Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

Abstract

Citation: Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En, Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics. 224 pp. ISBN 92-9066-271-9. Order code CPE/F 084.

Representatives from 20 countries and regional and international organizations concerned with groenonut production and research in West Africa attended a meeting in Ouagadougou, Burkina Faso to review progress made in groundnut research since the second meeting held in 1990 and to review progress made in groundnut.

Presented in the volume in English and French are the welcome, opening and closing addresses, summaries of 41 papers and recommendations of the working groups. The papers reviewed groundnut research on agronomy, breeding, pathology, and utilization.

Resumen

Compendio de Actas de la Tersero Reunión Regional de ICRISAT para el Africa del Oeste, 13-17 de Septiembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. Representantes procedientes de 20 paises asi como desde diversas organizaciones internacionales relacionadas a la producción y la investigación de mani en el Africa de Oeste asistieron a una reunión en Ouagadougou, Burkina Faso con el objetivo de analizar el progreso alcanzado durante la segunda reunión celebrada en 1990 asi como proseguir la recommendaciones hechas la reunión.

Este tomo consta de los discursos de bienvendia, apertura y clotura, resumenes de 41 ponencias y la recomendaciones. Las ponencias examinaron las investigaciones sobre mani en la areas de agronomia y producción, selección, patologia y utilización.

The opinions in this publication are those of authors and not necessarily those of ICRISAT. The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of ICRISAT concerning the legal status of any country, territory, city, or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Where trade names are used this does not constitute endorsement of or discrimination against any product by the Institute.

Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa

14-17 Sep 1992
Ouagadougou, Burkina Faso

Edited by

F. Waliyar,
B.R. Ntare,
J.H. Williams

ICRISAT

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India

1993

About ICRISAT

The semi-arid tropics (SAT) encompasses parts of 48 developing countries including most of India, parts of southeast Asia, a swathe across sub-Saharan Africa, much of southern and eastern Africa, and parts of Latin America. Many of these countries are among the poorest in the world. Approximately one sixth of the world's population lives in the SAT, which is typified by unpredictable weather, limited and erratic rainfall, and nutrient-poor soils.

ICRISAT's mandate crops are sorghum, pearl millet, finger millet, chickpea, pigeonpea, and groundnut; these six crops are vital to life for the ever-increasing populations of the semi-arid tropics. ICRISAT's mission is to conduct research which can lead to enhanced sustainable production of these crops and to improved management of the limited natural resources of the SAT. ICRISAT communicates information on technologies as they are developed through workshops, networks, training, library services, and publishing.

ICRISAT was established in 1972. It is one of 18 nonprofit, research and training centers funded through the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). The CGIAR is an informal association of approximately 50 public and private sector donors; it is co-sponsored by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the World Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP).

Sponsors

International Institute for Research in the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)

Peanut Collaborative Research Support Program (Peanut CRSP)

Organizing Committee

F. Waliyar, J.H. Williams, B.R. Ntare, Z. Bertin

Contents

Preface		vii
Welcome from INERA	*C. Belem*	ix
Welcome from ICRISAT	*C. Renard*	xi
Opening Address from CNRST	*V. Ouedraogo*	xiii
Agronomy		
Aspects of Groundnut Phosphorus Fertilization in Burkina Faso	*P. Cattan*	3
Increasing Groundnut Yield by Seed-Treatment Chemicals and *Bradyrhizobium* Inoculation	*J.K. Adu and S.M. Misari*	5
Support Research for Groundnut	*Joao Fernandes*	6
Effect on the Yield of Groundnut Intercropped with Maize and Cassava in Farmers' Fields in Liberia	*S.V. Kamara*	8
Groundnut Agronomy in Central African Republic	*R.P. Yakende*	9
Breeding		
Adaptability of ICRISAT Groundnut Lines in the Sudanian Zone of Northeastern Benin	*M. Adomou*	13
Breeding Early-Maturing Groundnut Varieties Resistant to Rosette Disease in Nigeria: Problems and Prospects	*S.R. Boye-Goni, S.M. Misari, P.E. Olorunju and O. Alabi*	15
Groundnut Variety Experiments in Central Burkina Faso: Summary of Results: 1989-99	*J. Gautreau and Z. Bertin*	17
Groundnut Productivity for Haulm, Kernel and Oils Yields in the Northern Savannah Zone of Ghana	*K.O. Marfo*	19
Improvement of Local Groundnut Varieties in Southern Congo	*N. Ndilou*	20
Aspects of Groundnut Variety Improvement in Chad	*B. Noudjalbaye*	21
Adaptation of Groundnut [*Arachis hypogaea* (L)] to the Post-Rainy Season in a Sahelian Environment	*B.R. Ntare, B.J. Ndunguru, and J.H. Williams*	23
Performance of Groundnut Cultivars as Affected by End-of-Season Drought in a Sahelian Environment	*B.J. Ndunguru, B.R. Ntare, J.H. Williams, and D.C. Greenberg*	24

Groundnut Breeding Project in Nigeria	*P.E. Olorunju*	25
Evaluation of some American Groundnut Lines in Burkina Faso	*P. Sankara, M. Ouédraogo, and O.D. Smith*	27
Breeding Disease Resistant Varieties for Semi-Arid Environments	*O.D. Smith, C.E. Simpson, L.J. Wilding, M. Ouedraogo, G.E. Aiken and P. Sankara*	29
Breeding Resistant Varieties: A Component for Aflatoxin Management in Groundnut	*H.D. Upadhyaya, S.N. Nigam, V.K. Mehan, D. McDonald, and D.H. Smith*	31
Plant Protection		
Management of Groundnut Foliar Diseases in Samaru, Northern Nigeria	*O. Alabi, P.E. Olorunju, S.M. Misari, and S.R. Boye-Goni*	35
Study of Potential Susceptibility to Rust Under Leafspot Fungal Control of New Groundnut Varieties in Burkina Faso	*S. Bonkoungou*	37
Survey of Groundnut Viral Diseases in Burkina Faso and Mali: Preliminary Results	*M. Dollet, F. Waliyar, and D. Soumano*	38
Dissemination of Peanut Clump Virus by Groundnut Seed and its Detection in the Seed	*G. Konate and N. Barro*	40
Termite Damage to Groundnut: Interaction with Soil Moisture and *Aspergillus flavus*, and Evaluation of Cultivars for Resistance to Pod Damage	*R.E. Lynch, I.O. Dicko, and A.P. Ouedraogo*	41
A Study of Peanut Clump Virus Variability	*S.K. Manohar, H. Gulley, G. Jonard, K.E. Richards, C. Schmitt, D. Gargani and M. Dollet.*	43
Status of Research on Groundnut Leafspots in Senegal	*O. Ndoye*	45
Pod Resistance of Different Varieties of Groundnut *Arachis Hypogaea* L. (Papillionaces) to Pod Scarification and Termites	*A.P. Ouedraogo, I.O. Dicko, and R.E. Lynch*	47

