ghana was asked to provide one or two entries for inclusion in this trial. Cameroon has already provided one entry.

5. Stem borers

The group suggested that IITA should make available stem borer resistant/tolerant materials developed so far to national programs interested in working on such materials. In addition to Côte d'Ivoire and Senegal, Ghana could be a lead center for research on stem borers.

6. N use efficiency

The group was informed that Dr. Kling at IITA has been working on the genetics of N use efficiency and population improvement. Data indicate Pop 43 is more efficient in N use than TZB. Ghana has started work on N use efficiency. Full-sibs from the Ghana full-season white dent population would be evaluated under low and high N levels in 1991. A strategy being used is to deplete the soil by growing sole crop maize on the experimental site for 2-3 years. The group recommended that Ghana and IITA should be identified as lead centers for N use efficiency research.

7. Other Matters

The group also made the following recommendations.

(i) IITA should invite a few breeders from national programs at harvesting time as a means of exposing breeding materials to national scientists.

(ii) Training at IITA

a) Hybrid seed production : this course will be organized during the first three weeks in December 1991. It is a field-oriented course with participants spending approximately 80% of the time in the field.

b) Computer. No date is set for this course. The current steering committee should take up this issue.

6.2. Agronomy Group - Maize

In attendance were:

<u>Name</u>	<u>Address</u>
1. Ernest A. Asiedu	Crops Research Institute B.P. Box 3785, Kumasi, Ghana
2. S. Ohemeng-Dapaah	" "
3. Godwin K.S. Aflakpui	" "
4. Anatole Ebete	IRA/NCRE Project P.O. Box 415, Garoua, Cameroon
5. NTji Coulibaly	IER/Programme Maïs B.P. 438, Bamako, Mali
6. Toky Payaro	SAFGRAD/DRA B.P. 218, Kara
7. N'Goumou Nga Titus	IRA/NCRE Garoua P.O. Box, 415, Garoua, Cameroon
8. E.N.O. Iwuafor	Soil Science Dept. IAR/ABU Zaria, Nigeria
9. K.A. Elemo	Agronomy Dept. IAR/ABU, Zaria, Nigeria
10. M.D. Winslow	Director, MRP IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria

The agronomists discussed pressing problems facing the sub-region particularly in soil conservation and nitrogen fertilizer use.

It was observed that any nitrogen recommendation must include an economic analysis based on fertilizer prices in various countries. When fertilizer prices were compared it was found that a bag of N fertilizer e.g. urea cost 2 US\$ in Nigeria 10 US\$ in Ghana and 25 US\$ in Mali.

It was decided that each country provides information on N fertilizer use past, present and future outlook. In this study economists are to be involved.

Regional Agronomic Trial: Members discussed this at length and agreed that we should have a common trial to cut across the sub-region. Suggestions on trials were made but a member indicated that some of the trials being suggested fall into what COMBS cover and that it may therefore be a duplication. At this point members raised strong views that COMBS is not stretching their hand to all agronomists since there has been no communications since the last meeting in Ghana. After a protracted discussion and clarification from Dr. J.M. Fajemisin, Dr. Winslow offered to confer with Dr. Weber of IITA on the issue. At this juncture, members agreed to work on plant density, date of planting and fertilizer application (rate, time and method) on the best performing early and extra-early varieties along with a check as a common agronomic trial in the sub-region.

Training : This was suggested for the Technicians mainly. It should be in the area of field plot techniques, data collection and management of trials.

Other issues: Soil erosion also came out as a key problem causing loss of soil and nutrients. This is particularly common in the Sahel region. A representative from Cameroon mentioned that intensification of maize production, land preparation and other cultural practices contributed to soil erosion in Cameroon.

Dr. Winslow mentioned that some farmers in Nigeria have started complaining about high prices of fertilizer and suggested that supplementary measures such as planting cover crops especially legumes should be looked into in combination with tillage methods and intercropping systems.

6.3. Plant Protection Working Group

Present at the meeting were:

Dadié Aclé	Institut des Savanes (IDESSA) Station Expérimentale B.P. 121, Kerke, RCI
Nankam Claude	Institut de Recherche Agronomique Station Bambui B.P. 80 Bamenda, Cameroon
Sereme Paco	INERA 01 BP 476, Ouagadougou 01 Burkina Faso
Fajemisin J.M.	IITA/SAFGRAD 01 BP 1495, Ouagadougou 01 Burkina Faso

The Group made the following recommendations:

- 1) Treatment of seed with a systemic fungicide is strongly recommended, particularly that apart from damping off, foliar diseases caused by Helminthosporium, Curvularia and Rhizotinia are also transmitted by seeds.
- 2) In the absence of quarantine stations in most countries of the sub-region, breeders should have one or two sites to be used as breeding nurseries whereby newly acquired germplasm shall be observed by crop protection specialists and purified before dissemination within the country.
- 3) Each NARS should identify specific disease or insect pests "hot spots" for screening for host plant resistance.
- 4) It is necessary to have young technicians backstopped by experienced scientists in international or national research centers.
- 5) International centers should assist the relatively weaker national programs to identify the importance and geographical distribution of maize diseases and insect pests in those countries.

- 6) NARS should initiate a program of mutual visits to one another's research program, for example Central African Republic visiting NCRE Program of Cameroon to exchange information and to learn from one another on the Cereal Research Program especially Striga problems.
- 7) It is high time pathologists, agronomists and breeders got seriously involved in work on Striga problems.
- 8) The contamination of seed by aflatoxin has been neglected in our activities. It is suggested that International Agricultural Research Centres ponder over this, and at the same time assist interested NARS to better approach the problem.
- 8) All scientific information/documents resulting from Network efforts ought to be systematically distributed to scientists of the Network.
- 10) The organization of subject-matter courses or workshops on specific topics is necessary in the Network efforts.
- 11) National Programs should take advantage of any training program offered by International Centers at all times and at all levels (senior scientists, technicians) ; once back at their home countries the trainees can in turn brief their colleagues as much as they possible.

VII. PLAN FOR VISITS TO NATIONAL PROGRAMS

Members decided that the Network Coordinator and one member of the Steering Committee should visit the national programs of Cape Verde and Mauritania. Members also agreed that the Network Coordinator should program which countries to be visited and by which member of the Steering Committee.

VIII. DATE AND VENUE FOR THE NEXT MEETING OF THE STEERING COMMITTEE

Members agreed that the date of the 10th Meeting of the Steering Committee should be held either the week beginning 4th November or the week of 11th November 1991 in Ouagadougou, Burkina Faso.

IX. OTHER MATTERS

The Network Coordinator stressed the need for members of the Steering Committee to attend all scheduled committee meetings and for the secretaries to prepare the reports before departing from all Steering Committee Meetings.

X. RECOMMENDATIONS

The Steering Committee made the following recommendations:

1. In view of the increasing level of maize production in SAFGRAD member countries, it is recommended that NARS and IARC's should intensify research on maize utilization in West and Central Africa.
2. In view of the crucial role expected of entomologists and plant pathologists, it is clear that there is an alarming scarcity of well-trained scientists in these areas throughout West and Central Africa. It is recommended that each country should make extra effort to train crop protectionists.
3. Many maize scientists have expressed the need to standardize scoring systems for biotic and abiotic stresses in order to facilitate comparison of research results. It is recommended that scientists adopt the 1-9 rating scale for Striga, streak, drought stress, and other biotic and abiotic stresses.

4. The importance of research in the agricultural and the overall economic development of African countries cannot be over-emphasized. Several biotic and abiotic factors limit agricultural production in African countries south of the Sahara and research is urgently needed to address this problems. This cannot be done without sufficient research funding. It is recommended that governments of West and Central African countries should provide enough funds to enable agricultural research to be conducted in their respective countries.

5. In view of the rising cost of fertilizers, it is recommended that any fertilizer recommendation should be backed by economic analysis.

MAIZE PROGRAM (M)

PROGRAMME MAIS (M)

DIVISION M1: MAIZE BREEDING

M1-1: Inheritance of the Soft and Floury Endosperm in Some Local Maize Varieties of West & Central Africa.
B. Badu-Apraku¹,
J.H. Mareck² and J. Kling²

The inheritance of the soft and floury endosperm of some local maize varieties of Ghana, Togo and Cameroon was studied in each of five generations derived from a cross between each local variety and the normal endosperm variety, TZESRW or 8321-18. The generations consisted of the F2, F1, reciprocal F1 crosses, backcrosses and reciprocal backcrosses. In addition, F1 crosses were made among the local varieties and the progenies were selfed to obtain the F2 generation for tests for allelism. Chi-square analysis of the data indicated that the Ghana and Togo Locals possess seemingly identical single recessive gene for the floury endosperm. The Cameroon Local, however, was found to possess a different single recessive gene for the floury endosperm. Gene designations would be assigned to the two different single recessive genes conditioning the expression of the floury endosperm in the three local varieties after tests for allelism with other named genes

¹ Senior Maize Breeder/Joint Coordinator, Ghana-CIDA Grains Development Project, Kumasi, Ghana.

² Maize Scientist, IITA, Ibadan, Nigeria.

DIVISION M1: SELECTION DU MAIS

M1-1: Héritage de l'Endosperme Doux et Farineux par Quelques Variétés de Maïs en Afrique Centrale et Occidentale.
B. B. Apraku¹,
J.H. Mareck¹ & J. Kling²

L'héritage de l'endosperme doux et farineux par certaines variétés de maïs locales du Ghana, du Togo et du Cameroun a fait l'objet d'une étude dans chacune des cinq générations issues d'un croisement entre chaque variété locale et la variété de l'endosperme normale TZESR-W ou 8321-18. Les générations se composaient de F2, F1, de croisements inverses F1, de retrecroisements et de retrecroisements inverses. En plus, les croisements F1 ont été effectués parmi les variétés locales et les descendances ont été autofécondées pour obtenir la génération F2 pour des besoins de tests pour l'allélisme. Une analyse "chi-square" des données ont indiqué que les variétés locales du Ghana et du Togo possèdent un seul gène récessif apparemment identique au niveau de l'endosperme farineux. Toutefois, la variété locale du Cameroun possède un seul gène récessif différente au niveau de l'endosperme farineux. Les désignations génétiques seraient dues aux deux différents gènes récessifs simples qui conditionnent l'expression de l'endosperme farineux dans les 3 variétés locales dès que les essais pour l'allélisme avec d'autres gènes nommés seront achevés.

¹ Sélectionneur de Maïs/ Coordinateur Conjoint, Projet de Développement des Céréales, Kumasi, Ghana.
² Chercheur de maïs, IITA, Ibadan, Nigeria

M1-2: Effects of Six Cycles of Recurrent Selection on the Nitrogen Response of a Lowland Tropical Maize Population.

P.Y.K. Sallah¹

Nitrogen is an important nutrient which directly influences the yield of maize (*Zea mays*, L.) and other non-leguminous crop plants. This study was conducted to determine whether the pattern of N response in a lowland tropical maize population was altered by six cycles of recurrent selection for improved agronomic performance. In 1986, cycle 0, 2, 4, and 6 of CIMMYT Population 43, improved using full-sib family selection for high grain yield and other important agronomic traits, were evaluated in replicated field experiments at 0, 80, and 160 kg N ha⁻¹, and under 50,000 plants ha⁻¹ density at six locations in Ghana, West Africa. Individual cycle responses showed that grain yield, plant height, lodging, and ear acceptability increased; days to mid-silk, decreased; and grain moisture and number of ears per plant did not change as fertilizer N was increased. However most of these changes occurred at the 80 kg N ha⁻¹ rate. Identical N response patterns were observed in cycles zero through 4. The pattern observed in cycle six for grain yield was different from the other cycles. Progress per cycle of selection for grain yield days to mid-silk,

¹ Maize Breeder, Nyankpala Agricultural Experiment Station, P.O. Box 52, Tamale, Ghana.

M1-2: Effets de Six Cycles de Sélection Récurrente sur la Réponse d'une Population de Maïs Tropicale des terres de basse altitude à l'Apport de l'Azote.

Peter Y.K. Sallah¹

L'engrais azoté est une substance importante qui a un effet sur le rendement du maïs (*Zea mays*, L.) et d'autres cultures non-légumineuses. L'objectif attaché à cette étude était de déterminer si le mode de réponse à l'engrais azoté de la population de maïs tropical en terre de basse altitude ont été modifié par six cycles de sélection récurrente en vue d'obtenir une performance agronomique améliorée. En 1986, les cycles 0, 2, 4, et 6 de la Population 43 provenant du CIMMYT, améliorés par l'usage d'une sélection de famille full-sib en vue d'obtenir un rendement élevé en grains et d'autres caractères agronomiques importants, ont été évalués dans des expérimentations répétées au champ aux doses d'engrais azotés de 0, 80, et 160 kg ha⁻¹, et sous une densité de peuplement de 50.000 plants ha⁻¹ à travers six localités au Ghana en Afrique Occidentale. Les réponses de chaque cycle ont montré que le rendement en grains, la hauteur de la plante, la verse, et l'acceptabilité de l'épi ont augmenté, et que le nombre de jours à 50% de formation de soie a diminué et que l'humidité de la graine et le nombre des épis par plante

¹ Sélectionneur de Maïs, Station d'Expérimentation Agricole de Nyankpala, Box 52, Tamale, Ghana.

plant height, and lodging were 2.1, 0.8, 1.5, and -3.5 percent at 80 kg N ha⁻¹ and 1.8, -0.7, -1.4, and -2.8 percent at 160 kg N ha⁻¹, respectively, and were all highly significant ($P < 0.01$). Full-sib selection was effective for improving grain yield, days to mid-silk, plant height, and lodging in the population at 80 or 160 kg N ha⁻¹. Also, recurrent selection seemed to have indirectly altered the N fertilizer response of the population.

n'ont pas subi de modification au fur et à mesure de l'augmentation de l'apport d'engrais azoté. Toutefois, la plupart de ces changements sont intervenus à l'application de la dose de 80 kg d'azote ha⁻¹. Des modes de réponse identiques à l'apport d'engrais azoté ont été observés au niveau des cycles allant de zéro à quatre. Le mode de réponse observé au niveau du cycle six pour le rendement en grains différait des autres cycles. Le progrès constaté au niveau de chaque cycle de sélection pour le rendement en grains, le nombre à 50% de formation de soie, la hauteur de plante, et la verse était de l'ordre de 2,1, 0,8, -1,5, et -2,8 pour cent avec une dose d'engrais azoté de 160 kg ha⁻¹, respectivement ; et tous ces progrès étaient très importants ($P < 0,01$). La sélection full-sib était efficace en matière d'amélioration du rendement en grains, du nombre de jours à 50% de formation de soie, de la hauteur de la plante, et de la verse au niveau de la population à la dose d'engrais azoté de 80 ou 160 kg ha⁻¹. De même, la sélection récurrente semblait avoir modifié indirectement la réponse de la population à l'apport d'engrais azoté.

M1-3: Comparaison de Méthodes d'Appréciation de la Stabilité de la Productivité des Variétés de Maïs en Zone Semi-Aride.
A. Ndiaye¹

L'objectif de cette présentation est de faire le tour d'horizon des méthodes d'appréciation de la stabilité de la productivité sur des exemples tirés du Réseau d'Expérimentation multilocale SAFGRAD. L'adaptabilité de 13 variétés intermédiaires et tardives de maïs (RUVT-2) est étudiée sur la base de leurs rendements moyens dans 11 localités réparties dans 7 pays avec un dispositif expérimental en blocs complets randomisés avec 4 répétitions. La stabilité phénotypique et les caractéristiques physiologiques et morphologiques de groupes de variétés ayant une adaptabilité générale sont discutées afin de proposer une stratégie d'action qui maximisera les chances de proposer de bonnes variétés à la vulgarisation.

¹ ISRA/C.R.A. Fleuve, B.P. 240, Saint-Louis, Sénégal.

M1-3: Comparaison de Méthodes d'Appréciation de la Stabilité de la Productivité des Variétés de Maïs en Zone Semi-Aride.
A. Ndiaye¹

L'objectif de cette présentation est de faire le tour d'horizon des méthodes d'appréciation de la stabilité de la productivité sur des exemples tirés du Réseau d'Expérimentation multilocale SAFGRAD. L'adaptabilité de 13 variétés intermédiaires et tardives de maïs (RUVT-2) est étudiée sur la base de leurs rendements moyens dans 11 localités réparties dans 7 pays avec un dispositif expérimental en blocs complets randomisés avec 4 répétitions. La stabilité phénotypique et les caractéristiques physiologiques et morphologiques de groupes de variétés ayant une adaptabilité générale sont discutées afin de proposer une stratégie d'action qui maximisera les chances de proposer de bonnes variétés à la vulgarisation.

¹ ISRA/C.R.A. Fleuve, B.P. 240, Saint-Louis, Sénégal.

M1-4: Study of Variability of Local Maize Populations Grown in Central Côte d'Ivoire.
K. Attiey¹

There is a dual interest in the study of the genetic variability of local maize populations : (1) description of local ecotypes; the existence of particular characteristics due to special breeding pressure enables a more precise determination of a new component of the polymorphism of these ecotypes and (2) Agronomic characters of samples and the organization of regional variability permit the set up of an adaptive breeding strategy. Thus, 102 maize populations from the central region of Côte d'Ivoire were observed for 23 agronomic and morpho-physiological traits. Four pools of cultivars were determined and described through decomposition analysis, segregative factorial analysis and ascending hierarchical classification. Many significant groupings among desirable agronomic traits were found. They may be attributed to genetic effects (pléiotropism, linkage), to breeding effects, to multivariable effects (multiple correlations), to sampling effects or genetic imbalance.

¹ Maize Programme, IDESSA/DCV, Bouaké, Côte d'Ivoire.

M1-4: Etude de la Variabilité des Populations Locales de Maïs Cultivées au Centre de la Côte d'Ivoire.
K. Attiey¹

L'étude de la variabilité génétique des populations locales de maïs présente un double intérêt : (1) la description des écotypes locaux, l'existence de caractéristiques propres dues à des pressions de sélection particulières permettent de préciser une nouvelle composante du polymorphisme de ces écotypes et (2) les caractéristiques agronomiques des échantillons et l'organisation de la variabilité régionale permettent de fonder une stratégie de sélection adaptée. Ainsi 102 populations de maïs issues du Centre de la Côte d'Ivoire ont été étudiées pour 23 caractères agronomiques et morpho-physiologiques. Par l'analyse en composantes principales, l'analyse factorielle discriminante et la classification hiérarchique ascendante, 4 pools de cultivars ont été définis et décrits. Beaucoup d'associations significatives entre caractères d'intérêt agronomique ont été trouvées. Elles peuvent être attribuées à des effets génétiques (pléiotropie, linkage), à des effets de sélection, à des effets multivariables (corrélations multiples), à des effets d'échantillonnage ou de déséquilibre génétique.

¹ IDESSA/DCV. Bouaké. Côte d'Ivoire

M1-5:Development of Striga hermonthica Tolerant Open-pollinated Maize Varieties for Africa.

S.K. Kim¹

Breeding for Striga tolerance and resistance (STR) on maize was initiated in Nigeria by IITA scientists in 1982. Tolerant hybrids were selected at Mokwa, a Striga hot spot in southern Guinea savanna ecology under high natural Striga infestation in 1983. The selected hybrids were grown in farmers' fields in Nigeria. Progress of maize breeding for tolerance and resistance to Striga was a bit slowed down due to lack of uniform natural Striga infestation on the field. In 1988, uniform and high infestation was achieved by applying low level nitrogen (25% of the recommended) and infesting with a large quantity of Striga seeds (10,000 seeds/plant). Through intensive breeding efforts of three cycles/year at the quarantined greenhouse at Ibadan and from field trials at Mokwa, several open-pollinated synthetic varieties from the selected STR lines were formed. They possess combined resistance to maize streak virus and other lowland diseases and pests and also produce acceptable yield level. The STR synthetic varieties and improved STR hybrids and lines will be offered to interested NARS for testing from 1991 cropping season. A breeding strategy to speed-up progress has been designed and implemented.

¹ Maize Research Program, IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

M1-5: Mise au Point de Variétés de Maïs à Pollinisation Libre Tolérantes au Striga hermonthica pour l'Afrique
S.K. Kim¹

La sélection pour la tolérance et la résistance au Striga (STR) a été initiée en 1982 par les chercheurs de l'IITA au Nigeria. Des hybrides tolérants ont été sélectionnés à Mokwa, un endroit préféré du Striga dans la zone de savane sud-Guinéenne sous une sévère infestation naturelle de Striga en 1983. Les hybrides sélectionnés ont été cultivés dans les champs des paysans au Nigeria. Le progrès constaté dans la sélection du maïs pour la tolérance et la résistance au Striga s'est ralenti, dû à l'absence d'infestation naturelle uniforme du champ par Striga. En 1988, une infestation uniforme et sévère a été obtenue en appliquant une faible dose d'engrais azoté (25% de la dose recommandée) et en infestant avec une grande quantité de semences contaminées par le Striga (10.000 semences/plant). Par des efforts intensifs de sélection pour trois cycles par an dans la serre isolée à Ibadan et à partir des essais au champ à Mokwa, plusieurs variétés synthétiques issues des sélections STR ont été mises au point. Elles possèdent une résistance combinée au virus du streak de maïs et aux autres maladies des terres de basse altitude et aux insectes nuisibles et donnent des niveaux de rendement acceptables. Les variétés synthétiques tolérantes et résistantes au Striga et les hybrides améliorés tolérants et

¹ Programme de Recherche sur le Maïs, IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

résistants au Striga et les lignées tolérantes et résistantes au Striga seront offertes aux SNRA intéressés par l'essai pendant la campagne agricole de 1991. Une stratégie de sélection visant à accélérer le progrès a été mise au point et en application.

M1-6: Diallel Analysis of Maize (Zea mays L.) Inbred Lines Derived from CIMMYT, IITA, and Ghana Materials and Evaluated in the Forest and the Guinea Savannah Zones of Ghana.
S. Twumasi-Afriyie¹

One of the most important problems facing maize breeders is the identification of specific inbred lines that will produce high agronomic performance in hybrid combinations. A diallel cross (excluding parents and reciprocals) of eight maize (*Zea mays* L.) inbred lines were evaluated in three different environments in Ghana in 1989. The objective of the trial was to identify the inbred lines with the best specific combining ability (SCA) for hybrid production. The inbred lines included three S6 lines derived from S3 lines received from CIMMYT and selected following topcross evaluation in Ghana, inbred line 1368 from IITA, and four S6 Ghana inbred lines derived from Ejura (1) 7843. The evaluations were conducted at Kwadaso in the forest zone and at Nyankpala and Damongo in the Guinea Savannah zones. The diallel analysis was done using Griffin's Method 4 for grain yield, plant height and number of days to mid-silking. The results revealed that both general combining ability (GCA) and SCA effects were significant for grain yield and were of similar magnitude. GCA

¹ Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Kumasi, Ghana.

M1-6: Analyse Diallele des Lignées Inbreds du Maïs (Zea mays L.) issues des Materiels venant de CIMMYT, IITA, et du Ghana, et Evaluées dans les Zones de Forêt et de savane Guinéenne du Ghana
S. Twumasi-Afriyie¹

L'un des problèmes les plus importants que rencontrent les sélectionneurs de maïs, c'est l'identification des lignées inbreds spécifiques qui seront très performantes dans les croisements des hybrides. Un croisement diallel (excluant les géniteurs et réciproques) de huit lignées inbreds de maïs (*Zea mays* L.) ont été évalués dans trois écologies différentes au Ghana en 1989. L'objectif recherché dans l'essai était d'identifier les lignées inbreds possédant la meilleure aptitude spécifique à la combinaison pour la production d'hybrides. Les lignées inbreds comprenaient trois lignées S6 issues des lignées S3 venues du CIMMYT et sélectionnées après une évaluation des topcross au Ghana, la lignée inbred 1368 venue de l'IITA, et quatre lignées inbreds S6 du Ghana sont issues de Ejura (1) 7843. Les évaluations ont été conduites à Kwadaso dans la zone de forêt et à Nyankpala et Damongo dans les zones de savane Guinéenne. L'analyse diallel a été faite en utilisant la méthode 4 de Griffin pour le rendement en grains, la hauteur de plante et le nombre de jours à 50% de formation de soie. Les résultats ont révélé que les

¹ Projet de Développement des céréales du Ghana, Institut de Recherche sur les Cultures, Kumasi, Ghana.

effect for grain yield was highest for GH24 derived from Ejura (1) 7843. GH3 derived from a CIMMYT material, and 1368 from IITA. High SCA effects were manifested by several single crosses. The highest SCA effects based on grain yield were obtained for the crosses GH24 x GH3 and GH2 x 1368. The results showed that specific combinations existed that could be considered for further testing for possible commercial hybrid production. Also, the high GCA effects for particular lines indicated their possible use in forming synthetic varieties.

effets de l'aptitude générale à la combinaison et de l'aptitude spécifique à la Combinaison étaient importants pour le rendement en grains et étaient d'une magnitude similaire. L'effet de l'aptitude générale à la combinaison sur le rendement en grains était le plus important chez GH24 issue de Ejura(1) 7843, chez GH3 issue du matériel du CIMMYT, et chez 1368 venue de l'IITA. Les effets importants de l'aptitude spécifique à la combinaison ont été manifestes au niveau de plusieurs croisements simples. Les effets les plus importants de l'aptitude spécifique à la combinaison au niveau des rendements en grains ont été obtenus avec les croisements GH24 x GH3 et GH2 x 1368. Les résultats ont montré que des combinaisons spécifiques ont existé qui peuvent être prises en considération dans des essais plus poussés en vue d'une éventuelle production d'hybrides commerciaux. De même, les effets de l'aptitude générale à la combinaison sur des lignées particulières ont indiqué leur éventuel emploi dans la formation de variétés synthétiques.

M1-7: Heterotic Groups in
Lowland Tropical Maize
C. The, J.A. Ayuk-Takem &
D B. Mongmong¹

About 300 S3 lines from two populations, NCRE 8401 and TZB-SR were crossed to the same three testers in 1987 and 1988, respectively. The three common testers were : 1368 derived from population 21 with Tuxpeno background, 9071 derived from N28 with temperate background, and 5012 derived from population 34 with sub-tropical background. Those testcrosses were evaluated in Ntui (Forest location) and in Sannguere (Savanna location) during the 1988 and 1989 growing season, respectively. The check varieties used were two single crosses 8321-18 (1368 x 9071), 8428-19 (368 x 5012) and 3 open pollinated, CMS 8507 (derived from Gusau TZB), Ndock 8701 (derived from NCRE 8401), and CMS 8501 (derived from NCRE 8401), and CMS 8501 (derived from TZBR x E.V. 8149 SR). Based on testcrosses' performance as compared to check varieties, lines were classified under 3 heterotic groups. In addition, significant interaction between testcrosses and zones were noted. In Forest area, Tuxpeno line 1368 allowed selection of more lines while 5012 combined better with more lines in savanna zone. 9071 which is a temperate derived tester combined the least with lines from the 2 populations. In addition, the percentage of lines selected using a given tester differed from one

¹ IRA/NCRE, B.P. 2067, Yaoundé, Cameroon.

M1-7: Groupes Hétérotiques de
Maïs dans la Zone de
Plaine Tropicale.
C. The, J.A. Ayuk-Takem
& B. Mongmong¹

Environ 300 lignées S3 issues de deux populations, NCRE 8401 et TZB-SR ont été croisées avec les mêmes trois testeurs respectivement en 1987 et en 1988. Ces trois testeurs communs étaient les suivants : 1368 issu de la population 21 avec un matériel de Tuxpeno, 9071 issu de N28 avec un matériel tempéré, et 5012 issu de la population 34 avec un matériel sub-tropical. Ces croisements tests ont été évalués à Ntui (localité forestière) et à Sangueré (localité de savane) au cours de la campagne agricole 1988 et 1989 respectivement. Les variétés témoins utilisées étaient les deux croisements simples 8321-18 (1368 x 9071), 8428-19 (1368 x 5012) et 3 variétés à pollinisation libre, CMS 8507 (issue de Gusau TZB), Ndock 8701 (issue de NCRE 8401) et CMS 8501 (issue de NCRE 8401), et CMS 8501 (issue de TZBR x EV. 8149 SR). Les lignées ont été classées en 3 groupes hétérotiques après la comparaison de la performance des croisements-tests avec celle des variétés témoins. Par ailleurs, il a été noté une interaction importante entre les croisement-tests et les zones écologiques. Dans la zone de forêt, la lignée 1368 de Tuxpeno a permis la sélection de lignées supplémentaires alors que dans la zone de savane, la combinaison de 5012 avec davantage de lignées était

¹ IRA/NCRE, B.P. 2067, Yaoundé, Cameroun.

population to another and from one zone to another. It was concluded that the genetic background of tropical heterotic pool will be different from Savanna to Forest zone even if the same tester was used.

meilleure. Par contre la combinaison de 9071 qui est un testeur de la zone tempérée était moins bien réussie avec les lignées issues des 2 populations. En plus, le pourcentage des lignées sélectionnées utilisant un testeur donné était différent d'une population à une autre et d'une zone à une autre. On a pu tirer la conclusion que le matériel génétique du pool hétérotique tropical sera différent en passant de la zone de savane à la zone tropicale même si le même testeur était utilisé.

M1-8: Transfer of Resistance to the Streak Virus into West African Maize.
M. Esseh-Yovo

An improved method for large scale infestation was developed. Its essential components are (1) planting maize in pots, (2) inoculating maize seedlings two days after germination with viriferous leafhoppers (*Cicadulina mbila*) in inoculation cages for 48 h, and (3) transplanting the inoculated plants into the field. The IITA resistance source was utilized to transfer the MSV resistance into West African maize by crossing, back-crossing and selfing the most resistant plants in each generation. Highly tolerant S3 lines were developed and recombined to form new varieties. The data of observations on many crosses indicated that MSV resistance was simply inherited and easily accumulated through selection.

¹ DRA., B;P. 2318, Lomé, Togo.

M1-8: Transfert de la Résistance au Virus du Streak dans le Maïs Ouest Africain.
M. Esseh-Yovo¹

Une méthode améliorée en vue d'une infestation à grande échelle a été mise au point. Les éléments essentiels de cette méthode sont (1) le semis du maïs dans des pots, (2) l'infestation pendant 48 heures des semis de maïs deux jours après la germination avec des cicadelles porteuses du virus (*Cicadulina mbila*) prélevées dans des cages servant d'infestation et (3) transfert des plantes infestées au champ. La source de résistance obtenue de l'IITA a été utilisée pour transférer la résistance au virus du streak de maïs dans le maïs ouest africain en croisant, retrocroisant et auto-fécondant les plantes qui résistent le plus dans chaque génération. Des lignées S3 fortement tolérantes ont été mises au point et recombinaées afin de développer de nouvelles variétés. Les données issues des observations de nombreux croisements ont indiqué que la résistance au virus du streak du maïs a été simplement héritée et facilement renforcée à travers la sélection.

¹ Direction de la Recherche Agronomique, B.P. 2318, Lomé, Togo.