Crop Physiology Response to Fungicides by Cultivars Differing in Foliar Disease Resistance	*J. H. Williams, F. Waliyar and P. Subrahmanyam*	48
Current Research on the Management of Early Leaf Spot of Groundnut at the SADC/ICRISAT Groundnut Project	*P. Subrahmanyam and G.L. Hildebrand*	49
Inventory and Distribution of Groundnut Insect Pests in Burkina Faso	*S. Traoré*	51
Aflatoxin Contamination of Groundnut in Niger	*F. Waliyar and H. Hassan*	53
Utilization		
Evolution of Physical and Chemical Parameters and Aflatoxin Production in Groundnut Seeds During Storage	*P. A. Niklema, S.A. Traore and B. Singh*	57
Study of Groundnut-Based Products Consumed in Burkina Faso: Improvement and Conservation of Roasted Groundnut Called Marba-Tigué	*R. Simde, A. Traoré, and B. Singh*	59
Groundnut Utilization and Possible Improvements of Indigenous Foods in the Semi-Arid Tropics	*B. Singh*	61
General		
Status of Groundnut Improvement in Sierra Leone	*A. Sesay, A.C. Lahai and J. Roberts*	65
Groundnut Agronomy in Côte-d'Ivoire	*A. Amalaman and N.K. Placide*	67
The Peanut Collaborative Research Support Program: West African Component	*D.G. Cummins and O. D. Smith*	68
FAO Support to Groundnut Development in Africa	*L.J. Marenah*	71
Summary of Groundnut Research Activities in Togo	*B. Nambou*	73
The CORAF Groundnut Network	*R. Schilling*	75
Summary of Results of Groundnut Research in the Humid Zone of Central Africa	*R. Schilling*	77
Breeding Disease Resistant Peanut Varieties for Semi-Arid Environments: II. Drought Tolerance and Avoidance	*A. M. Schubert, O. D. Smith, G. Aiken, and A. J. Jaks*	79

ICRISAT Research Progress and its Significance to Research within the Region	*J.H. Williams, B.J. Ndunguru, F. Waliyar and B.R. Ntare*	81
Appendices		
Recommendations		85
Closing Address	*M. Sedogo*	91
Participants		93

Preface

The purpose of the meeting was to review the progress made in groundnut research since the second meeting held in 1990 and to follow up on recommendations made at that time. The meeting was jointly sponsored by ICRISAT and Peanut Collaborative Research Support Program (CRSP). Special appreciation is extended to the Institut national d'études et de recherches agricoles (INERA) for their organizational contribution to this meeting. The West African countries represented were Benin, Burkina Faso, Cameroon, Central African Republic, Chad, Congo, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, and Togo. Also represented were the Peanut CRSP, Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), ICRISAT Center, SADC/ICRISAT Regional Improvement Program and ICRISAT Sahelian Center.

Fifty-five participants attended the meeting and 41 papers were presented. Participants visited the INERA research station at Gampela. Recommendations from the working groups (Agronomy, Breeding, Pathology, and Utilization) were discussed and approved at the plenary session.

The proceedings comprise summaries of papers presented at the meeting. Full papers are available on request from the Program Leader, Groundnut Improvement Program, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).

Welcome from INERA

Honored guests, distinguished participants, ladies and gentlemen,

I wish to express my appreciation for your presence at the opening ceremony of the Third Regional Groundnut Meeting for West Africa. I also wish to thank our colleagues who have come from far away locations to participate in this Workshop and to exchange their experiences in groundnut research with their colleagues in Burkina Faso.

This Workshop is organized by ICRISAT, in collaboration with INERA and the USAID Peanut CRSP. It is held in Ouagadougou following the recommendation of the First Regional Groundnut Meeting in Niamey in 1988, to have workshops in locations other than the ICRISAT Sahelian Center. The idea was further developed during the Second Regional Groundnut Meeting in 1990 and Ouagadougou was selected. The choice is an honor for Burkina Faso and attests to your confidence in our country.

Groundnut research is conducted in Burkina Faso by the Programme oléagineux annuels et légumineuses à graines, one of the eight programs of INERA, whose activities extend to sesame, soybean, groundnut, and cowpea.

The groundnut program has approximately ten specialists at INERA and at the University of Ouagadougou, whose work focuses on two themes related to the agroclimatic characteristics of our country. The first concerns drought resistance conducted in the central and northern part of the country, and the second is resistance to diseases in the southwest region. The ultimate objective is to obtain a high quality groundnut for oil and food products, which can be used for local consumption and export.

During these four days, you will have the opportunity to discuss your activities, results, and perspectives in the fields of agronomy, breeding, pathology, and entomology. You will also visit the INERA and University of Ouagadougou experimental fields at the ISN/IDR research station, some 20 km from Ouagadougou.

I wish you a pleasant stay in Burkina Faso and success with your work. Thank you.

C. Belem
Director
Institut national d'etudes
et recherches agricoles (INERA)

Welcome from ICRISAT

Honorable guests, ladies and gentlemen,

I welcome you to the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa. In a few words, I would like to present the objectives of this Workshop, which is held every two years: (1) to promote the exchange of scientific information between scientists and researchers who work on this important food crop; (2) to enable researchers from the national and regional programs of the subregion to follow progress and establish new objectives; (3) to continue the efforts of the Peanut Collaborative Research Support Program (CRSP), CIRAD, and ICRISAT in collaboration with the national programs, so that specific regional problems can be addressed; and (4) to minimize duplication of efforts by groundnut researchers.

ICRISAT's progress depends on collaboration with the National Agricultural Research Systems (NARS) and other research institutes. This integration is essential for a coordinated development and rapid integration of technologies intended for the farmers of the subregion.

ICRISAT seeks and finds a high level of collaboration in all aspects of its groundnut work with its partners in the national programs and universities. This workshop is an example of the good collaboration between ICRISAT, CIRAD, Peanut CRSP, different institutes of the scientific community of the region, and INERA. At this point, I would like to thank the Ministry of Higher and Secondary Education and Scientific Research, for allowing us to organize this Workshop in Burkina Faso. We especially appreciate the organizational efforts put forth by INERA.

ICRISAT recently invited members of the national research program to participate in the review of its research programs, an aspect which shows the importance which it places on relations with the national research programs. The directors of three national programs collaborated with us in reviewing the research of the Groundnut Improvement Program.

ICRISAT is not the only institution to undertake a review of its research programs. The Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR) is currently establishing its priorities. These positions are already included in our medium-term plan. The CGIAR has requested us:

- to increase efforts to develop the groundnut and resource management programs;
- to intensify efforts in the Guinean and Sudanian zones, two areas where research is capable of having applied and profitable results;
- to give more attention to multidisciplinary research.