DIVISION M2 : MAIZE AGRONOMY

M2-1: Intensification of
Maize/Cowpea Culture in
Southern Mali CMDT
A.B. Dolo¹

A Research Support Department was created in 1980 and referred to as Maize Project ; its objective was to promote the development of maize and cowpea crop in the CMDT area of southern Mali. The Department was entrusted with field research activities, establishment of multilocal trials, pre-extension trials and seed production, taking advantage of existing technicians. This close collaboration enabled the establishment of a direct and permanent contact with the whole supporting staff and the development of a realistic supporting research programme to address the problems encountered by farmers and to increase productivity. A great number of experimental plots, of trials with or without replication were established resulting in about 80% success and a very satisfactory statistical accuracy. In five years, this research development approach led to a better knowledge of maize and cowpea local ecotypes ; an effective extension of five maize varieties (Tiemantie, Tuxpeno 1, TZESR-W, Molobala 2 and E211), and three cowpea varieties (TN 88-63, KN1 and check), to a better management of maize crop and the adoption of sole cropping system. Subsequently, difficult rainy

¹ CMDT, B.P. 487, Bamako, Mali.

DIVISION M2: AGRONOMY DU MAIS

M2-1: Intensification de la
Culture du Maïs/Niébé en
Zone Mali-Sud CMDT
A.B. Dolo¹

La Division Recherche d'Accompagnement a été démarrée en 1980 sous le nom de Projet Maïs, qui avait pour mission de promouvoir l'intensification de la culture du maïs et du niébé dans la zone CMDT, située au Sud du Mali. La Division s'est chargée des activités de recherche en station, de la mise en place des essais multilocaux, des tests de pré vulgarisation et de la production des semences, en s'appuyant essentiellement sur l'encadrement existant. Cette collaboration étroite a permis d'établir un contact direct et permanent avec la base et d'élaborer des programmes de recherche d'accompagnement réalistes et répondant aux problèmes rencontrés par les paysans et augmenter la productivité. Un grand nombre de parcelles de démonstration, d'essais avec ou sans répétition ont pu être installés avec près de 80% de réussite et une précision statistique très satisfaisante. Cette démarche de recherche-développement a débouché en cinq ans sur une meilleure connaissance des écotypes locaux de maïs, du niébé, une vulgarisation effective de cinq variétés de maïs (Tiemantie, Tuxpeno 1, TZESR-W, Molobala 2 et E 211) et trois variétés de niébé (TN 88-63, KN1 et Locale) une meilleure fertilisation du maïs et une réelle pratique de la

¹ CMDT, B.P. 487, Bamako, Mali.

seasons and sudden incidence of virus disease revealed the susceptibility of maize to poor rainfall distribution, the risks involved in growing maize in the Sahel and to the danger of relying on one crop. Such difficulties led to seek for a short term development of maize/millet intercropping in addition to mono-cropping. This long term strategy should be dependent on a change in the relationship among researchers, extension agents and peasant-farmers.

culture pure du maïs. Les hivernages plus difficiles qui ont suivi de même que l'apparition brutale de maladies à virus, ont rappelé la fragilité du maïs face à la mauvaise répartition des pluies, les risques liés à l'intensification dans le contexte du sahel, et le danger de miser sur une seule culture. De telles difficultés ont amené à chercher à proposer à court terme une intensification de l'association maïs/mil en complémentarité avec la culture pure. Cette stratégie à long terme, suppose une mutation dans les rapports entre les chercheurs, les vulgarisateurs et les paysans.

M2-2: Productivity of
Maize/Sorghum Mixture as
Influenced by Component
Crop Density and
Arrangement.
K.A. Elemo¹

The productivity of maize/sorghum mixture was examined at two densities and four arrangement patterns of the components in the northern Guinea savanna agroecological zone of Nigeria from 1986 to 1988. The study aimed at determining the appropriate component crop density and arrangement for optimum yields of medium maturing sorghum, KSV8 and early maturing maize, TZESR-W. The replacement crop density in which half of the recommended sole crop density of each component crop was established in the mixture, and the superimposed density where full sole crop density of each component was grown, constituted the density treatments. The stand arrangement treatments were made up to alternate single rows of the component crops along ridges, alternate double rows along ridges, alternate stand along and across ridges and alternate single rows across ridges. Maize crop density did not affect maize grain yield but the superimposed density increased sorghum grain yield significantly. Although stand arrangement had no effect on maize yield, alternating the components in single rows across ridges produced significantly higher sorghum grain yield. Cultivating the components at full sole crop density in alternate single rows across ridges appeared most appropriate for optimum yield advantage.

¹ Department of Agronomy,
IAR/ABU, Samaru, Nigeria.

M2-2: Productivité de la Culture
Associée Maïs/Niébé sous
l'Influence de la Densité
et de la Disposition de la
Culture Composante.
K.A. Elemo¹

La productivité de la culture associée maïs/sorgho a fait l'objet d'une observation à travers deux densités et quatre dispositifs des composantes dans la zone agro-écologique de la savane nord-Guinéenne du Nigéria en 1986 et 1988. Cette étude avait pour objectif de déterminer la densité et la disposition appropriées de la culture composante pouvant contribuer à l'obtention de rendements optimums avec la variété de sorgho à maturité intermédiaire KSV8 et avec la variété de maïs précoce TZESR-W. La densité de la culture de relais dans laquelle la moitié de la densité de la culture pure recommandée de chaque composante a été établie dans le mélange, et la densité superposée où la pleine densité de la culture pure de chaque composante a été établie, ont constitué les traitements par la densité. Ces traitements par la disposition des plants ont consisté à faire alterner les simples rangs des composantes le long des billons, faire alterner les rangs doubles le long des billons, faire alterner le peuplement le long de/et à travers les billons et enfin de faire alterner les rangs simples à travers les billons. La densité de la culture de

¹ Département de l'Agronomie,
Institut de Recherche
Agronomique, Université
Ahmadu Bello, Samaru, Nigeria.

maïs n'a pas affecté le rendement en grain du maïs mais la superposition de la densité augmente de façon significative le rendement en grain du sorgho. Bien que la manipulation du peuplement n'eut pas d'effet sur le rendement du maïs, l'alternance des composantes dans des simples rangs à travers les billons donne de façon remarquable un rendement plus élevé en grain de sorgho. La culture des composantes à des niveaux de densité pleins de la culture pure où on fait alterner des rangs simples à travers les billons ont paru être ce qui convenait le plus pour l'obtention avantageuse d'un rendement optimum.

M2-3: Cultural Practices for
Maize (Zea mays L.)
Production on Vertisols in
Semi-Arid Areas of
Northern Cameroon.
L. Singh & R. Ndikawa¹

Vertisols (heavy clay soils) are considered to be the most productive soils in the semi-arid areas of the world. They are capable of sustained but low production over long periods which indicates stability under extensive use rather than on high degree of fertility. Vertisols pose special problems for cultivation of crops, so much so that their potential production is seldom attained. Several experiments were carried out on vertisols during the years 1986 to 1990 in northern Cameroon. The results indicate that a high plant population of 83,333 plants/ha (80 x 30 cm spacing with 1 plant/stand) is more effective as against 62,500 plants/ha (80 x 20 cm spacing) on light textured soils. Fertilizer nitrogen of 50 kg N/ha alongwith 5 tons of animal manure/ha was as effective as 100 kg N/ha in optimizing the maize yield on vertisol. Tied ridging on fairly levelled vertisols was detrimental for maize production as it created water logging situation. However, tying of alternate furrows at an interval of 5m was effective in draining excess runoff water on one hand and allowing enough water to infiltrate into soil profile on the other hand.

¹ IRA/NCRE/IITA/USAID, B.P. 33, Maroua, Cameroon.

M2-3: Pratiques Culturelles pour
la Production du Maïs sur
des Vertisols dans les
Zones Semi-Arides du Nord
du Cameroun.
L. Singh & R. Ndikawa¹

Les vertisols ou les sols fortement argileux sont considérés comme étant les sols les plus productifs dans les zones semi-arides du monde. Ils favorisent une production soutenue mais faible pendant des périodes longues ; ce qui démontre une stabilité de production malgré l'exploitation extensive à la différence des sols ayant un degré de fertilité élevé. Les vertisols posent tellement des problèmes particuliers pour la culture si bien que leur potentiel de production est rarement atteint. De nombreuses expérimentations ont été entreprises sur des vertisols de 1986 à 1990 au Nord du Cameroun. Les résultats ont indiqué qu'une densité de peuplement élevée de 83.333 plants/ha (écartement de 80 x 30 cm avec 1 plants/pied) est plus performante qu'une densité de 62.500 plants/ha (espacés de 80 x 20 cm) dans des sols à texture faible. La dose d'engrais azoté de 50 kg N/ha avec épandage de 5 tonnes de fumure d'animaux/ha s'est révélée aussi efficace que 100 kg N/ha tant elle a optimisé le rendement du maïs dans les vertisols. Le billonnage cloisonné dans des sols assez aplani était nuisible à la production du maïs dès lors qu'il crée une situation de détrempeage du sol. Toutefois,

¹ IRA/NCRE/IITA/USAID, B.P. 33, Maroua, Cameroun.

le cloisonnement des sillons alternés à l'intervalle de 5m s'est révélé efficace en asséchant les eaux d'écoulement d'une part et en permettant une infiltration suffisante d'eau dans le sol d'autre part.

M2-4: Determination of Optimum
Harvesting Date for Seed
Maize Using some Seed
Characteristics.
E.A. Asiedu¹

Optimum harvesting date is required for the production of good quality seed. It is generally accepted that seed harvested earlier or later than the optimum date would be of poor quality. An experiment was conducted in the major season of 1989 at Fumesua (Forest zone), Ejura (Transitional zone) and Nyankpala (Guinea savannah zone) to determine optimum harvesting dates for seed maize. Seed of the early maturing variety (SAFITA 2) was harvested at 80, 90, 100 and 110 days after planting. Also, seed of the medium maturing variety (Aburotia) was harvested at 90, 100, 110 and 120 days after planting and the late maturing variety (Dobidi) was harvested at 100, 110, 120 and 130 days after planting. It was observed that maximum seed germination occurred at a time of maximum seed dry weight. Maximum seed germination was observed at 95-100 days for SAFITA-2, 100 days for Aburotia and 100-110 days for Dobidi. Seeds harvested earlier or later than these days were low in seed weight and percentage germination. Delay in harvesting after those days did not significantly lead to the reduction of seed moisture. However, delay in harvesting led to reduction in seed yield. Seed yields in the Transitional zone was higher than yields in the Forest and the Guinea Savannah zones.

¹ Seed Technologist, Ghana Grains Development Project Crops Research Institute.

M2-4: Détermination de la Date
Optimum de Récolte pour
les Semences de Maïs en
Utilisant des Caracté-
ristiques semencières
E.A. Asiedu¹

Pour produire une bonne semence de qualité la détermination de la date optimum pour la récolte est requise. On admet généralement que le fait de récolter la semence plus tôt ou plus tard qu'à la date optimum prévue entraînera une semence de pauvre qualité. Un essai a été conduit au cours de la principale saison de 1989 à Fumesua (zone de forêt), à Ejura (zone de transition) et à Nyankpala (zone de savane Guinéenne) afin de déterminer les dates optimales de récolte pour les semences de maïs. Les semences de la variété à maturité précoce (SAFITA-2) ont été récoltées 80, 90, 100 et 110 jours après semis. De même, les semences de la variété à maturité intermédiaire (Aburotia) ont été récoltées 90, 100, 110 et 120 jours après le semis et les semences de la variété à maturité tardive (Dobidi) ont été récoltées 100, 110, 120 et 130 jours après le semis. Il a été observé que la germination des semences est au maximum lorsqu'elles sont d'un poids maximum à sec. On a observé un maximum de germination pour SAFITA-2 récolté entre 95 et 100 jours après semis, chez Aburotia 100 jours après semis et chez Dobidi entre 100 et 110 jours après semis. Les semences récoltées plus tôt ou plus tard

¹ Chercheur en Technologie des Semences, Projet Ghanéen de Développement des Céréales/ Institut de Recherche sur les Cultures

qu'à ces jours auront un poids et un pourcentage de germination faibles. La récolte au-delà de ces jours n'entraîne pas la réduction de l'humidité des graines de façon significative. Toutefois le retard dans la récolte a conduit à une réduction du rendement en grains. Les rendements en graines dans la zone de transition étaient plus élevés qu'en zones de Forêt et de savane Guinéenne.

M2-5: Response of Improved Maize and Sorghum Varieties to Different Seed Treatments in the Lowland Savanna of North Cameroon

H. Talleyrand, A. Ebete,
T. Ngoumou & N.W. Katsala¹

The lowland savanna of North Cameroon includes all the lowland areas located North of 7° latitude. Maize and sorghum are widely cultivated in the region. One major constraint in many locations for the successful production in farmers' fields of the newly available improved maize and sorghum varieties is the relatively high levels of soil insect pests - particularly termites - which often cause poor crop establishment - with a subsequent reduction in grain yields : A set of 21 trials (on station and on-farm) were conducted to study the effects of different sources and rates of chemical seed treatments on the performance and yield of several improved varieties of maize and sorghum at several locations of the lowland savanna of North Cameroon. It was found that 1) The use of seed treatments gave yield increases of 101% for maize, and 130% for sorghum (over the untreated plots) in these trials. This positive effect could be partly attributed to greater stand establishment obtained with the use of the chemical seed treatment. 2) in general, maize and sorghum crops treated with Marshal 25 ST or Furadan 10G produced better crop establishment and significantly higher yield than those of the untreated plots or those treated with Thioral

¹ IRA/IITA-USAID/NCRE Cereals Agronomy Unit, B.P. 415 Garoua, Cameroon

M2-5: Réponse des Variétés Améliorées de Maïs et de Sorgho à Différents Traitements de Semences dans la Région de savane de Basse Altitude du Nord Cameroun.

H. Talleyrand, A. Ebete,
T. Ngoumou & W. Katsala¹

La région de savane de basse altitude du Nord Cameroun comprend toutes les zones de basse altitude situées au Nord de la latitude 7°. Le maïs et le sorgho sont cultivés à grande échelle dans cette région. L'une des contraintes majeures dans beaucoup de localités à une bonne production en milieu paysan des variétés améliorées de maïs et de sorgho, est le haut niveau d'infestation d'insectes du sol (notamment des termites) - qui sont la cause d'une mauvaise implantation des cultures et d'une réduction de rendement en grains. Un groupe de 21 essais (en station et en milieu paysan) a été conduit pour étudier les effets de différentes sources et doses de traitements de semences sur la performance et le rendement de plusieurs variétés améliorées de maïs et de sorgho dans différentes localités de la savane de basse altitude du Nord Cameroun. Les résultats indiquent -entre autres- que : 1) l'utilisation des traitements de semences fournit des augmentations en rendement de 101% pour le maïs, et de 130% pour le sorgho par rapport au témoin sans traitement dans ces essais. Cet

¹ Institut de la Recherche Agronomique. IRA/IITA/USAID/NCRE. Cereals Agronomy Unit, B.P. 415, Garoua, Cameroun.