Finally, we give great importance to resolving the problems linked to groundnut research. I hope this meeting will serve to increase collaboration between researchers from the different countries. Thank you.

C. Renard
Executive Director
ICRISAT Sahelien Center

Opening Address from CNRST

Honored guests, ladies and gentlemen, scientists and groundnut specialists,

I wish to welcome all the groundnut scientists who are participating in the Third Regional Groundnut Meeting, and who will be sharing their knowledge and experience in agronomy, breeding, and crop protection for this legume which is so important to our economic and social policies.

Groundnut has always and will continue to have an important position in Africa. For many years, it was developed as an industrial crop with a strong influence on the economies of most of our countries. Today, it occupies a favored position in our food and economic strategies, given its use as an oil and the development of confectionary varieties. However, in spite of this, groundnut production remains low in our countries. Among the many reasons for this condition, I would like to state some of the following:

- climatic factors, with the diverse forms of drought, have generally harmed agricultural production;
- cropping techniques are not very effective, thereby limiting production; and
- biotic constraints, such as diseases, pests, and viral diseases.

These factors seriously limit the development of an export market for confectionery groundnuts, in particular toward the European countries who require a high quality groundnut.

This overall situation specifically describes our country, where groundnuts are important economically as an export product, independent from their consumption in the country. Our statistics show that for a few years, production has been increasing, thanks to the joint efforts of research and extension. Within our agricultural policy, we are convinced that groundnut can be a leading crop, as significant to the economy as cotton.

The establishment of the Groundnut Finance and Extension Corporation (SOFIVAR) assists in implementing government policy to develop groundnut production. As a result, a special program was created within INERA which gives priority to groundnut. Work is undertaken by

different teams of the University of Ouagadougou research and teaching staff at Farako-Bâ, Kamboisé, Niangoloko, Gampela, Kouaré, and in our laboratories. All of these activities aim to make available to producers, varieties that are resistant to the main diseases and that match the level of quality required for the international market.

During four days, you will review the accomplishments of groundnut research in agronomy, breeding, and entomology, and especially your thoughts on future perspectives to promote a true policy of scientific and technical cooperation between countries. Without any doubt, you will evaluate the recommendations of the previous Workshop.

We are aware of the limits of our countries to finance the research sector. Also, we are convinced that it is through inter-country cooperation and exchange of our scientific teams, that we can optimize human and material resources to find solutions to our common problems. Without influencing the results of your work, I am certain that your discussions will set forth directions for the short, medium, and long term, based on the principles I have described.

I wish you success in your work and declare the Third Regional Groundnut Meeting for West Africa officially open.

V. Ouedraogo
Representative of the Director General
Centre National de la recherche
scientifique et technologique (CNRST)

Agronomy

Aspects of Groundnut Phosphorus Fertilization in Burkina Faso

P. Cattan[1]

Soils in Burkina Faso are in an advanced state of mineral deficiency, mainly phosphorus. Presently, there are three sources of P in Burkina Faso: low solubility (BK-P) rock phosphate from Kodjari deposits; improved phosphate (IP) derived from (BK-P) treatment through a method of partial attack; and soluble phosphate.

Apart from the types of phosphates, difficult crop development conditions contribute to uncertain fertilization effects. It becomes necessary to define conditions of manure efficiency and profitability. BK-P and IP products were therefore evaluated in comparison with a soluble phosphate (Triple superphosphate: TSP) from 1988 to 1991 in farmers' fields in various cropping conditions in the North Central area of Burkina Faso. The results of 80 trials and 40 confirmation tests can be summarized as follows:

1. The effect of TSP-based fertilizer ranges between 200 to 650 pods per kg ha^{-1} (control yield between 750 and 950 kg ha^{-1}).
2. During the trials, groups with the highest responses (more than 370 pods per kg ha^{-1}) were observed on recently cleared fields and on fields where organic and mineral restitutions frequency is the highest.
3. Tests have linked the increase of fertilizer efficiency to high densities and cropping patterns, including groundnut cultivation or fallow periods (more than 530 pods per kg ha^{-1} vs. 310 for rotations based only on food grains).
4. BK-P efficiency is estimated at 40% compared with SP for the entire experiment. IP efficiency is 65% for trials and 80% for tests. There was little variation in the ranking of the different phosphates.

---

1. Chercheur, CIRAD/CA INERA, Kamboinsé, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

With the tests results, margin calculations were made for the surveyed fields:

- For BK-P (6000 CFA ha^{-1} for the type used), 35% of fields reached a margin of zero and 15% showed a profit of more than 20,000 CFA.
- For TSP (15 000 CFA ha^{-1} for the type used), 20% of fields had a margin of zero and 50% obtained a yield of more than 20 000 CFA.

The trials showed that, with a poor production in the beginning, the effect of fertilizer is subordinate to the care given to fertility maintenance in plots (organic and minerals restitutions, fallow). Tests showed the role of densities and crop rotations in making manure profitable. Margin calculations underline that these factors affect the success of a fertilizer policy and focus on the need to adapt manure to cropping conditions. Soluble phosphate, despite its high cost, increases chances of profit making.

Increasing Groundnut Yield by Seed-Treatment Chemicals and *Bradyrhizobium* Inoculation

J.K. Adu and S.M. Misari[1]

Field trials were conducted in 1986 under rainfed and irrigated conditions to evaluate the effect of seed-treatment chemicals and *Bradyrhizobium* inoculation on the performance of groundnut at Samaru, Nigeria. The chemicals used were Aldrex-T®, Aldrin®, Fernasan D, Furadan 3G®, Lindane®, Marshall 25ST, Promet 405D, Thiram® and a combination of Thiram® with either Marshall 25ST or Promet 405D. The highest germination percentage (76.8%) was obtained by applying 1% Promet 405D plus 0.11% Thiram®. Nodule initiation was comparatively improved over the control treatment by application of either 2% Marshall 25ST or 1.1% Promet 405D. However, the application of 1.5 kg ha^{-1} Furadan 3G® resulted in the highest mean pod yield of 1535 kg ha^{-1}. This chemical also appeared to be the most effective against rosette disease. *Bradyrhizobium* inoculation improved germination, the number of initial nodules, and pod yield relative to the control without inoculation, but had no effect on dry weight of nodules.

1. Researcher; Deputy Director, Institute for Agricultural Research (IAR), Ahmadu Bello University, PMB 1044, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Support Research for Groundnut in Guinea Buissau

Joao Fernandes[1]

For all crops, particularly cotton and groundnut which were introduced recently, Guinea Bissau did not have adequate technical references to guide an agricultural development organization. From 1978, several trials were conducted in farmers' fields. Research was oriented towards two basic objectives:

- Reduction of work time and soil preparation for early crop establishment.
- Introduction of early-maturing varieties for greater flexibility in sowing dates.

Trials on sowing dates conducted during three years on variety 69-101 (120-day maturity cycle), indicated that for the same amount of work, farmers could increase their yield by sowing early. On the other hand, for the same sowing dates, soil preparation practices did not affect yield, but a 12 day delay in the sowing date brought about a significant decrease in yield, from 300 to 400 kg ha^{-1}.

We did not observe any effect of manure on groundnuts and yield increase was insignificant compared with the nonfertilized control. This lack of response led us to advise the adoption of a cropping system without fertilizer during extension. More trials were conducted in order to find an explanation for this lack of response.

Two trials to test various protection methods (nematicides, fungicides and insecticides) and fertilization, have shown that insecticide treatment did not have much effect on yield. However, we observed that leafspots control allowed an increase of more than 40% in production. With

---

1. Ministère du Développement rural et de l'agriculture, Projet du développement rural du service semencier et de la recherche d'accompagnement, B.P. 39, Bafata, Guinée-Bissau.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

a heavy rainfall in 1987-88, a slight rust attack was observed, particularly on early-maturing varieties.

Through harvest analysis, no fertilizer or fungicide effects were observed on production quality, except a slight fertilizer effect on dehulling yield. A test on edible groundnut technological traits, showed that variety 73-27 was the most interesting. Varietal trials on early-maturing groundnut showed that variety QH 243 C had good agronomic potential and quality seeds.

The aim of support research is to provide direction for technical services in the choice of extension themes. It has allowed a number of observations:

- In view of tillage results, animal traction policy should stress small jobs as compared to plowing.
- Even though plowing did not significantly improve yields, a beneficial effect was noted for weed control
- In direct sowing, when a first rain occurs in early June, first weeding should be done ten days after sowing. Direct sowing allows optimal exploitation of early erratic rains in June and weeding can be performed quickly during dry spells.

Effect on the Yield of Groundnut Intercropped with Maize and Cassava in Farmers' Fields in Liberia

S.V. Kamara[1]

Groundnut or peanut (*Arachis hypogaea*) is grown as a separate crop by 11-25% of the agricultural households in Liberia. Approximately 3% of the households grow groundnuts intercropped with rice. It is produced over a range of environments by smallholders with less than 1 ha, primarily to meet their subsistence needs, and the surplus is sold to local markets. The crop is eaten raw, fresh, dried, boiled, roasted, dry-fried, or made into paste. It is also used as spreads or to make soups or stews.

The results of yield trials conducted on the effect of groundnut intercropped with maize and cassava indicated that in general, groundnut sown as a sole crop produced higher yields than groundnut intercropped with maize and cassava. In 1988, groundnut intercropped with maize gave a yield advantage of 50.75 kg ha^{-1} over groundnut intercropped with cassava.

The 1989 cropping season produced more groundnuts than the 1988 season when they were sown as a sole crop. When groundnuts were intercropped with maize and cassava, the 1988 cropping season gave a yield advantage over the 1989 cropping season. Groundnuts produced a higher yield as a sole crop than intercropped with maize and cassava. This might have been due to less competition between groundnuts and maize for available nutrients and sunlight. The canopy of the cassava plant is more dense than the maize plant, thereby providing a large surface for absorption of light energy and carbon dioxide, which are essential for photosynthesis.

---

1. Agronomist, Ministry of Agriculture, Monrovia, Liberia.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Groundnut Agronomy in Central African Republic

R.P. Yakende[1]

The Central African Republic covers 623 000 km^2 and has two types of tropical climates: Sudano-Sahelian (800-1000 mm) and Guinean-forest (1600-1800 mm). Groundnut is grown throughout the country as a sole crop or intercropped with cereals (maize, millet, and sorghum). It occupies 24% of the cultivated surfaces allocated to food crops and is second in production after cassava. It has an average yield of 0.45 to 0.96 t ha^{-1}.

There are many production constraints however, the most apparent are:

1. Agronomic: Unimproved seeds, lack of control for fungal and viral disease, non-respect of cultural practices and no use of fertilizers.
2. Economic: No organized market for commercialization of farmers production and no processing plants.
3. Human resources: Insufficient scientists, no groundnut specialists (breeder, plant pathologist, entomologist) and lack of contact with the outside world.

As there is no research institution in the Central African Republic, research activities are conducted by agricultural companies and projects in farmers' fields. Generally, trials are carried out in controlled environments, then on-farms for confirmation and demonstration tests. Two on-station variety trials showed that Flower 113 A has significantly performed well compared with control QH 243C with respect to yield as a short cycle groundnut, and also as a second-cycle crop. Variety RMP15 seems to be adapted to cropping conditions.

---

1. Chef de station de Poumbaidi, Département des recherches, B.P. 122, Bangui Lokouanga, République Centrafricaine.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

There were also two intercropping trials between maize and four groundnut varieties at the extension level. Results showed that maize yielded better than groundnut, which had a very poor yield. This low yield may be due to high sowing densities of the two species, since the equivalent density coefficient was 1.78, which is above the norm of 1.4. It is hoped that this yield can be improved by reducing the two crop densities and revising their spatial arrangement.

Finally, we have initiated, still on-station, an intercrop with sorghum and three different duration groundnut varieties. If sorghum is to be the main crop, it is in the farmers' interest to chose an A2 density (27 778 plants ha^{-1}) as the maximum sowing density. On the other side, with groundnut as main crop, sorghum sowing density should be A1 (13 889 plants ha^{-1}).

Generally, if two crops have same level, the recommended density is 20.833 plants ha^{-1}, equivalent to 1.20 m x 0.40 m with one plant per mound. At this density, sorghum and groundnut yields should be between 1.4 and 1.5 t ha^{-1}. Varieties RMP15 and Flower 113A have been noted for their pod yields compared with local varieties.

In order to improve groundnut production, local and exotic varieties have been collected for observation in different cycles. As compared with late-maturity control, 47-16 and 69-101 showed good yield performance. Among early varieties, JL 24 performed better than the control.

Breeding

Adaptability of ICRISAT Groundnut Lines in the Sudanian Zone of Northeastern Benin

M. Adomou[1]

Groundnuts are considered as a food crop in Benin and play an important part in providing food for the country. They are consumed in many ways and are grown throughout most of the country. Variety and foliar diseases, primarily late leafspot, are the most important factors limiting groundnut production. In order to propose productive and disease-resistant varieties to farmers, the INA Food Crops Research Station in northeastern Benin conducted collaborative trials with the ICRISAT Sahelian Center's Groundnut Improvement Program.