(widely used by the farmers of this region). 3) there were in most trials significant differences as to plant stands due to seed treatments. 4) the interaction seed treatments x varieties was not significant. 5) the improved sorghum varieties seemed to respond -on the average- more to seed treatment than the improved maize varieties. 6) the results obtained in farmers fields on the positive impact of seed treatment Marshal on maize confirmed those of on-station research. 7) Preliminary economic analysis suggested a 33:1 benefit/cost ratio in favor of the use of Marshal over that of Thioral as seed treatment.

impact positif peut être attribué à une meilleure implantation des plantules obtenue grâce à l'utilisation des traitements de semences. 2) en général, le maïs et le sorgho traités avec Marshal 25 ST ou Furadan 10G produit une meilleure implantation et un rendement significativement supérieur aux aux témoins non traités ou aux parcelles traitées avec Thioral (utilisé couramment par les agriculteurs de la région). 3) il y avait, dans la plupart des essais, des différences significatives entre les densités de peuplements dues aux traitements de semences. 4) l'interaction traitement de semences x variétés n'était pas significative. 5) les variétés améliorées de sorgho répondent mieux -en moyenne- aux traitements de semences que les variétés améliorées de maïs. 6) les résultats obtenus en milieu paysan sur l'impact positif du traitement de semence Marshal confirment ceux obtenus en station. 7) une analyse économique préliminaire indique un rapport bénéfique/coût de 33: 1 en faveur du Marshal comparativement au Thioral comme produit traitement de semences.

M2-6:Maize/Sorghum Intercrop-
ping in Northern Ghana:
1:Effect of Land Prepa-
ration and Fertilizer
Application on Growth and
Yield.

Gogwin K.S. Aflakpui, J.E.
Ampong, L.W. Chanase &
S.A.R. Ziblim¹

Field experiments were initiated in 1989 to investigate how planting maize/sorghum intercrop on mounds, ridges and on the flat influence crop response to applied fertilizer and weed infestation of the land. Planting sorghum on ridges, mounds or on the flat did not significantly increase grain yield. However, maize planted on mounds and ridges gave grain yields of 80 and 77% higher, respectively, than flat planting. Fertilizer application increased maize and sorghum grain yields by 434 and 65%, respectively. Ridging reduced weed pressure compared to mounding at 5 and 8 weeks after planting while planting on the flat resulted in higher weed population than planting on mounds. There were no significant interaction of any of the factors on growth and yield of either crop.

¹ Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Kumasi/Tamale, Ghana.

M2-6:L'Association des Cultures
Maïs/Sorgho au Nord du
Ghana :1. Effet de la
Préparation du Sol et de
l'Épandage de L'engrais
sur la Croissance et le
Rendement de la Plante.
G.K.S. Aflakpui,
J.E. Ampong, L.W. Chanase
& S.A.R. Ziblim¹

Les expérimentations aux champs ont débuté en 1989 pour étudier la manière dont le semis des cultures associées maïs/sorgho sur des buttes, sur des billons et sur lit plat influence la réponse de la culture à l'engrais appliqué et à l'infestation du sol par les mauvaises herbes. Le semis du sorgho sur des billons, buttes ou sur lit plat n'augmente pas de façon significative le rendement en grains. Toutefois, le maïs semé sur des buttes et sur des billons donne respectivement des rendements en grains de 80 et 77% plus élevés que le semis sur lit plat. L'application de l'engrais a augmenté les rendements en grains du maïs et du sorgho de 434 et de 65%, respectivement. Le système de semis sur billons a réduit la pression des mauvaises herbes en comparaison au semis sur buttes, 5 et 8 semaines après semis alors que le semis sur lit plat a entraîné un peuplement plus important des mauvaises herbes que le semis sur buttes. Il n'y avait aucune interaction significative d'aucun des facteurs sur la croissance et le rendement de l'une ou l'autre culture.

¹ Projet de Développement des Céréales du Ghana. Institut de Recherche sur les Cultures, Kumasi, Tamalé, Ghana.

M2-7: Response of Maize (Zea mais L.) to Various Rates of Zinc Fertilizer in the Semi-Arid Zone of Nigeria.
E.N.O. Iwuafor, V.O. Chude & I. Amapu¹

Field trials were conducted at five locations in the semi-arid zone of Nigeria during 1988-90, to study the effects of various rates of zinc fertilizer on maize yields. The treatments were absolute check, zinc check, 1, 2 and 3 kg Zn ha⁻¹. Maize grain and straw dry matter yields increased with increasing zinc additions across all locations. The HCl extractable Zn in all the soils which ranged from 1.0 to 2.0 mg/kg are between the deficiency and critical limits for maize and that explains the response pattern obtained in the study. The optimum Zn fertilizer rates for the soils studied seem to range between 1.0 to 2.0 kg Zn ha⁻¹.

¹ Department of Soil Science, Institute for Agricultural Research Samaru, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

M2-7: Réponse du Maïs (Zea mays L.) aux Différentes Doses de l'Engrais à Base de Zinc dans la Zone Semi-Aride du Nigeria.
E.N.O. Iwuafor, V.O. Chude & I. Amapu¹

Les essais au champ ont été conduits dans cinq localités dans la zone semi-aride du Nigeria entre 1988 et 1990, en vue d'étudier les effets des différentes doses d'engrais à base de zinc sur les rendements du maïs. Les traitements se composaient du témoin absolu, du témoin de zinc, des doses de 1, 2 et 3 kg de zinc ha⁻¹. Les rendements en grains de maïs et en matières sèches de paille ont augmenté au fur et à mesure de l'augmentation de la dose de zinc à travers toutes les localités. Le HCL dose extractable de zinc dans tous les sols compris entre 1,0 et 2,0 mg/kg signifie presque la carence ou une limite critique pour le maïs et ceci explique le mode de réponse obtenue dans l'étude. Les doses optimum d'engrais à base de zinc pour les sols étudiés semblent être situées entre 1,0 à 2,0 kg Zn ha⁻¹.

¹ Département des Sciences du Sol, Institut de Recherche Agronomique, Samaru, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

M2-8: Field Evaluation of Nigerian-made Granular Urea for Maize Production in the Semi-Arid Zone of Nigeria.

V.O. Chude, E.N.O. Iwuafor & G. Lombin

Field trials were conducted at five locations in the semi-arid zone of Nigeria during 1988-90 to evaluate the efficiency of Nigerian-made granulated urea fertilizer along with imported prilled urea and calcium ammonium nitrate (CAN) at rates of 0, 50, 100 and 150 kg N/ha applied as surface-uncovered and surface-covered. Source, rate and method interactions were not significant at all locations although there was significant method x rate, method x source and source x rate interactions at two out of the five locations. Generally, the Nigerian-made urea gave higher grain and straw dry matter yields than prilled urea but slightly lower yields than (CAN) at all locations. The optimum N requirement for maize in all the locations were observed at between 100 and 150 kg ha⁻¹. Although grain yields were not affected by methods of application, there was evidence that surface-covered seemed to be superior at the drier locations. All the three sources of nitrogen fertilizer at rates higher than 100 kg ha⁻¹ had varying acidifying effects on the soil pH, the order of magnitude being CAN < granulated urea < prilled urea.

¹ Department of Soil Science, IAR/Samaru, ABU, Zaria, Nigeria.

M2-8: Evaluation au Champ de l'Urée Granuleuse de Fabrication Nigeriane pour la Production du Maïs dans la Zone Semi-Aride du Nigeria.

V.O. Chude, E.N.O. Iwuafor & G. Lombin¹

Des essais ont été conduits au champ à travers cinq localités de la zone semi-aride du Nigeria au cours des campagnes agricoles 1988-1990 en vue d'évaluer l'efficacité de l'urée granuleuse de fabrication nigérienne avec l'urée "Prilled" et le nitrate d'ammonium de calcium (CAN) importés ; ces derniers ont été appliqués aux doses de 0, 50, 100 et 150 kg N.ha⁻¹ sur des surfaces couvertes et non-couvertes. Les interactions source, dose et méthode n'étaient pas importantes à travers toutes les localités bien que les interactions méthode x dose, méthode x source et source x dose fussent importantes dans deux des cinq localités. Généralement, l'urée fabriquée au Nigeria donne des rendements plus élevés en grains et en matières d'herbes sèches que l'urée (prilled) mais des rendements légèrement plus faibles que ne donne le CAN dans toutes les localités. Le besoin optimum du maïs en azote dans toutes les localités allait de 100-150 kg.ha⁻¹. Quoique les rendements en grain ne soient pas affectés par les méthodes d'application, il était évident que la surface

¹ Département des Sciences du Sol, Institut de Recherche Agronomique, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

couverte semblait donner des rendements supérieurs dans les localités sèches. Toutes les trois sources d'engrais azotés à des doses plus élevées que 100 kg.ha-1 avaient des effets acidifiants sur le phosphore du sol, l'ordre de magnitude étant CAN < urée granuleuse < urée (prilled).

M2-9: Comparative Study of
Number of Hoeings and
Various Rates of
Herbicides on Maize Crop.
P. Diallo¹

Weeds constitute, among others, constraints to increase maize production in rural area. The Guinean peasant-farmer with a relatively low income often doesn't have resource to very expensive herbicides. The objective of this study was to find out methods of weed control weed that favour optimum crop yield. Seven treatments were studied : 0, 2, 3, 4 hoeings + herbicides Primextra (5 kg/ha) ; Diazinon (3 kg/ha) ; Primextra + Diazinon (5 + 3 kg/ha) which were introduced to compare their efficiency in relation to hoeing. Statistical analyses showed significant differences among treatments ; the best yield came from Primextra + Diazinon with 4 hoeings (4.4 t/ha against 2.9 t/ha). Concerning biomass, the non-weeded check provided the greatest yield (7.4 t/ha) followed by Diazinon treatment (3 kg/ha).

¹ C.R.A. Kilissi, B.P. 163, Kindia. Guinea Republic.

M2-9: Etude Comparative l'Effi-
cacité du Nombre de
Sarclages et des
Différentes Doses
d'Herbicides en Culture de
Maïs.
P. Diallo¹

L'herbement constitue entre autres un obstacle substantiel sur l'accroissement de la productivité du maïs en milieu rural. Le paysan guinéen au revenu relativement faible ne fait pas le plus souvent recours aux herbicides fort coûteux. Cette étude est de trouver la méthode de contrôle de la végétation adventice qui donne un rendement fiable. Sept traitements ont été mis en étude : 0, 2, 3, 4 sarclages plus les herbicides Primextra (5 kg/ha); Diazinon (3 kg/ha) ; Primextra + Diazinon (5+3 kg/ha) qui ont été introduits pour comparer leur efficacité par rapport aux sarclages. Les analyses statistiques ont révélé des différences significatives entre les traitements ; le meilleur rendement a été obtenu avec 4 sarclages (4,4 t/ha contre 2,9 t/ha) pour le Primextra + Diazinon. Du point de vue biomasse, le témoin non sarclé a fourni la plus grande valeur (7,4 t/ha); il est suivi du traitement avec le Diazinon (3 kg/ha).

¹ C.R.A. Kilissi, B.P. 163, Kindia, République de Guinée.

M2-10: Intensive Maize Parasitic Weed Control in Northern Cameroon

J. Martin & E. Gerardeaux

The Cotton Development Company (SODECOTON) carried out an intensive maize-cotton rotation cropping system for 10 years in Northern Cameroon. An insecticide screening programme launched by the Institute of Agronomic Research was tested for : efficacy, selectivity, adverse effect and economic advantage. Fifteen maize herbicides were tested for two years. Other studies, such as chemical weeding or inter-row treatments were also included. Interesting results were obtained, especially for commelina benghalensis with several herbicides at germination and at post-emergence stages. The results have contributed to the definition of better adapted technical itineraries under local conditions : for example, the reduction of herbicide dosage at 35 days after planting in the case of ridging ; the use of post-emergence herbicides in minimum soil preparation, the integration of chemical weeding in maize cropping systems is helpful in keeping weeds under control.

M2-10: La Maitrise des Adventices sur Maïs Intensif au Nord Cammeroun

J. Martin & E. Gerardeaux¹

Depuis 10 ans, la Société de Développement du Coton (SODECOTON) a promu l'intensification de la culture du maïs en rotation avec le coton au Nord-Cameroun. Le programme de criblage d'herbicides lancé par l'Institut de la Recherche Agronomique comprend quatre phases successives : efficacité, sélectivité, arrière effet, approche économique. Une quinzaine d'herbicides maïs ont été testés en deux ans. L'étude d'autres techniques telles que les labours chimiques ou les traitements d'interlignes a également été abordée. Des résultats intéressants, en particulier sur Commelina benghalensis, ont été obtenus avec plusieurs herbicides de prélevée ou de post-levée. Ces résultats contribuent à la définition d'iténéraires techniques mieux adaptés aux conditions locales : par exemple, réduction des doses d'herbicides de prélevée en cas de buttage à 35 jours après semis ; en travail minimum du sol, utilisation d'herbicides de post-levée en relais d'un labour chimique. l'intégration du désherbage chimique du maïs permet une meilleure maitrise de l'enherbement au niveau du système de culture.

¹ Institut de la Recherche Agronomique, Garoua, Cameroun.

M2-11: Analysis of Daily
Rainfall Data to Give
Agronomically Useful
Results with Application
to Maize Production in
Ghana.

S. Ohemeng-Dapaah¹

In areas with a highly variable rainfall pattern there is a risk of crops failing due to water shortage. Although the mean rainfall may well be adequate for a crop, there is a high probability that in any year, there will be insufficient water at some stage of the crop's development. Decision making on the exact time of planting of crops particularly maize has been a major problem to farmers in Ghana. Irregular onset of rains has made interpretation of results from agronomic experiments quite difficult. The risk of failure may be minimized by careful choice of date of planting. Such useful information, crucial for agricultural planning have been estimated from an analysis of rainfall data incorporating soil factors with emphasis on dry spell and start of the growing season. In this study simple direct methods were used to analyze rainfall data from Kumasi, a major maize growing area in Ghana. Daily rainfall data from 41 years of records have been used and these span years from 1943 to 1983.

¹ Biometrician, Ghana Grains Development Project, Kumasi, Ghana.

M2-11: Analyse de Données sur la
Pluviométrie Quotidienne
afin d'aboutir à des
Résultats Agronomiques
Utiles avec Application à
la Production du Maïs au
Ghana.

S. Ohemeng-Dapaah¹

Dans les zones à pluviométrie très variable il y a risque de défaillance des cultures due à la pénurie d'eau. Quoique la pluviométrie moyenne puisse être bien suffisante pour une culture, il y a forte probabilité qu'à une année donnée, il y ait insuffisance d'eau à un certain stade du développement de la culture. La prise de décision sur le moment exact du semis des cultures particulièrement le maïs a été le problème majeur des paysans au Ghana. L'irrégularité du début de la tombée des pluies ont rendu l'interprétation des résultats des expérimentations agronomiques tout à fait difficiles. Le risque de défaillance peut être amoindri en choisissant soigneusement la date de semis. De telle informations utiles, déterminantes pour le planning agricole ont été estimées à partir d'une analyse des données de pluviométrie incorporant des facteurs du sol en mettant l'accent sur la période de sécheresse et le début de la campagne agricole. Dans cette étude des méthodes simples et directes ont été utilisées pour analyser les données de pluviométrie venues de Kumasi, une importante zone de culture du maïs au Ghana. Des données de pluies quotidiennes touchant 41 années ont été utilisées, c'est-à-dire allant de 1943 à 1983.

¹ Biométricien, Projet de Développement des Cultures, Kumasi, Ghana.

M2-12: Effects of Plant Density
and N Rates on Maize
Growth and Yield in
Guinea Coastal Guinea.
I. Bah¹

The objective of the study was to conduct research on a seedling crop density for maximum grain yield and an appropriate nitrogen rate. Treatments under study included two N levels (40 and 80 kg/ha) and four plant densities (40,000, 50,000, 60,000 and 70,000 plants/ha with 70 x 35.7 cm, 70 x 28.5 cm, 70 x 23.8 cm and 70 x 20.4 cm spacing respectively). Apparently, there was no significant yield difference between 60,000 plants/ha (3.7 t/ha) and 70,000 plants/ha (3.8 t/ha) but grain yield decreased significantly when plant density is lower than 50,000 plants/ha. With respect to N rates, statistical analysis showed significant difference favourable to 80 kg N/ha (3.3 t/ha). At 60,000 plants/ha density the weight of 1000 grains decreased noticeably. Sixty or seventy thousand plants/ha may be recommended for maize grain production using 80 kg N/ha.