During the 1989 and 1990 rainy seasons, selected ICRISAT groundnut breeding lines were evaluated in seven on-station trials. Eight early-maturing and 14 late-maturing lines were selected from these trials. The cultivars have been undergoing multilocational evaluation since the 1991 cropping season at two sites in the northern Guinean zone, two locations in the Sudanian-Savannah and one site in the Sudano-Sahelian savannah. The results of these trials indicate that:

- Late leafspot is one of the major factors that limits yield. Evaluations at INA show that yield losses due to this disease can reach 20 to 50% of the crop.
- Yields increase from the South (Northern Guinean Zone) to the Center (Sudanian-Savannah Zone). Variety 55-437, which showed high susceptibility to rust on-station, produced interesting yields. This situation may be due to higher pressure of late leafspot in the Southern Zone, where the humidity is higher.

---

1. Responsable du Programme de recherches sur l'arachide, Station de recherches sur les cultures vivrières d'INA, B.P. 3 N'dali, Benin.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

- ICGV-SM 83001 and ICGV 86072 performed well in all locations with yields above the control TS 32-1 21 and 13% respectively). These trials will be continued for two more seasons.
- Cultivar MH 2 could be grown at high densities in order to increase its yield. At a density of 200 000 plants ha^{-1}, its cover rate ranges from 50 to 60% with a productivity of 1.7 t ha^{-1} in the trials. It can successfully be intercropped with other crops.

Breeding Early-Maturing Groundnut Varieties Resistant to Rosette Disease in Nigeria: Problems and Prospects

S.R. Boye-Goni, S.M. Misari, P.E. Olorunju and O. Alabi[1]

Groundnut rosette virus disease is transmitted by aphids (*Aphis craccivora* Koch) and has been present in Nigeria for over 50 years. Two forms of rosette, the green rosette and the chlorotic rosette, are commonly found in Nigeria.

In the southern Guinean Savannah zone, farmers consider the rosette virus as a risk in growing groundnut. Early planting and close spacing are not always reliable control measures. Therefore, it was necessary to develop rosette-resistant varieties of appropriate maturity cycles.

Initially, the main objective of the breeding program was the production of rosette-resistant varieties for this zone, where the predominant varieties were late-maturing Virginia types. Many high yielding rosette-resistant varieties were developed using resistant varieties obtained from Senegal and Burkina Faso. Most of these varieties were released for commercial production.

After the rosette epidemic in 1975 that affected all the groundnut producing areas, attention focused on shorter cycle (80-100 days) rosette-resistant varieties for the Sudanian and Sahelian zones.

The first attempt to develop early-maturing rosette-resistant varieties was in 1964. Late- and medium-maturing rosette-resistant selections were made from the crosses, but it wa not possible to recover any early-maturing rosette-resistant selections (30-100 days). Three lines (M170.72, M495.72, and M95.71), though poor yielders, were retained because of their stable resistance. Many crosses were attempted again using M95.71,

---

1. Entomologist; Deputy Director; Breeder; and Pathologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14- ep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

M495.72, and KH149A as sources of resistance. Between 1983 and 1985, a total of 186 selections were made from the progenies. The 186 selections were screened for four years under glasshouse and field conditions to learn their reaction to rosette. Forty-nine out of the 186 selections were highly resistant.

While it has been possible to transfer the resistance gene into late-maturing Virginia types, it has not been easy to transfer it to early-maturing Spanish types. Results of this study were very encouraging, particularly for the development of early-maturing rosette-resistant varieties, although they did not yield an agronomically acceptable early-maturing variety. The result could however, provide the basis for further research.

Groundnut Variety Experiments in Central Burkina Faso: Summary of Results: 1989-1991

J. Gautreau et Z. Bertin[1]

After three years (1989-1991) of comparative varietal experiments, the INERA Groundnut Improvement Program at Kamboinsé is able to provide results of the performance of early- (90 days) and very-early (75-80 days) maturity varieties in the central and central-northern regions of Burkina Faso. The experiments were mainly based on Fisher block design trials with six replications in four locations: Gampela and Saria (near Ouagadougou) and Kouaré and Pobé (in the north).

Among the very-early varieties studied, good performance was observed for AHK 85-3 (compared with controls TS 32-1 and Chico), as well as for 85-19 (derived from the local breeding program), ICGS (4) 11, ICGS 26, and ICGS 31. The mean pod yield for three years was 2.3 t ha^{-1}, averaging the yield of the 90-day control, but with an early-maturity advantage for Chico. These varfèties could be proposed for the northern areas of the country after on-farm evaluation.

Recorded yields for AHK 87, the local confectionery variety, were satisfactory, since the mean yields over three years were not less than 2.1 t ha^{-1}. Twelve varieties out of 13 yielded statistically more than the control QH 243C (rosette-resistant variety from the southwest region), and were equivalent to the yield of the control CN 94C. However, only one-third had satisfactory 100-seed weight (25% more than QH 243C). Furthermore, six varieties from Niangoloko (series SH 470) produced excellent pod yields at Gampela (2.0 to 2.7 t ha^{-1} compared with 2.2 t ha^{-1} for the control QH 243C), with mean 100-seed weight of 47 to 49 g against 38 g for the control.

---

1. Ingénieur agronome; Attaché de recherche, Institut d'études et de recherches agricoles (INERA), 03 B.P. 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

In 1992, agricultural research in Burkina Faso had a wide-range of varieties fulfilling various agronomic and commercial requirements. These varieties have the potential to bring to producers in the central and northern areas of the country, improved production and income compared to traditionally cultivated types. Varieties directly derived from research should however, go through a final on-farm evaluation before being proposed for extension.

Groundnut Productivity for Haulm, Kernel and Oils Yields in the Northern Savannah Zone of Ghana

K.O. Marfo[1]

Groundnut is basically an oil crop, however in Ghana the kernel is used as food, either boiled or roasted. The crop is also an essential component in the cropping system in northern Ghana because of its ability to fix atmospheric nitrogen for associated or subsequent cereal crops. Additionally, the crop residue is an important livestock fodder. Therefore, the identification and development of groundnut genotypes that have most of these traits is desirable.

In this study, groundnut genotypes belonging to early- (90-95 days), medium- (100-105 days) and late- (over 110 days) maturity groups were evaluated for three important traits: kernel, haulm (crop residue) and oil yields. The study also determined the feasibility of selecting for these three traits into a single genotype and studies were conducted in the Guinean and Sudanian Savannah zones. The results indicated that for early- and late-maturity lines, selection can be made for genotypes that combine all these characteristics.

In the Sudanian Savannah zone, early-maturing groundnut varieties are highly desirable because of their ability to resist terminal drought, which occurs frequently in this area. The identification of early-maturity groundnut lines with high kernel and haulm yields, as well as high oil contents, would be an asset.

---

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

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Improvement of Local Groundnut Varieties in Southern Congo

N. Ndilou[1]

Groundnut production in the Congo has traditionally remained at the farmer level. The southern region of the country, consisting of four agricultural zones (Niani, Pouenza, Lékoumou, and Pool) is the most important groundnut producing area (average yield of 1000 kg ha^{-1}). The decrease in yields in the last twenty years (1965-1984) is the result of progressive deterioration of groundnut varieties released by the Institut de recherches des huiles et oléagineux (IRHO) and also the lack of agricultural research activities for more than ten years. Farmers use a mix of more or less genetically stable lines, called local lines. These groundnut populations have less than 38% oil content.