¹ Maize Programme, C.R.A.
Kilissi, B.P. 163, Kindia,
Guinea.

M2-12: Effet de Densités de
Plantes et de Doses
d'azote sur la Croissance
et le Rendement du Maïs
en Zone Côtière Guinéenne
I. Bah¹

L'objectif de cette étude était la recherche d'une densité de semis donnant un maximum de rendement en grains et une dose de fumure azotée appropriée. Les traitements en étude comportaient deux niveaux d'azote (40 et 80 kg/ha) et quatre densités de plantes (40.000, 50.000, 60.000 et 70.000 plants/ha) avec respectivement 70 x 35,7 cm, 70 x 28,5 cm, 70 x 23,8 cm et 70 x 20,4 cm comme écartements. Apparemment, il n'y avait aucune différence significative de rendements entre 60.000 plants/ha (3,7 t/ha) et 70.000 plants (3,8 t/ha) ; mais le rendement en grains a diminué significativement au-dessous de 50.000 plants/ha. Quant aux doses de 40 et 80 kg/ha d'azote, l'analyse statistique a révélé une différence significative en faveur de la dose de 80 kg/ha d'azote (3,3 t/ha). Le poids de 1000 grains a sensiblement baissé à partir de 60.000 plants/ha. Les densités de 60.000 et 70.000 plants/ha peuvent être conseillées pour une production de maïs grains avec une dose de 80 kg/ha d'azote.

¹ Programme Maïs au C.R.A.
Kilissi, B.P. 163, Kindia,
République de Guinée.

DIVISION M3: CROP PROTECTION

M3-1: Studies of Striga Population Reduction Strategies in Maize in Northern Ghana.
G. Bolfrey, F.R. Arias,
J.E. Ampong &
G.K.S. Aflakpui¹

Three different field experiments, each with a five-year duration, were established in 1989 to determine effective systems of reducing the deleterious effect of Striga on maize production. The first experiment, which investigated the effect of source and amount of nitrogen fertilizer on the incidence of Striga on maize, indicated that the source of nitrogen had no effect on Striga incidence. However, the rate of nitrogen applied significantly reduced the incidence of Striga. Maize grain yield increased in response to increased nitrogen fertilizer rate up to 150 kg ha⁻¹. The second study compared manual and chemical methods of preventing seed setting by Striga. Treatment effects would be more obvious after the second year of research. Striga plants m-2 were however higher for the control compared to the use of gramoxone, 2,4-D or hand pulling, respectively. The effect of crop rotations and intercropping systems in reducing Striga populations was investigated in the third experiment. Results so far indicate that Striga population in the sole maize plots was higher than in the intercropped plots. There was no Striga on plot planted to legumes.

¹ Ghana Grains Development Project, CRI, Kumasi, Tamale, Ghana.

DIVISION M3: PROTECTION DES CULTURES

M3-1: Recherche sur les Stratégies de Réduction des Plants de Maïs Infestés de Striga au Nord du Ghana.
G. Bolfrey, F.R. Arias,
J.E. Ampong &
G.K.S. Aflakpui¹

Trois expérimentations différentes menées au champ, d'une durée de cinq ans chacune, ont été établies en 1989 afin de déterminer les systèmes efficaces de réduction de l'effet néfaste de Striga sur la production du maïs. La première expérimentation qui étudiait l'effet de la source et de la quantité de l'engrais azoté sur l'incidence de Striga sur le maïs a indiqué que la source de l'engrais azoté n'a eu aucun effet sur l'incidence de Striga. Toutefois, la dose de l'engrais azoté épandue a réduit de façon remarquable l'incidence du Striga. Le rendement en grains du maïs a augmenté en réponse à l'augmentation de la dose de l'engrais azoté jusqu'à 150 kg ha⁻¹. La seconde étude consistait à comparer les méthodes manuelles et chimiques de lutte contre l'installation de Striga dans les semences. Les effets de traitement seront plus concrets après la seconde année de recherche. Les plants infestés de Striga m-2 étaient plus nombreux que le contrôle

¹ Projet de Développement des Céréales du Ghana, Institut de Recherche sur les Cultures, Kumasi/Tamale, Ghana.

comparativement à l'utilisation du gramoxone, 2, 4-D ou à l'arrachage à la main, respectivement. L'effet de l'assolement des cultures et des systèmes de culture associée sur la réduction des plants infestés de *Striga* a fait l'objet d'une étude dans la troisième expérimentation. Jusqu'ici les résultats indiquent que la population de *Striga* dans les parcelles à culture de maïs pure était plus élevée que dans les parcelles à cultures associées, il n'y avait pas de *Striga* sur la parcelle semée avec des légumineuses.

M3-2: Methods to screen for resistance to the Maize Stem Borers *Eldana saccharina* and *Sesamia calamistis*
 N.A. Bosque-Perez &
 J.H. Mareck¹

Screening and breeding for resistance to the maize stem borer *Eldana saccharina* and *Sesamia calamistis* has been a major objective of the Maize Research Program at IITA over the last four years. A new infestation method has been developed for *E. saccharina* which allows screening of a large number of breeding materials. Strips of a susceptible maize variety (spreader rows) are planted one month prior to planting the test materials. Each strip consists of two rows (75 cm apart) with 7 meters between strips. The test materials are planted perpendicular to the strips using 3m rows and 1m alley. Plants of the spreader rows are infested at silking with *Eldana* egg masses obtained from a laboratory colony. Adults which emerge from the spreader rows move to the test plants resulting in a natural infestation. Test materials are checked regularly to ensure a uniform and high level of infestation develops. At maturity, ratings are taken on stalk breakage and ear damage using 1-5 rating scales. Three populations with some degree of resistance to *Eldana* have been formed (TZBR-*Eldana*, 1, 2 and 3). These are being improved for resistance using a modified form of S1 family testing. A cycle of selection trial carried out in 1989 confirmed

¹ Maize Research Program, IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

M3-2: Méthodes de Criblage pour la Résistance au Foreur des Tiges, *Eldana saccharina* et *Sesamia Calamistis*.
 N.A. Bosque-Perez &
 J.H. Mareck¹

Le criblage et la sélection pour la résistance aux foreurs des tiges du maïs *Eldana saccharina* et *Sesamia calamistis* ont constitué le principal objectif du Programme de Recherche sur le Maïs à IITA au cours des quatre dernières années. Une nouvelle méthode d'infestation a été mise au point pour *E. sacchariana* qui permet un criblage d'une grande quantité de matériels de sélection. Une variété sensible de maïs a été semée sur bandes (bandes infestantes) un mois avant le semis des matériels à tester. Chaque bande comprenait deux billons (séparés de 75 cm) avec 7 m entre les bandes. Ces matériels d'essai ont été semés perpendiculairement aux bandes en utilisant des billons de 3 m et une allée de 1m. Les plants des bandes de l'épandeur sont infestés à la formation de soie par les masses d'oeuf d'*Eldana* obtenus de la colonie d'un laboratoire. Les adultes qui ont émergé au niveau des bandes de l'épandeur allèrent au niveau des plants de test entraînant une infestation naturelle. Les matériels d'essai sont contrôlés régulièrement pour s'assurer qu'une infestation uniforme et de niveau élevé s'effectue. A la maturité, on évalue en pourcentage les tiges brisées et les épis endommagés en

¹ Programme de Recherche sur le Maïs, IITA, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

progress has been achieved in selecting for resistance to Eldana. Screening for resistance to S. calamistis is done by infesting 21-day-old plants with 25-30 eggs (black head stage) obtained from a laboratory colony. Eggs are placed between the leaf sheaths at the base of the plant. Damage ratings are taken 2 and 4 weeks after infestation using a 1-9 rating scale. Three populations with moderate resistance to Sesamia have been formed (TZBR-Sesamia 1, 2 and 3). Methods used for screening are discussed in detail and recent work on the above is summarized.

utilisant des échelles de pourcentage comprises entre 1 et 5. Trois populations ayant quelque degré de résistance à Eldana ont été formées (TZBR-Eldana, 1, 2 et 3). Celles-ci sont en cours d'amélioration pour la résistance en utilisant une forme modifiée d'essai de la famille S1. Un cycle d'essai de sélection accompli en 1989 a confirmé que du progrès a été réalisé dans la sélection pour la résistance à Eldana. Le criblage pour la résistance à S. calamistis est fait en infestant des plants âgés de 21 jours avec 25 à 30 oeufs (stade de la formation des têtes noires) obtenus d'une colonie de laboratoire. Les oeufs sont placés entre les gaines des feuilles au pied de la plante. Les taux des dégâts sont évalués 2 et 4 semaines après l'infestation en utilisant une échelle de pourcentage allant de 1 à 9. Trois populations à résistance modérée à Sesamia ont été conçues (TZBR-Sesamia-1, 2 et 3). Les méthodes utilisées pour le criblage ont été débattues dans les détails et le récent travail sur le sujet ci-dessus a été résumé.

M3-3: Effect of Husk Cover on Post-harvest Performance of Improved and Local Maize Varieties.

D.K. Kossou¹; J.H. Mareck²
& N.A. Bosque-Perez²

Two international improved (Sekou 85 TZSR-W-1 and EV 8443-SR), one local improved (NH2) and one local (Gbogbe) maize varieties were evaluated for resistance to Sitophilus zeamais under natural and artificial infestations. No significant differences among the varieties were observed after a six month storage period as husked cobs under a naturally occurring infestation. Varieties were stored as grain, dehusked and husked cobs under artificial infestation using no-choice and free-choice conditions.

Measurements were taken on husk cover characters. The local variety Gbogbe had the longest husk extension (av. 9.5 cm) but numbers of husk leaves were similar in all varieties (10 to 12). Varieties differed significantly in number of F1 weevils when stored as husked cobs (Gbogbe had the lowest number of F1 weevils) and in median developmental period (MDP) when stored as dehusked cobs. Insect MDP was longer in husked and dehusked cobs than in shelled grain. A significant variety x storage form interaction for MDP was found

¹ Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Bénin, Benin Republic

² Maize Research Program, International Institute of Tropical Agriculture, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

M3-3: Effet des Spathes sur la Performance des Variétés Locales et Améliorées de Maïs après la Récolte.

D.K. Kossou, J.H. Mareck
& N.A. Bosque-Perez¹

Deux variétés internationales de maïs améliorées (Sekou 85 TZSR-W-1 et EV 8443-SR), une variété locale de maïs améliorée (NH2) et une variété locale (Gbogbe) de maïs ont été évaluées pour la résistance à Sitophilus zeamais sous infestations naturelle et artificielle. On n'a observé aucune différence significative parmi les variétés étudiées après une période de conservation de 6 mois de maïs en épi avec spathes sous infestation naturelle. Les variétés ont de nouveau été conservées sous la forme de graines, d'épis sans spathes et d'épis avec spathes sous l'infestation artificielle en utilisant des conditions de conservation choisies librement et non choisies. Des mensurations ont été prises sur les épis avec spathes. L'extension de l'enveloppe de la variété locale Gbogbe était la plus longue (9,5 cm en moyenne) mais les nombres de spathes étaient égaux dans toutes les variétés (10 à 12). Les variétés différaient de façon significative en nombre de charançons F1 lorsqu'elles sont conservées sous forme d'épis

¹ Faculté des Sciences Agronomiques, Université Nationale du Bénin, République du Bénin et Programme de Recherche sur le Maïs, Institut International d'Agriculture Tropicale, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.

when varieties were evaluated as grain and as dehusked cobs. This suggests varietal screening and selection methods developed for grain may not be appropriate when trying to obtain information on the relative susceptibility of varieties in regions where the majority of farmers store their maize on the cob. Overall, more weevils were produced with no-choice infestation than free-choice, but no variety x infestation method interaction was found when grain and dehusked cobs were compared. Thus, selection for resistance to Sitophilus weevils may be carried out using free-choice infestation method.

avec spathes (Gbogbe avait le nombre de charançons F1 le plus faible) et en période de développement médiane lorsqu'elles sont stockées sous forme d'épis sans spathes. Ce qui suggère que les méthodes de criblage et de sélection variétaux mises au point pour les graines peuvent ne pas être appropriées lorsqu'on essaie d'obtenir des informations sur la sensibilité relative des variétés dans les régions où la plupart des agriculteurs conservent leur maïs sous la forme d'épis sans spathe. Dans l'ensemble, plus de charançons ont été produits dans la condition d'infestation non choisie librement que dans celle choisie librement, mais aucune interaction de la méthode variété x infestation n'avait été trouvée au moment de l'étude comparative des graines et les épis sans spathe. Ainsi, la sélection pour la résistance aux charançons Sitophilus peut être accomplie en utilisant la méthode d'infestation choisie librement.

DIVISION M4: CROP UTILIZATIONM4-1:Maize Grain Food Quality
Aspects as Breeding
Criteria.Bore A. Kante¹

Breeding and introduction of new maize varieties in Africa had sometimes resulted in rejection by the consumers, due to poor technological and culinary qualities. This clearly indicates that breeders should take into account the views of maize users. Furthermore, each type of maize user will often demand specific quality: the type of maize quality sought for in order to obtain fine flour from grains is different from that recommended for semolina or grits. To obtain a close agreement between users and varieties proposed, constraints to each type of utilization should be grasped. Thus, the objective of this study was to determine technological and culinary qualities in few varieties under breeding process. The following results were obtained. The grain physical characteristics (form, thickness, and texture) had an effect on their organoleptical characteristics. Globular or round grains and with thick pericarp were well adapted to traditional hulling. Semi-flint varieties give better flour for "tô" and "couscous". Flint maize is specially preferred for transformation into semolina.

¹ Maize Improvement programme, SRCVO, IER, B.P. 438, Bamako, Mali.

DIVISION M4: UTILISATION DU MAÏSM4-1:Quelques Aspects de la
Qualité Alimentaire du
Grains de Maïs comme
Critères de Sélections.
Boré A. Kanté¹

La sélection et l'introduction de nouvelles variétés de maïs en Afrique se sont parfois soldé par un rejet des consommateurs, du fait des faibles qualités technologique et culinaire. Ceci démontre bien que les sélectionneurs devraient prendre en compte les demandes des utilisateurs et transformateurs des maïs, sinon ils risquent de voir leurs produits rejetés par ceux-ci. De plus, chaque type de transformation ou utilisateur de maïs demandera des qualités spécifiques au maïs utilisé: les qualités recherchées pour l'obtention d'une farine fine à partir des grains sont différents de celles recommandées pour les sémoules ou grits. Pour obtenir une bonne adéquation entre les utilisateurs et les variétés proposées il faut appréhender les contraintes liées à chaque type de transformation. Ainsi, l'objectif de cette étude était de définir les qualités technologiques et culinaires de quelques variétés en cours de sélection. Ces travaux ont abouti aux résultats ci-après. Les caractéristiques physiques du grain (forme, épaisseur du péricarpe, texture) influent leurs caractéristiques organoleptiques. Les grains avec une forme globulaire ou

¹ Programme d'Amélioration du Maïs, SRCVO, IER, B.P. 438, Bamako, Mali.

arrondie et un péricarpe épais sont mieux adaptés au système de décorticage traditionnel. Les variétés avec une texture semi-cornée donnent une farine préférée pour la préparation du tô et du couscous. Les maïs cornés sont surtout souhaités pour la transformation en semoules de différentes granulométries.