An agricultural research support program was established in 1985 with the objectives to reconstruct the genetic inheritance, select existing local lines and release them in farmers fields. Investigations covered more than three quarters of the country, 38 different populations were identified and 55 lines were isolated. Presently, eight local varieties have been selected and two exotic genotypes (JL24 and TS 32-1) were used as parents for their improvement. Selection criteria were early-maturity, yield, and oil content above 45%. Several hybrids derived from crosses were identified. This important varietal improvement program faces serious problems since 1990 as it does not receive stable financial support.

1. Sélectionneur, Centre de recherche agronomique, B.P. 28, Loudima, Congo.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Aspects of Groundnut Variety Improvement in Chad

B. Noudjalbaye[1]

Groundnut is grown in the two main climatic zones in Chad: the Sahelian zone with a rainfall ranging between 500 and 900 mm a year and the Sudanian zone with 900 to 1200 mm a year. With cultivated lands estimated between 130 000 to 200 000 ha and production between 100 to 150.000 tons, groundnut is the third most important food crop after millet and sorghum.

In the Sahelian zone, varieties 55-437 and Rose of Delhi are widely used and distribution of TS-32-1 is in progress. In the Sudanian zone introduced varieties are 55-313, 73-33, 55-437, GH 119-20 and Rose of Delhi.

In general, cultivation is performed manually or using animal traction. Recommended sowing densities are not always used and groundnut is often intercropped with millet, sorghum or maize.

There are a number of constraints limiting groundnut production in Chad:

- Varieties are either landraces or a mixture of low yielding varieties.
- Drought or drought spells at the time of flowering or fructification.
- Non-compliance of farmers to cultural recommendations (sowing dates, densities, use of fertilizer).
- No organized commercial network.
- Lack of protection against parasites causing damage in the field and during storage.

1. Bureau de la recherche agronomique, Ministère de l'Agriculture, B.P. 441, N'Djamena, Tchad.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Groundnut varietal improvement in Chad has a short-term and long-term component. The short-term aspect consists of introducing new varieties from specialized institutions, such as the Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO) and ICRISAT. In 1989, 11 new groundnut varieties, including nine from ICRISAT, have been introduced on the Gassi station in the Sahelian zone. Of these nine varieties, ICGV 87157 and ICGS(E)22, seemed to be promising for the area. Over the long-term, local landrace collection carried on in 1987 with assistance from the International Institute of Tropical Agriculture (IITA), produced 78 entries. These landraces have been identified, homogenized and screened in order to retain varieties that were best adapted to the region.

To promote groundnut production in Chad, it is imperative that research be directed towards the following objectives:

- Development of new varieties that are more productive and better adapted to the different regions and their use in farmers' fields.
- Effective recommendations need to be made to farmers.
- Studies should be initiated on groundnut fertilization in rotation because of soil deterioration.
- Crop protection methods against pests should be studied.

Adaptation of Groundnut [*Arachis hypogaea* (L)] to the Post-Rainy Season in a Sahelian Environment

B.R. Ntare[1], B.J. Ndunguru[2], and J.H. Williams[1]

In the Sudano-Sahelian zone of West Africa, only one rainfed crop of groundnut is possible. There is potential for groundnuts to be grown as a dry-season crop where irrigation is available. We conducted an experiment at the ICRISAT Sahelian Center (ISC) to study the effect of sowing date on phenology and yield of four groundnut cultivars under irrigation in the dry seasons of 1990/91 and 1991/92. Eight sowing dates at two weekly intervals beginning with 15 November in each season were used. Sowing date significantly affected time to emergence, flowering and maturity with groundnut sown in November/December taking the longest time to reach these phenological stages. Pod yield declined by more than 50% from early sowing (November/December) to late sowing in March. Haulm yield and relative crop growth rate were slightly affected by sowing date. Early sowing resulted in a larger proportion of dry matter partitioned into pods than the later sowing. The observed responses appear to have been due to temperature differences during the different growing periods. It is concluded that groundnut for the dry-season should be sown in November to allow the crop to develop under relatively cool temperatures which improved productivity.

1. Principal Breeder; Principal Physiologist and Groundnut Team Leader, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Team Leader and Principal Agronomist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Performance of Groundnut Cultivars as Affected by End-of-Season Drought in a Sahelian Environment

B.J. Ndunguru[1], B.R. Ntare, J.H. Williams[2], and D.C. Greenberg[3]

Development of drought tolerant groundnut (*Arachis hypogaea*) is an objective of the ICRISAT Sahelian Center (ISC) breeding program, but success has been limited by inadequate screening techniques and lack of clearly defined drought stresses. Thirty-six cultivars known to vary in yield potential were grown under rainfed and irrigated conditions at ISC to assess the response to end-of-season drought common in the Sahel. The susceptibility of cultivars was determined using a stress susceptibility index for pod yield (S_y), crop growth rate (S_c), partitioning (S_p) and yield per se. Cultivars 796 and 55-437 were identified as the most relatively drought tolerant while 28-206 was the most susceptible. Based on yield per se, only two cultivars, ICGV 87087 and ICGV 88168 yielded above-average in both stressed and nonstressed conditions. Cultivars with vigorous early growth, a relatively large biomass accumulation and capable of remobilising stored assimilates to reproductive sinks may be better adapted to drought stress.

1. Team Leader and Principal Agronomist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
2. Principal Breeder; Physiologist and Groundnut Team Leader, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
3. Former Principal Plant Breeder, ICRISAT Sahelian Center. Present address: 23 Pierce Lane, Fulbourn, Cambridge CB1 5DJ, United Kingdom.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Groundnut Breeding Project in Nigeria

P.E. Olorunju[1]

The breeding program in Nigeria started in 1928 and its objectives are to develop genotypes with the following attributes:

- high yield with good agronomic characteristics;
- durations appropriate for various ecological zones;
- drought tolerance/resistance for the Sahelian and Sudanian-Savannah zones;
- high nutritional quality;
- pest and disease resistance.

Breeding Activities from 1986 to Date

Breeding activities before 1986 resulted in the release of rosette-resistant varieties suitable for the northern and southern Guinean Savannah zones. The Sahelian and Sudanian Savannah zones need short-season rosette-resistant varieties that are not yet available to the farmers.

Since 1986, the focus has been on the major probiems of drought and groundnut rosette disease. A study of the rosette disease involved breeders, pathologists, virologists and a vector entomologist. It included the inheritance of resistance, mechanisms of rosette resistance, and epidemiology because apparently all available rosette-resistant varieties were late-maturing and not much information was available on the disease.

A disease resistance study was conducted by the Institute for Agricultural Research (IAR), Zaria, in collaboration with the University of Georgia, USAID Peanut Collaboration Research Support Program (CRSP), and the Institute für Viniskrankheiten de Pflanzen, Braunschweight, West Germany. Crosses between resistant x susceptible lines differing in season

1. Breeder/Virologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

length were followed by selection in the early segregating generations as proposed by Bock and Nigam (1988). Field screening was reinforced with mechanical inoculations in the greenhouse and laboratory using ELISA and Electrophoresis (Olorunju et al., 1991 and 1992).

Progress

Crosses involving rosette-resistant varieties, introductions, and locally bred varieties are being screened in the field. Germplasm maintenance and study of their reactions to disease in both early generations and advanced lines are major undertakings. Introductions and released varieties are maintained for breeding purposes. Twenty-six lines derived from 1984-85 selections have been screened for rosette resistance using the new screening technique. Thirty-one showed no rosette symptoms in 1991 while 23 had about 10% rosette infection. These are being screened again this year to confirm their resistance.

In 1991, fourteen F_4 lines derived from 12 resistant (R) × susceptible (S) crosses were screened for rosette resistance. Eight R × S crosses did not have any symptoms and five were derived from crosses involving early-maturing lines. A total of 84 breeding lines were tested in replicated preliminary trials. Breeding lines were selected for the main variety trial (MVT), based on yields and reaction to rosette, leafspots, and rust. Pod yields ranged from 1400 to 3133 kg ha^{-1}.

In the MVT, advanced lines were tested in the various ecological zones in Nigeria. In 1991, pod yield ranged from 2400 to 4066 kg ha^{-1} with an average yield of 2996 kg ha^{-1}. Some lines were simultaneously evaluated in State trials and will be recommended for release to farmers.

Seed multiplication is usually part of the breeding program. In 1991, six recently released IAR varieties were multiplied in a total of 10.98 ha. In 1992, only breeders' seed is being produced while foundation seed is multiplied by the IAR seed production project.

Evaluation of some American Groundnut Lines in Burkina Faso

P. Sankara, M. Ouédraogo[1], O.D. Smith[2]

In view of groundnut production problems encountered both in Texas and Burkina Faso, we have assigned the following objectives to our collaborative research: (1) to evaluate adaptation, stability and acceptability of groundnut lines or varieties in Burkina Faso in order to determine their utilization potential; (2) to identify local differences which may be used in the creation of varieties adapted to the country; (3) to assess foliar disease resistance (rust and leafspots) of promising varieties and their resistance to aflatoxins; and (4) to study the impact of organic amendments on groundnut growth and yield in the Bobo Diolasso region (Farako-Ba). In this communication, we are focusing on the objectives 1 and 2 and the part on foliar diseases and organic amendments will be dealt with in future papers.

Test material was made of 13 lines or varieties selected from 150 genotypes. The study was conducted for three consecutive years: from 1985 to 1988. Different varieties were from Texas A&M breeding program, ICRISAT and Burkina Faso. Mean rainfall of sites ranged between 750 to 1100 mm, and soils consisted of clay, sandy clay and sandy loams.

Measured parameters are the following: (1) population density (number of plants per hectare) and (2) pod and kernel yields. Data were analyzed using SAS and MSTAT software. All possible groupings of data according to years and sites were made. Through statistical analysis of results, we made a separation of mean yields of varieties on each site. At Bobo Dioulasso, it was noted that varieties ICGS 56 and ICGS 32 were better than the control as far as pod and kernel yields were concerned.

---

1. Assistant Professor and Professor, Université de Ouagadougou, IDR, Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Professor, Department of Soil and Crop Science, Texas A&M University, College Station, Texas, 77843-2132, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

However, these variations were not significant at the 5% level. The highest density per hectare was observed with ICGS 56 (67.5%) and this probably caused the advantage shown by that line.

Mean pod yields by site and year showed that: (1) the best yields seemed to be exclusively at Gampela, Saria and Tenkodogo sites and (2) yields at Bobo Diolasso and Niangoloko were low. From the results, we can draw the following conclusions and recommendations:

1. There are stresses other than rainfall and foliar diseases in groundnut production at Bobo Diolasso and Niangoloko. We think that soil acidity at Bobo Diolasso is an important factor in the decrease of yields.

2. Groupings in two of the sites does not exclude the need to test varieties in the future in each of these sites due to the fact that results confirm good performance of different varieties in sites within a same group, but without interactions being significant.

3. Texan lines, which are crosses between Tammut-74 and PI365553 were generally less productive than TS 32-1. Crosses between TS 32-1 and very productive Texas varieties, followed by breeding in Burkina Faso, may be the source of more adapted varieties to Burkina Faso conditions.

4. Florunner, ICGS 56 and TX 855155 retained our attention at Bobo Diolasso and Niangoloko and should be considered for future tests on these sites. These varieties had both pod and kernel yields higher than the control.

Breeding Disease Resistant Varieties for Semi-Arid Environments[1]

O.D. Smith[2], C.E. Simpson[2], L.J. Wilding[2], M. Ouedraogo[3], G.E. Aiken[2] and P. Sankara[3]

Goals of this Peanut CRSP project are: (1) strengthening peanut breeding and selection programs; (2) developing useful peanut lines for West Africa and Southwest USA; and (3) identifying cultural practices that maximize yields of current and potential cultivars. Project thrusts include variety and advanced line peanut evaluation (WAPEP), disease evaluation, and examination of environmental influences and genotype/environment interactions.

WAPEP involves an annual introduction of elite lines/populations for evaluation and selection by host country collaborators. Approximately 220 entries, 30 per year, have been introduced. They have been derived from parents with characteristics of growth duration, drought tolerance, foliar and soil-borne disease resistance, productivity, and have potential usefulness in West Africa. Entry yields have varied greatly among and within tests. A few lines show potential as demonstrated by the entry Tx874263 which, at Gampela Saria, and Tenkodogo, averaged 35% more pod yield than TS 32-1 in 199[illegible]. Entries from other sources are also in the testing program. In Senegal, Fleur 11 averaged 32% higher in pod yield than 55-437 in 21 ISRA tests since 1985. It exceeded TS 32-1 in pod yield at 4 of 5 locations in Burkina Faso by a minimum of 6.5% in 1991.

Yield variations among locations and years have been large. Data analyses for 13 entries at five locations in Burkina Faso revealed significant genotype x environment interactions. On a paired location basis, genotype x location interactions were insignificant ($P>.05$) only for tests at Bobo

---

1. Research supported by USAID Peanut CRSP Grant No. DAN-4048-G-SS-2065-00.
2. Texas A&M University, College Station, TX, 77843, USA.
3. University of Ouagadougou, IDR, Ouagadougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Diolasso, Niangoloko, Gampela and Saria. Genotype × year interactions occurred at all locations.