COWPEA PROGRAM (C)

PROGRAMME NIEBE (N)

DIVISION N1: SELECTION DU NIEBE

DIVISION C1: COWPEA BREEDING

C1-1: Field evaluation criteria of cowpea *Striga* resistance
 T.J. Ouedraogo¹;
 N. Muleba²
 J.B. Tignegre³

A comparison of different criteria for field evaluation criteria of cowpea resistance to *Striga* was made using 16 varieties of different resistance characteristics in a *Striga* sick plot. To obtain a uniform homogeneity of *Striga* in the field, it was re-infested with a year old *Striga* seed before sowing. The trial was conducted at Kamboinse, in 1988 in two distinct field and in 1989. The following criteria were used: Date first *Striga* plant emerged, number of *Striga* plants per unit land area, percentage of infested cowpea plant and dry weight of *Striga* plants. The results showed a high significant correlation between the 4 criteria in pairs. The negative correlation between the date of first *Striga* emergence and the 3 other criteria, and positive correlation among the 3 last others (in pairs) indicate that

¹ Cowpea Breeder, INERA,
 01 BP 7192, Ouagadougou 01,
 Burkina Faso

² Cowpea Agronomist, RENACO
 Coordinator, IITA/SAFGRAD,
 01 BP 1495, Ouagadougou 01,
 Burkina Faso

³ Agronomist, INERA,
 01 BP 7192, Ouagadougou 01,
 Burkina Faso

N1-1: Critères d'évaluation au champ de la résistance du niébé au *Striga gesnerioides*
 T.J.Ouédraogo¹ /, N.
 Muleba² / &
 J.B. Tignegre³ /

Afin de comparer différents critères d'évaluation au champ de la résistance au *Striga* du niébé, 16 cultivars de niveaux de résistance variable ont été utilisés sur une parcelle naturellement infestée de *Striga*. Afin d'améliorer la densité et l'homogénéité de la répartition du *Striga*, la parcelle a été réinfestée avec des semences de *Striga* vieilles d'un an et ce, avant le semis. Conduit à Kamboinsé en 1988 sur 2 sites et en 1989 sur un site, l'essai a porté sur les critères: Date d'émergence du premier *Striga*, nombre de plants de *Striga*/unité de surface, % d'infestation et poids du *Striga* sec. Des analyses des résultats, il ressort l'existence de corrélations hautement significatives entre les 4 critères pris 2 à 2. Ces corrélations, négatives entre la date d'émergence du premier

¹ / Sélectionneur de niébé,
 INERA/Kamboinsé, Burkina
 Faso

² / Agronome de niébé,
 Coordinateur du RENACO,
 IITA/SAFGRAD, Ouagadougou,
 Burkina Faso

³ / Ingénieur des Techniques du
 Développement Rural,
 INERA/Kamboinsé.

it or they could be successfully used to evaluate cowpea Striga resistance in the field. Regarding, however, to certain imprecisions on the criteria, such as percentage infestation (difficulties in identifying the actual cowpea plant attacked) and Striga dry weight (early emerged Striga plants dry earlier before the majority and could have been carried away by rain or wind, thereby making the final weight in accurate), the date of first Striga emergence and number of Striga plants per unit land area (square meter) appear to be the most reliable.

plant de Striga et les 3 autres critères, et positives entre les 3 derniers critères pris 2 à 2, indiquent que l'un et/ou l'autre peuvent valablement être utilisés pour évaluer au champ la résistance des cultivars de niébé au Striga. Toutefois, au regard de certaines imprecisions sur les critères-Pourcentage d'infestation (difficulté à identifier le plant de niébé effectivement attaqué) et poids de Striga (certains plants de Striga précoces sèchent avant la majorité des Striga et peuvent alors être emportés par l'eau de pluie ou le vent et fausser ainsi le poids final), la date d'émergence du premier plant de Striga et le nombre de plants de Striga/unité de surface- passent pour être les plus fiables au champ.

C1-2: Cowpea breeding for Central and West African savanna
Dr. B.B. Singh

C1-3: Grain and fodder potential of selected cowpea varieties¹
G.A. Amankwa & M.A. Hossain²

For areas where cowpea grains as well as cowpea fodder have values in the farming community, efforts should be made to develop varieties with high grain and fodder yields. The objectives of this study were to evaluate the usefulness of twelve selected cowpea varieties for both grain and fodder production and to identify specific agronomic characters that could be used as a criteria for selecting dual purpose cowpea (grain and fodder). The varieties were grown in the field in 1987 and 1988. Data were recorded on grain yield, haulm weight, days to maturity, pod yield and dry shoot weight at flowering and maturity. Results indicated that the varieties TGx1948-10F, IT82D-927 and GH438-76-1 combined reasonably high grain and fodder yields. Haulm weight showed positive correlation with days to maturity and dry shoot weight at both flowering and maturity. Grain yield was significantly and positively correlated with pod yield. No specific trait, however, showed significant correlation with both grain and fodder yields.

¹ SAFGRAD Research Networks Workshop, Niamey, Niger, 8-14 March, 1991.

² Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana

N1-2: La sélection du niébé en Afrique Centrale et Occidentale
Dr. B.B. Singh

N1-3: Potentiel fourrager et en grains de variétés améliorées de niébé¹
G.A. Amankwa et
M.A. Hossain²

Les endroits telles les collectivités rurales où le grain de niébé aussi bien que son fourrage sont d'une valeur estimable, des efforts devraient être faits afin de développer des variétés à rendement en grains et en fourrage élevés. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer l'utilité de douze variétés améliorées de niébé, de production en grains et en fourrage satisfaisante ainsi que l'identification de caractères agronomiques spécifiques qui puissent servir de critères de sélection de niébé à double objectifs (grain et fourrage). Les variétés ont été semées en 1987 et en 1988. Les observations ont porté sur le rendement en grains, le poids des fanes, le nombre de jours à la maturité. Les résultats ont révélé que les variétés TGx1948-01F, IT82D-927 et GH438-76-1 combinaient raisonnablement un haut rendement en grains et en fourrage. Le poids de fanes a montré une corrélation

¹ Atelier conjoint inter-réseaux du SAFGRAD; 8 au 14 Mars 1991 à Niamey, Niger.

² Ghana Grain Development Project; Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana

positive entre le nombre de jours à la maturité et le poids sec du pied aussi bien à la floraison qu'à la maturité. Les rendements en grains étaient significativement et positivement corrélés avec le rendement en gousses. Quoiqu'il y ait des corrélations significatives et positives on n'a pas identifié de caractères agronomiques spécifiques.

C1-4: Interactions between some cowpea lines and two parasitic higher plants: *Striga gesnerioides* and *Alectra vogelii*
 A.M. Emechebe¹ &
 B.B. Singh²

The two cowpea-parasitic weeds, *Striga gesnerioides* and *Alectra vogelii*, have become yield-reducing factors in the semi-arid zones of West and Central Africa; at present, *Striga* is particularly devastating in the drier, Sudano-Sahelian zone while *Alectra* is more destructive in the more humid, northern Guinea savanna. Pot culture techniques were used to evaluate 16 cowpea varieties/lines for their reactions to *Striga* and *Alectra* in the glasshouse (temperature, 25-45°C) and the screenhouse (temperature 25-35°C), respectively. In addition, the interactions between 10 cowpea lines (of varying susceptibility to *Striga* and 12 populations of *Striga* collected from Kano (nine populations), Sokoto (two populations) and Kaduna (one population) States were studied in pot culture in the screenhouse, using approximately similar *Striga* seed densities. The results showed that *Striga* plants emerged above soil level from susceptible, potted cowpea plants from 28 days after sowing (DAS), while *Alectra* emerged from 35 DAS. There were

¹ Department of crop protection IAR /Faculty of agriculture Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria

² IITA Kano station, C/O Agricultural research station, IAR/ABU, Kano, Nigeria

N1-4: Interactions des lignées de niébé avec deux plantes phanérogames parasites: *Striga gesnerioides* et *Alectra vogelii*
 A.M. Emechebe¹ &
 B.B. Singh²

Les deux mauvaises herbes parasites du niébé, *Striga gesnerioides* et *Alectra vogelii* sont devenues des facteurs de réduction de rendement dans les zones semi-arides de l'Afrique Centrale et Occidentale; à présent, l'effet dévastateur du *Striga* est accentué par la sécheresse qui sévit dans la zone Soudano-Sahélienne tandis que l'effet destructeur de *Alectra* s'exerce dans la zone plus humide de la savane nord Guinéenne. On a utilisé les techniques de la culture en pots pour évaluer la résistance de 16 variétés/lignées de niébé au *Striga* et à *Alectra* en serre vitrée (température de 25-45°C) et en serre trempie-métale (température de 25-35°C) respectivement. A cela s'ajoutent les interactions entre 10 lignées de niébé (de sensibilité au *Striga* variable) et 12 populations de *Striga*, issues de Kano (neuf populations), de Sokoto (deux populations) et de Kaduna (une population). Les conditions furent la culture en pots, en serre avec des densités de semences de *Striga* approximativement similaires. Les résultats révélèrent que les

¹ Institute for Agricultural Research, Faculty of Agriculture, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

² IITA/Kano station, IAR/ABU, Kano, Nigeria.

major differences among the 16 cowpea varieties/lines with respect to their resistance/susceptibility to Striga and Alectra. On the basis of their reactions to separate inoculations with Alectra or Striga, the 16 cowpea varieties were grouped into 5 classes: (i) very high resistance to both Striga and Alectra, the only example being line B301; (ii) very high resistance to Striga combined high susceptibility to Alectra, IT82D-849 being the only example; (iii) high resistance to Alectra combined with fairly high susceptibility to Striga, e.g. IT86D-843; (iv) moderate resistance to both Striga and Alectra, e.g. IT84D-666; and (v) high susceptibility to both parasites, e.g. SAMPEA-7, (IAR-48), TVx3236, VITA-3, SUVITA-2 and TN93-80. These results suggest that resistance to both parasites should be combined in cowpea varieties intended for production in the semi-arid parts of West and Central Africa. There was some evidence that Striga seed populations collected from various sites varied in their pathogenicities on 10 cowpea lines under pot culture conditions but the pathogenic variabilities appeared not to be necessarily related to the geographical locations of the sites from which the seeds were collected.

plants de Striga émergeaient au dessus du niveau du sol à partir de 28 jours après semis (JAS) pour les variétés sensibles de niébé alors que ceux d'Alectra émergeaient à partir de 35 JAS. Il y eut les plus grandes différences entre les 16 variétés/lignées de niébé en ce qui concerne leur résistance/sensibilité au Striga et à Alectra. Sur la base de leur réaction aux différentes inoculations avec Alectra ou le Striga, les 16 variétés de niébé furent groupées en 5 catégories: (i) très grande résistance à la fois au Striga et à Alectra, dont le seul exemple est la lignée B301. (ii) très grande résistance au Striga combinée à une grande sensibilité à Alectra avec IT82D-849 comme seul exemple; (iii) grande résistance à Alectra combinée à une sensibilité acceptable au Striga, c'est-à-dire IT86-843; (iv) résistance modérée à la fois au Striga et à Alectra, avec pour exemple IT84D-666 et (v) grande sensibilité aux deux à la fois, exemple de Sampea-7, (IAR-48), TVx3236, Vita-3, Suvita-2 et TN93-80. Il ressort de ces résultats que la résistance aux deux parasites devrait être incorporée aux variétés de niébé destinées à la production dans les zones semi-arides d'Afrique Centrale et Occidentale. Il est évident que les semences de populations de Striga collectées dans divers sites font varier leur pouvoir pathogène sur les 10 lignées cultivées en pots mais la variabilité pathogénique n'est pas nécessairement liée au contexte géographique des sites d'où sont issues les semences collectées.

DIVISION C2: COWPEA AGRONOMY

C2-1: Management of cowpea under Striga Infestation: 1. Responses of daylength sensitive cultivars^{a/}
N. Muleba^{1/} & E. Mosarwe^{2/}

Four daylength sensitive (DS) and two daylength insensitive (DI) cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivars were compared at three sowing dates in 1982-83 under natural *Striga gesnerioides* (Willd) infestation at Kamboinse, Burkina Faso, in the Sudan savanna zone. The two DI cultivars were used as control; one was *Striga* resistant and the other *Striga* susceptible. To obtain a uniform distribution of *Striga*, the field plot was re-infested with 10g per m² of crushed *Striga* plant materials and seed mixed with wet sand, broadcast and ploughed under before sowing. Cowpea plants were sprayed four times with insecticides to suppress insect pests. The objectives of the study was to determine the responses of DS cultivars to successional sowing and to identify their optimum sowing

¹ A contribution of IITA-SAFGRAD, Cowpea Agronomy Program

² Cowpea Agronomist and RENACO Coordinator, 01 B.P. 1495, Ouagadougou 01 Burkina Faso.

³ IITA-SAFGRAD Trainee, Currently Agronomist, Department of Agricultural Research, Private Bag 0033, Gaborone, Botswana.

DIVISION N2: AGRONOMIE DU NIEBE

N2-1: Gestion du niébé sous infestation de Striga: 1. Réponse des cultivars photosensibles¹
N. Muleba² & E. Mosarwe³

Des cultivars de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) dont quatre photosensibles (PS) et deux autres non photosensibles (NPS) sont comparés en conditions d'infestation naturelle avec le *Striga gesnerioides* (Willd), à trois dates de semis en zone de savane Soudanienne, à Kamboinsé, au Burkina Faso en 1982-83. Les objectifs de l'étude étaient de déterminer les réponses des cultivars PS au semis échelonné afin d'identifier les dates optimales de semis de ces cultivars sous des conditions naturelles d'attaque par le *Striga*. Deux cultivars NPS furent utilisés comme témoins; l'un était résistant au *Striga* tandis que l'autre était sensible. Afin d'avoir une homogénéité dans la distribution des semences de *Striga* en parcelles, les parcelles ont été infestées de nouveau avec des semences et

¹ Une contribution du programme d'agronomie de l'IITA/SAFGRAD, pour le niébé.

² Phytotechnicien et Coordinateur du RENACO, 01 BP 1495, Ouagadougou 01, Burkina Faso

³ Stagiaire IITA/SAFGRAD, Phytotechnicien actuellement au Département de la Recherche Agricole. Private Bag.0033, Gaborone, Botswana.

date under natural Striga infestation. In spite of Striga seed conditioning (period of inhibition) exigence, Striga emergence depended on cowpea cultivar and prevailing meteorological conditions between the period of 20 and 30 days after cowpea sowing; the wetter the conditions the earlier Striga emerged; the reverse is also true. Striga emerged 28 and 75 days earliest and latest after sowing, respectively. Striga density depended on the time of Striga emergence; the earlier the Striga emerged the denser the Striga population in a plot, irrespective of sowing date or cultivar. Striga damage also depended on the time of Striga emergence with regards to cowpea flowering. The earlier the Striga emerged before cowpea flowering, the latter the cultivar matured and the more it was subjected to Striga damages (least flowering intensity, pods per m² and seed yield). DS cultivars were more vulnerable to Striga damage as compared to DI, especially for sowings made long before 50 days from their respective critical photoperiod. The optimum sowing date for DI cultivars was earlier in the crop season (about end of June); whereas for DS cultivars with critical photoperiod in early September, it was in mid-July. The DS cultivars with critical photoperiod in late September were not at all adapted to the region. Any how, maximum yield was obtained with the Striga resistant DI cultivar, especially in early sowings.

des débris de plants de Striga mélangés à du sable humide qui furent ensuite épanchés à la dose de 10 g par m² et enterrés avant le semis. Les plants de niébé ont été traités quatre fois afin de prévenir les attaques d'insectes nuisibles. En dépit de l'exigence d'une phase de conditionnement, l'émergence du Striga semblait dépendre du cultivar de niébé et des conditions climatiques prévalant entre 20 et 30 jours après le semis du niébé. Plus il y avait d'humidité et plus le Striga émergeait tôt. Cependant, en conditions de sécheresse, le Striga émergeait tard. Le Striga a émergé en 28 et 75 JAS, au plus tôt et au plus tard respectivement. La densité de Striga dépendait de son temps d'émergence. Plus tôt il émergeait, et plus élevée était la densité du Striga indépendamment de la date de semis ou du cultivar du niébé. Les dégâts du Striga sur la culture semblaient dépendre de leur tourdu temps d'émergence de Striga par rapport à la floraison du niébé. Plus le Striga émergeait précocement avant la floraison du niébé, plus celle-ci et la maturité étaient retardées et le niébé davantage exposé aux dégâts du Striga (floraison moins intense, nombre de gousses par m² bas et faible rendement en grains). Les cultivars PS ont été beaucoup plus vulnérables comparativement aux cultivars NPS, surtout pour des semis des cultures effectués avant 50 jours du stade critique de photopériodisme. La date optimale de semis pour les cultivars NPS était plus

précoce en saison pluviale (vers fin Juin); cependant, la date optimale de semis pour les cultivars PS avoisinaient la mi-Juillet pour les cultivars PS ayant leur stade critique de photopériodisme en début Septembre. Les cultivars sensibles ayant leur stade critique de photopériodisme en fin Septembre ou en Octobre n'étaient pas du tout adaptés à la région. Par contre, on a obtenu un rendement maximal avec les cultivars NPS et résistants au Striga surtout quand ces derniers étaient semés tôt.

C2-2:Effect of delayed application of phosphorus fertilizer on nodulation, growth, and yield on cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp.)
J.K. Adu¹

Although the general observation that phosphorus increases root-development has necessitated its early application to crops, this has not generally been possible practically in tropical Africa. Fertilizers are either supplied late, not available or prices are prohibitive. Most farmers therefore end up not applying phosphorus fertilizer to their cowpea, thus resulting in poor yields. Field experiments were conducted in 1986, 1988 and 1989 under rainfed conditions to evaluate the influence of delaying the application of phosphorus fertilizer on nodulation, growth and yield of cowpea grown on a sandy loam soil in the northern Guinea savanna ecological zone of Nigeria. Phosphorus fertilizer was applied either at planting or application delayed 2, 4, 6 or 8 weeks after planting (WAP). Root development and nodulation appeared to be favoured by the early application, though this was not consistent. However, grain yields were favoured by the application at 4 WAP. Generally, except for the no-P application grain yields were not much affected by the delay. Averaged across years application at 4 WAP resulted in the highest yield. The

N2-2:Effet du retard d'application d'engrais phosphaté sur la nodulation, la croissance et le rendement du niébé (*Vigna unguiculata*, (L.) Walp.)
J.K. Adu¹

Bien qu'il s'observe généralement que l'engrais phosphaté accroît le développement racinaire, il s'avère nécessaire que son application aux cultures soit précoce; généralement cela n'a pas été possible en pratique en Afrique Tropicale. Les engrais sont soit appliqués tard, soit non disponibles ou leurs prix inaccessibles. Par conséquent, beaucoup de paysans ont interrompu l'application d'engrais phosphaté sur leur culture de niébé si bien qu'il en résulte de faibles rendements. Des essais au champ ont été conduits en 1986, 1988 et 1989 en conditions pluviales pour évaluer l'incidence des retards d'application d'engrais phosphatés sur la nodulation, la croissance et le rendement du niébé cultivé en sol sablo-terreux en zone de savane nord Guinéenne du Nigéria. L'engrais phosphaté était appliqué soit au semis, ou appliqué 2, 4, 6 ou 8 semaines après le semis (SAS). Le développement racinaire et la nodulation semblaient être favorisés par l'application précoce bien que cela ne fût pas uniforme. Quoi qu'il en fut, le rendement en grains a été favorisé par l'application effectuée 4 SAS. En général, sauf pour le niveau

¹ Agronomist, IAR/ABU, PMB 1044 Zaria, Nigeria

¹ Agronomist, IAR/ABU, PMB 1044, Zaria, Nigeria

relative grain yields were 83.5%, 88%, 88.9%, 70.1% and 55.7% for the 2 WAP, 6 WAP, 8 WAP and non-P application respectively. The significance of these results and the economic implications of the results to cowpea production in the savanna ecological zones of the West African sub-region are discussed.

d'application non-P., le rendement en grains n'a pas été affecté par le retard d'application. La moyenne des applications à travers des années, à 4 SAS, a révélé le plus haut rendement. Les rendements en grains étaient relativement de 83,5%, 88%, 88,9%, 70,1% et 55,7% pour les applications de 2 SAS, 6 SAS, 8 SAS et de non-P. respectivement. La signification de ces résultats et de leur impact économique sur la production de niébé en savanes Ouest-Africaines sont discutées dans ce document.

C2-3: Effect of cereal-cowpea
intercropping on cowpea
Striga density

J.T. Ouedraogo &
J.B. Tignegre

The objective of this study was to determine the effect of cereal (millet or sorghum)/cowpea intercrop on the level of Striga gesnerioides infestation on cowpea. The trial was first conducted in a pot-culture, and then in the field at Fada and Kamboinse. A highly Striga susceptible cowpea variety, KVx396-18-10, was intercropped with millet and sorghum with and without fertilizer application to the cereals. A pure-crop cowpea with and without fertilizer application to the cereals. A pure-crop cowpea with and without fertilizer application served as a check. Both crops were sown in the same hole and the number of cowpea plants in the pure - or inter-crop was the same. The results indicated that the typed of cereals (sorghum or millet) and the factor fertilizer (with and without) has no significant effect on Striga infestation. The date of first Striga emergence did not vary significantly between the treatments. It was observed however that the number of Striga plants/square meter were much higher in the pure crop than the intercrop.

N2-3: Effets de l'association
céréale-niébé sur la
densité du Striga
attaquant le niébé

T.J. Ouédraogo ;
J.B. Tignegre

Le mode de culture du niébé en association avec les céréales (mil et/ou sorgho) a-t-il un effet sur le niveau d'infestation du niébé par le Striga gesnerioides ? Afin de répondre à cette interrogation, une variété de niébé très sensible au Striga, KVx396-18-10 a été testée en association avec une variété de petit mil et une variété de sorgho avec fumure (celle recommandée pour la céréale) et sans fumure. Un traitement de culture pure de niébé avec et sans fumure a servi de témoin. Conduits d'abord en pot puis en plein champ, les semis ont été effectués dans 2 localités (Fada et Kamboinsé) dans les mêmes poquets pour la céréale et le niébé; les écartements de 0,80 x 0,40 m ont été utilisés en culture pure de niébé et en association avec les céréales. Aussi, avions-nous le même nombre de plants de niébé en culture pure et associée. Les observations ont porté sur la date d'émergence du 1er plant de Striga et le nombre de plants de Striga/ unité de surface (mètre carré). Les résultats ont montré que les effets nature de la céréale (sorgho ou mil) étaient nuls. La date d'émergence du 1er plant de Striga n'a pas varié significativement entre les traitements. Il est ressorti que le nombre de plants de Striga émergés étaient significativement (niveau de probabilité = 5%) plus élevé en culture pure qu'en culture associée.

DIVISION C3:
COWPEA CROP PROTECTION

C3-1: Control of cowpea and maize storage insects with plant products¹
M. Owusu-Akyaw²

Cowpea and maize seeds are damaged by the cowpea storage beetle (*Callosobruchus maculatus*) and the maize storage weevil (*Sitophilus zeamais*) respectively. Seed damage could reach 100% if the insects are not controlled. Control measures have mostly been the use of chemicals which are either expensive, toxic to humans and/or unavailable to the peasant farmer. Plant products which are easily available locally, inexpensive, non-toxic to humans and possess insecticidal, antifeedant or repellent properties have been identified. An experiment was set up in the Entomology laboratory (mean temperature 23°C-30°C and relative humidity - 66%-87%) at Kwadaso, Kumasi, Ghana, to assess the effectiveness of 10 local plant products for the control of cowpea and maize storage insects. The cowpea variety used was TVx4678-03E and the maize was Dorke-SR. The plant products tested were hot pepper powder, black pepper powder, neem leaf powder, eucalyptus

¹ Paper prepared for the Joint SAFGRAD Research Networks' Workshop, Niamey, Niger, 8-14 March, 1991.

² Entomologiste, Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana

DIVISION N3: PROTECTION DU NIEBE

N3-1: Lutte contre les insectes parasites des stocks par les produits des plantes¹
M. Owusu-Akyaw²

Les semences de niébé et de maïs subissent des dégâts qui sont dus respectivement aux coléoptères sur les stocks de niébé (*Callosobruchus maculatus*) et aux charançons des stocks de maïs (*Sitophilus zeamais*). Les dégâts pourraient atteindre 100% si aucune précaution n'est prise. Les mesures de lutte se sont le plus souvent limitées à l'emploi des produits chimiques qui se sont révélés, soit chers, soit toxiques aux humains et/ou non disponibles au paysan. Les produits issus des plantes qui sont d'un accès facile, pas chers, non toxiques aux humains et possédant des substances insecticides, stérilisantes, ou répulsives ont été identifiés. A Kwadaso, Kumasi au Ghana, une expérience a été entreprise au laboratoire d'entomologie (température moyenne 23°C-30°C et humidité relative 66%-87%) afin d'estimer l'efficacité de produits issus de 10 plantes locales dans le cadre de la lutte contre les insectes des stocks de niébé et de maïs. La variété de niébé utilisée fut

¹ Atelier conjoint inter-réseaux de SAFGRAD; 8 - 14 Mars 1991, Niamey, Niger.

² Entomologiste, Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana.

leaf powder, jatropha leaf powder, ordinary wood ash, neem wood ash, neem seed oil, jatropha seed oil and groundnut oil. Actellic 2% dust was the insecticide used as check. Adults of C. maculatus and S. Zeamais from laboratory stock were introduced separately into kilner jars, each containing respectively 500 g of the treated cowpea and maize seeds respectively. The results indicated that all the oil products were as effective as the Actellic 2% dust and controlled C. maculatus and S. zeamais up to the sixth month. For the non-oil products, black pepper powder effectively controlled C. maculatus for three months and S. zeamais for six months while neem wood ash and ordinary wood ash controlled only S. zeamais up to the 5th and 6th months respectively.

TVx4678-03E et celle de maïs, Dorke-SR. Les produits des plantes testés étaient de la poudre de piment noir, de la poudre de feuilles de neem, poudre de feuilles d'eucalyptus et de feuilles de jatropha, de la cendre de bois ordinaire, de bois de neem, de l'huile de graines de neem, de graines de jatropha et d'arachide. Le témoin a été de l'Actellic en poudre à 2%. En ce qui concerne les stocks en laboratoire, les adultes de C. maculatus et de S. Zeamais ont été introduits séparément dans des jarres en céramique contenant chacun 500 g de semences de niébé et de maïs respectivement. Les résultats révélèrent que tous les produits à base d'huile étaient aussi efficaces que la poudre d'Actellic à 2% et permettaient de lutter contre C. maculatus et S. zeamais pendant une période de trois mois et contre S. maculatus pendant six mois, alors que la cendre de neem et la cendre ordinaire permettaient une lutte contre S. zeamais jusqu'au 5ème et 6ème mois respectivement.

C3-2: Study of cowpea parasites in sorghum-cowpea and maize-cowpea intercropping
A. Yehouenou¹

Cowpea is rarely grown as a pure-crop in the two northern districts, Borgou and Atakora of Benin, in spite of good efforts of extension workers. It is often grown in association with other crops, especially cereals. The experiment was conducted at the INA research station, Benin to study the parasitic complexity of cowpea-sorghum intercropping on one hand and maize on the other. The objective was to find out the best association or mixture that reduced the adverse effects of cowpea parasites. Six treatments, including one cowpea pure-crop were studied. A plot size of 20 m² and a complete randomized block design with four replication were used. Observations were made from sowing time to about two weeks after harvest on Maruca, Thrips, pod sucking bugs, etc. Sorghum-cowpea and maize-cowpea treatments with two thirds normal cereal population and cowpea pure-crop were the most favourable conditions to cowpea thrips damages. There were no differences between the afore-mentioned treatments as far as Maruca and Cydia damages were concerned. However, cowpea pure-crop was found to be the most vulnerable to pod sucking bud incidence.

¹ N'Dali Res. Station, Box 03
Benin

N3-2: Etude des parasites du niébé en association avec le sorgho et le maïs
A. Yehouenou¹

Malgré les efforts des services de vulgarisation, le niébé est très peu cultivé en culture pure dans les deux départements du Nord Benin, le Borgou et l'Atakora. Il est souvent associé à d'autres cultures notamment les céréales. Cette expérimentation a été conduite à la Station de recherche sur les cultures vivrières d'Ina, Benin pour étudier le complexe parasitaire du niébé associé au sorgho d'une part et au maïs d'autre part. L'objectif serait de dégager quelles formes d'association réduiraient plus l'effet néfaste des parasites du niébé. Six traitements (formes d'association) dont un traitement en culture pure de niébé ont été étudiés en bloc de Fisher à 4 répétitions sur des parcelles de 20 m². Des observations ont été faites de la levée à 2 semaines après récolte et ont porté sur les pucerons, les thrips, les punaises et les lépidoptères ravageurs de la culture du niébé. Les traitements sorgho-niébé et maïs-niébé avec 2/3 population normale de céréales, et niébé en culture pure ont été plus attaqués par les thrips. Il n'y a pas de différence significative entre les différents traitements en ce qui concerne les dégâts de Maruca et Cydia. Le traitement niébé en culture pure reste plus attaqué par les punaises suceuses de gousses.

¹ Station d'INA, B.P. 03,
N'Dali, Benin

C3-3: Economic importance of the bean thrips (BFT) *Megalurothrips sjostedti* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) on cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)
A.B. Salifu¹

Field and screenhouse studies were conducted to quantify the effect of feeding injury of the Bean Flower Thrips (BFT) *Megalurothrips sjostedti* on cowpea (*Vigna unguiculata*). The relationship between BFT-induced flower bud abscission and pod setting was best described by a quadratic function and the extent of pod setting depression due to feeding injury ranged between 14-16% on resistant and susceptible cowpea cultivars respectively. Economic injury levels were developed on racemes of cultivars TVx3236 (resistant to BFT) and Vita-7 (susceptible to BFT) and were found to be 5 thrips/raceme on the resistant cultivar and 3 on the susceptible cultivar.

¹ Legumes & Fibre Entomologist
Nyankpala Agricultural
Experiment station Box 483,
Tamale, Ghana

N3-3: Importance économique des dégâts des thrips (*Megalurothrips sjostedti* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) sur le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)
A.B. Salifu¹

Des études aux champs ainsi qu'en serre ont été conduites afin de quantifier les dommages causés par la nutrition des BFT sur le niébé. La relation entre l'abscission des boutons floraux induite par le BFT et le développement des gousses a été décrite de façon plus satisfaisante à l'aide d'une fonction quadratique. La diminution du développement des gousses due à ces dommages varie de 14 à 60%, pour des cultivars de niébé résistants et sensibles respectivement. Les niveaux de dommages économiquement acceptables ont été étudiés sur les cultivars TVx3236 (résistant au BFT) et Vita-7 (sensible au BFT) et ont atteint 5 thrips par bouton floral sur le cultivar résistant et 3 sur le cultivar sensible.

¹ Entomologiste, Projet Fibres
et Légumes; Station de
Recherche Agricole de
Nyankpala; Box 483, Tamale,
Ghana

C3-4: Field evaluation of seed treatment fungicides for the control of cowpea scab, brown blotch and Septoria leaf spot in Nigerian northern Guinea savanna
A.M. Emechebe &
O. ALABI¹

During the growing season of 3 consecutive years (1988, 1989 and 1990) several seed treatment fungicides were evaluated in the field for the control of seed-borne transmissions of cowpea scab (*Elsinoe phaseoli* with *Sphaceloma* anamorphic state), brown blotch (*Colletotrichum capsici*) and *Septoria* leaf spot (*Septoria vignae*). Ferasan D (thiram) and Dithane M45 (mancozeb) were applied at the rate of 3.3 g of commercial product per kg of seed while Benlate (benomyl), Delsene M (carbendazim + maneb) and Apron plus (metalaxyl + carboxin) were applied at 0.6 g of product per kg of seed. Rovral TS (carbendazim + ipriodine) was evaluated at three rates (0.3, 0.6 and 1.2 g of product per kg of seed) in 1988, at two rates (0.6 and 1.2 g of commercial product per kg of seed) in 1989 and at one level (0.6 g of product per kg of seed) in 1990. All fungicides were applied as dry seed dressings. Untreated seeds served as the check. For each year, seeds from plants that were severely affected by the diseases in the field in the preceding year were used. Final disease scores were taken

¹ Department of crop protection, IAR/ABU, Zaria, Nigeria

N3-4: Lutte contre la gale, les taches brunes et la septoriose par l'évaluation des traitements de semences aux fongicides en plein champ en savane nord Guinéenne au Nigéria
A.M. Emechebe &
O. Alabi¹

Au cours des 3 campagnes consécutives (1988, 1989 et 1990) des traitements fongicides de semences furent évalués au champ dans le cadre de la lutte contre les transmissions par voie de semences de la gale du niébé (état d'anamorphose de *Elsinoe phaseoli*), de taches brunes (*Colletotrichum capsici*) et de la septoriose (*Septoria vignae*). Le Ferasan D (Thiram) et le Dithane M45 (Mancozeb) ont été appliqués à la dose de 3,3 g de produit commercial par kg de semences alors que le Benlate (benomyl), Delsene M (carbendazin + maneb) et le produit Apron plus (metalaxyl + carboxin) ont été appliqués à la dose de 0,6 g de produit commercial par kg de semences. En 1989, le produit Rovral TS (carbendazim + ipriodine) fut évalué avec trois doses (0,3, 0,6 et 1,2 g de produit par kg de semences); et en 1990 avec une seule dose (0,6 g de produit par kg de semences). Tous les fongicides ont été appliqués sous forme sèche aux semences. Des semences non traitées ont servi de témoin. Pour chaque campagne, des semences de l'année précédente issues de

¹ Department of Crop Protection; IAR/ABU Zaria, Nigeria.

within 5 weeks of sowing to reduce confounding effects caused by secondary spread of each disease. The results showed that Farnasan D was inferior to the other fungicides for the control of brown blotch and Septoria leaf spot; it was, however, relatively effective against scab. Rovral TS was effective against all three diseases, its effectiveness increasing with increase in the dosage. Thus, at the rate of 0.6g or 1.2 g of commercial product per kg of seed, Rovral TS compared favourably with Benlate and Delsene M. In both years, Benlate gave the best control of seed-borne transmission of the three fungal diseases of cowpea. The practical implications of these results in the control of these diseases are discussed.

plants affectés au champ par les maladies sont utilisées. Le nombre de maladies a été relevé en 5 semaines après le semis pour réduire l'interaction due aux traitements secondaires de chaque maladie. Il est ressorti des résultats que Farnasan D était moins efficace que les autres insecticides en ce qui concerne la lutte contre les taches brunes et la septoriose. Il fut cependant relativement efficace contre la gale. Toutefois, Rovral TS s'est avéré efficace dans la lutte contre les trois autres maladies, et sa performance s'est accrue avec la dose. Ainsi, à la dose de 0,6 et 1,2 g de produit commercial par kg de semences, Rovral TS était similaire à Benlate et à Delsene M. En deux campagnes, le Benlate s'est révélé comme le meilleur produit capable d'endiguer la transmission des trois maladies fongiques au niébé par voie de semences. Les implications pratiques de ces résultats dans la lutte contre les maladies sont sujettes à des discussions.

C3-5: Occurrence of some cowpea diseases and the evaluation of resistance of some selected cowpea lines to brown blotch disease in the forest ecology of Ghana

J.K. Twumasi¹ &
M.A. Hossain²

Sixty-two exotic and local cowpea lines were tested for their natural resistance to fungal diseases at Fumesua, near Kumasi, in the forest ecology of Ghana. While some of these lines (47.9%) had multiple disease resistance against some common diseases, others were found to be either very susceptible (21.5%) or moderately resistant (31.6%). The most important diseases observed were Brown blotch, Web-blight, Fusarium wilt, Target spot, and Anthracnose, in decreasing order of importance. Other diseases of lesser importance included Lamb's tail pod rot, sclerotium basal stem rot, and other leaf spots/blights caused by various fungi. When apparently healthy seedlings of 44 cowpea lines which showed apparent field resistance to the most important diseases were artificially inoculated with Colletotrichum truncatum (= C. dematium), the cause of Brown Blotch of the cowpea lines that appeared to be resistant or moderately resistant in the field became susceptible, while other maintained their original field resistance. Disease escape mechanism might be the cause for this observation.

¹ Plant Pathologist, Crops Research Institute, Box 3785 Kumasi, Ghana

² IITA/Ghana Grains Development Project, Box 3785, Kumasi, Ghana.

N3-5: Incidence de quelques maladies du niébé et de l'évaluation de la résistance à la maladie des taches brunes de quelques lignées améliorées de niébé dans un système écologique de forêt au Ghana

J.K. Twumasi¹ &
M.A. Hossain²

La résistance naturelle aux maladies fongiques de soixante deux lignées exotiques et locales, a été testée à Fumesua près de Kumasi, dans une écologie de forêt au Ghana. Alors que certaines de ces lignées (47,9%) manifestaient une résistance multiple aux maladies courantes, d'autres se révélaient soit très sensibles (21,5%), soit modérément résistantes (31,6%). Les plus importantes maladies observées furent celles des taches brunes, la rouille, le flétrissement fusarien, "target spot" et l'antrachnose par ordre d'importance décroissante. D'autres maladies de moindre importance, incluant les pourritures de gousses, de tiges et autres taches foliaires/rouille ont été causées par les champignons. Quand des semences de 44 lignées de niébé apparemment saines, et ayant manifesté au champ une résistance apparente aux plus importantes maladies, ont été artificiellement inoculées avec Colletotrichum truncatum (= C. dematium), leur résistance

^{1/} Plant pathologist, Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana.

^{2/} IITA/Ghana Grains Development Project, Box 3785, Kumasi, Ghana.

initiale aux taches brunes au champ s'est dissipée pour faire place à une sensibilité ; cependant, les autres ont maintenu leur résistance initiale au champ. L'existence probable d'un mécanisme de défense permettrait à ces dernières d'échapper à la maladie.

C3-6: "Calendar" Virus "Guided"
spraying for the control
of cowpea insect pests¹
 Jakpasu V.K. Afun²

Calendar sprays are applied at specified days after planting without taking into account presence or absence of the pest, while guided sprays are applied when an action threshold (ATH) has been reached or exceeded, based on monitoring the damage or infestation in the crop. In this study, calendar and guided insecticide applications were compared to determine whether guided spraying would reduce the number of applications and still produce yields comparable to calendar spraying. The study focussed on four insect pests - the cowpea aphid (Aphis craccivora), flower thrips (Megalurothrips sjostedti), legume pod borer (Maruca testulalis) and pod sucking bugs (PSBs). The trials were carried out at three locations in Nigeria - Ibadan (Forest transition zone), and Mokwa and Bida (both in the southern Guinea savanna zone). At all three locations, the two calendar schedules were at 7- and 10 day spray intervals but their effect on the pest numbers did not differ significantly, neither were there differences between their yields ($P = 0.05$). Generally,

¹ Paper prepared for the Joint SAFGRAD Research Networks' Workshop, Niamey, Niger, 8-14 March 1991.

² Entomologist, Ghana Grains Development Project, Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana.

N3-6: Lutte contre les insectes nuisibles du niébé à l'aide du calendrier de traitement ou du traitement effectué au seuil¹
 Jackpasu V.K. Afun²

Le calendrier de traitement indique le nombre de jours du semis au traitement sans tenir compte de la présence ou de l'absence des insectes alors que le traitement effectué au seuil est appliqué quand le seuil d'intervention est au moins atteint, et ceci sur la base du niveau d'infestation subi par les cultures. Dans cette étude, les applications d'insecticides suivant le calendrier et le seuil de traitement ont été comparées afin de déterminer si le traitement effectué au seuil réduirait le nombre d'applications tout en produisant des rendements similaires aux traitements suivant le calendrier. L'étude fut axée sur quatre insectes nuisibles. Les pucerons sur le niébé (Aphis craccivora), les thrips des fleurs (Megalurothrips sjostedti), les foreuses de gousses (Maruca testulalis) et les punaises suceuses de gousses (PSBs). Les essais ont été conduits dans trois zones du Nigéria. A Ibadan (zone de transition forestière), à Mokwa et à Bida (toutes deux en zone de savane Sud-Guinéenne). Dans toutes les trois localités, les deux dates préconisées au

^{1/} Atelier conjoint inter-réseaux du SAFGRAD; 8-14 Mars 1991 à Niamey, Niger.

^{2/} Entomologiste, Ghana Grains Development Project. Crops Research Institute, Box 3785, Kumasi, Ghana.

the calendar schedules recorded lower A. craccivora, M. sjostedti and Maruca infestation/damage than guided spraying but grain yields did not differ significantly between them. Guided spraying required 50% fewer sprays than calendar spraying with only two sprays at Ibadan and Mokwa, and three at Bida, thus making guided spraying an attractive component in the management of cowpea insect pests.

niveau du calendrier de traitement furent de 7 et 10 jours d'intervalles de traitement mais leur effet sur le nombre d'insectes nuisibles n'a pas été significatif. Il en est de même des différences entre leur rendement ($p = 0,05$). Généralement, avec ates préconisées au niveau du calendrier de traitement on a enregistré moins d'infestation et les dégâts dûs à Aphis craccivora, M. sjostedti et Maruca, ce qui n'est pas le cas avec le traitement effectué au seuil où cependant, les rendements en grains ne sont pas significativement différents. Le traitement au seuil a suscité 50% de traitement en moins que les traitements préconisés par le calendrier, avec deux traitements seulement à Ibadan et à Mokwa, et trois à Bida. Ainsi, les traitements au seuil sont une composante digne d'intérêt au niveau de la gestion des insectes nuisibles du niébé.

C3-7: Cowpea Aphid-borne mosaic virus in Burkina Faso : some epidemiological data and evaluation of national cowpea germplasm
Dr. G. Konaté¹

Cowpea aphid-borne mosaic virus is the most important virus disease of cowpea in Burkina Faso. During the last 3 years, a lot of work has been done on etiology, epidemiology and identification of resistant/tolerant varieties. Results indicate variation of disease incidence according to sowing dates and cultivars. Based on three main criteria, susceptibility to virus, yield loss and seed transmission, TVx3236, KVx396-4-4, KVx396-18-10, etc... have been identified as promising.

¹ Virologist, INERA,
01, BP 7192, Ouagadougou 01
Burkina Faso

N3-7: La mosaïque du niébé transmise par Aphidés au Burkina Faso: quelques données épidémiologiques et évaluation du germoplasme de niébé
G. Konaté¹

La mosaïque du niébé transmise par Aphidés est la maladie virale la plus importante du niébé au Burkina Faso. Au cours des trois dernières années, de nombreux travaux de recherche ont été menés sur l'étiologie, l'épidémiologie et l'identification de variétés résistantes/tolérantes. Des résultats indiquant une variation de l'incidence de la maladie selon les zones agro-écologiques et selon les dates de semis ont été obtenus. L'évaluation de plusieurs lignées de niébé selon le triple critère, susceptibilité au virus, perte de production et transmission du virus par les semences, a permis de dégager quelques variétés prometteuses comme TVx3236, KVx396-4-4, KVx396-18-10 etc...

* Virologiste à l'INERA
B.P. 7192, Ouagadougou,
Burkina Faso

C3-8: Major cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) viruses IN TOGO: Research and identification of resistant varieties
M.V. Gumedzoe¹

Several important cowpea viruses (likely to cause considerable yield reductions) were identified in Togo, namely the cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV), the cowpea mottle virus (CMeV), the cowpea mild mottle virus (CMMV), the cowpea mosaic virus (CPMV), the southern bean mosaic virus (SBMV) and the tobacco mosaic virus -cowpea strain (TMV-CS). Identification results were obtained through serology (in agarose immunodiffusion and ELISA test). Mixed infections were often observed, attributable to either one or several of these viruses. Different wild plants were also found to be infected by five (5) of the six (6) viruses (e.g. *Cassia hirsuta* (SBMV), *Centrosema pubescens* (CMMV), *Nauclea latifolia* (CMMC, CABMV) and *Mucuna* sp. (RMV-CS). Several cowpea cultivars (TVx1850-01E, IT82E-16, etc...), were screened using a cloned isolate of each of the three (3) following viruses CMeV, CPM and SBMV, which have shown resistance to these virus isolates.

¹ Ecole Supérieure d'Agronomie, Université du Bénin, BP 1515 Lomé, Togo

N3-8: Principaux virus du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) au Togo: Identification et recherche de variétés résistantes
M.Y. Gumedzoe¹

Plusieurs virus importants du niébé (susceptibles d'entraîner des réductions considérables de rendement) ont été identifiés au Togo, ce sont le "Cowpea aphid-borne mosaic virus" (CABMV), le virus de la marbrure (CMeV), le virus de la marbrure légère (CMMV), le virus de la mosaïque du niébé (CPMV), le "Southern bean mosaic virus" (SBMV) et le virus de la mosaïque du tabac-souche légumineuse (TMV-CS). Les résultats d'identification ont été obtenus par la sérologie (immunodiffusion dans l'agarose et le test ELISA). Des infections mixtes ont été souvent observées impliquant un ou plusieurs de ces virus. Différentes plantes sauvages ont été trouvées infectées par cinq des six virus (ex *Cassia hirsuta* (SBMV), *Centrosema pubescens* (SMMV), *Nauclea latifolia* (CMMC, CABMV) et *Mucuna* sp. (TMV-CS). Plusieurs cultivars du niébé (TVx1850-01E, IT82E-16, etc...) criblés en utilisant un isolant cloné de chacun des trois virus suivants CMeV, CPMV et SBMV se sont révélés résistants à ces isolants viraux.

¹ Ecole Supérieure d'Agronomie, Université du Bénin; B.P. 1515, Lomé, Togo

AFRICAN UNION UNION AFRICAINE

African Union Common Repository

<http://archives.au.int>

Department of Rural Economy and Agriculture (DREA)

African Union Specialized Technical Office on Research and Development

1991-03

REPORT OF THE NINTH MEETING OF THE STEETING COMMITTEE (WECAMAN)

AU-SAFGRAD

AU-SAFGRAD-IITA

<https://archives.au.int/handle/123456789/8852>

Downloaded from African Union Common Repository