Peanut CRSP, with TROPSOILS, are conducting physical, mineralogical and chemical analyses of soils at six peanut variety test sites in Burkina Faso. Additionally, a collaborative Peanut CRSP/TROPSOILS study has been initiated to ascertain the effects of lime, gypsum, phosphorus, and ash on peanut variety performance at Bobo Dioulasso. The second year of that test is in progress.

Evaluations have been made on both foliar and soil-borne diseases, with particular emphasis on foliar diseases. Entries from 2300 germplasm lines have been screened for leafspot reaction in Texas. Those with notable resistance have and are being tested in Southwest Burkina Faso. In general, the reactions in Burkina Faso have been relative with those in Texas. About 30 of the germplasms are considered as worthy of further investigation.

In Texas, project research continues on the introgression of genes for leafspot and nematode (*Meloidogyne arenaria*) resistance, and earliness from wild species. Two germplasms with resistance to leafspot and *M. arenaria* have been proposed for release in Texas. Other efforts involve resistance to Sclerotinia blight, spotted wilt virus, stem and pod rot, and *A. flavus*. Populations from parents with unique oil characteristics, and resistance to rosette virus and termites are being advanced.

Breeding Resistant Varieties: A Component for Aflatoxin Management in Groundnut

H.D. Upadhyaya, S.N. Nigam, V.K. Mehan,
D. McDonald, and D.H. Smith[1]

The contamination of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) by aflatoxins is a serious problem in most groundnut producing countries. The aflatoxin producing fungi, *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus*, can invade groundnut seed in the field before harvest, during drying and curing after harvest, and in storage. The semi-arid tropics are conducive to preharvest aflatoxin contamination when crops experience drought before harvest. In wet and humid areas, postharvest contamination is more important. Breeding resistant varieties should provide an important component for the integrated management of aflatoxin.

Types of Resistance. The resistance to aflatoxin producing fungi operate at three sites: the pod, the testa, and the cotyledons. Sources of resistance to pod infection, seed colonization, seed infection, and aflatoxin production have been identified.

Breeding for Resistance. Breeding high-yielding groundnut varieties resistant to seed infection and colonization by *A. flavus* and *A. parasiticus* and/or to aflatoxin production is a major objective at ICRISAT. We have used sources of resistance to seed infection/colonization, and two sources of resistance to aflatoxin production in an effort to combine multi-site resistances with high yield.

---

1. Groundnut Breeder; Principal Groundnut Breeder; Groundnut Pathologist; Program Director (Legumes); and Principal Legumes Pathologist, ICRISAT Center, Patancheru P.O., Andhra Pradesh 502 324, India.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Selection. We have modified our breeding scheme to the single seed descent method for generation advance and delay selection until the F_4 generation. In the F_5 generation, selected single plants are evaluated in progeny rows for reactions to diseases and insect pests, and yield potential. Phenotypically uniform progenies are evaluated for resistance to preharvest seed infection in imposed drought conditions. Lines are then evaluated for yield in replicated trials, and for resistance to seed colonization in the laboratory. Selected advanced breeding lines are evaluated for aflatoxin contamination. Next, breeding lines with resistance to aflatoxin contamination and high yield potential are evaluated in international trials. Resistant material reaches farmers through our cooperators in the national programs.

Progress in Breeding for Resistance. Several hundred breeding lines have been evaluated for resistance to seed colonization in laboratory tests. We evaluated 119 lines for resistance to natural seed infection and yield. Some lines have consistently shown resistance to seed infection and colonization and have given high yields: ICGVs 88135,88145, 89063, 89106, 89112, and 89115. The short-duration variety, ICGV 86168, yielded 18% more than the resistant control variety J 11 (1.74 t ha^{-1}) in 12 evaluations and showed equal or more resistance to seed colonization and infection. Three ICRISAT breeding lines (ICGVs 87094, 87107, and 87110) have shown resistance at three locations in Niger. The limitations of resistant sources makes the breeding of varieties completely free from aflatoxin contamination very difficult.

Future Plans. As we need to know the allelic relationship between the genes for resistance in different sources, we initiated genetic studies on the inheritance of resistance to seed colonization and aflatoxin production. We started the second cycle of breeding and selection, with the newly developed seed infection/colonization resistant varieties as parents. We shall evaluate selected varieties for resistance to seed infection and colonization by aflatoxin producing fungi in multilocational trials.

Management of Groundnut Foliar Diseases in Samaru, Northern Nigeria

O. Alabi, P.E. Olorunju, S.M. Misari, and S.R. Boye-Goni[1]

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) is an important crop in northern Nigeria where most of the country's groundnut is produced. Early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori), late leaf spot (*Phaeosariopsis personata* [Berk and Curt] V. Arx.), and rust (*Puccinia arachidis* Speg.) are the most serious diseases after the rosette virus. Losses recorded annually due to these diseases are as high as 50% of the seed yield and even more for haulms.

Disease Management

A primary research thrust at Samaru is management of foliar diseases to improve groundnut production as leaf spot diseases are mainly soil-borne. Crop rotation, early sowing, and effective weed management have been identified as valuable practices in controlling these diseases.

Fungicidal Control

Since 1976, rust always occurred with leaf spots and fungicides were screened for the control of the three diseases. In 1990, a trial started in which three fungicides, Benlate® (benomyl), Dithane M-45® and Anvil® (hexaconazole), were tested for their efficiency against foliar diseases. A susceptible variety, Ex-Dakar (55-437 or SAMNUT-18) was used for the trial. The results showed that Anvil® (a newly introduced chemical) gave a good control of the diseases and compared favorably with the earlier recommended mixture of Dithane M-45® and Benlate®. All the sprayed

---

1. Pathologist; Breeder; Deputy Director; and Entomologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

plots gave higher pod and haulm yields than the control. The plots sprayed with Benlate® had a high severity of rust, although leaf spots were controlled.

Screening for Resistance

In 1988, 1989 and 1990, screening was performed on 24 varieties. Most varieties had low disease scores for early leaf spot and rust, but high scores for late leaf spot. Varieties RMP-91, RMP-12, M590-81, M343.81, M354.81, 69.101, and MDR8-15 were moderately resistant to foliar diseases. They had higher pod and haulm yields than the other highly susceptible varieties. The results of this study confirmed that RMP-12, RMP-91, (released as SAMNUT-10 and SAMNUT-11 respectively) and MDR8-15 (a multiple disease resistant material that is recommended for release), maintained their resistance to the foliar diseases. Varieties M343.81 and M354.81 showed some resistance but need to be reexamined for other agronomic qualities before considering them for release to farmers.

Conclusion

It needs to be stressed that the integrated pest management approach, using a combination of two or more control strategies, namely host plant resistance, cultural and chemical controls, is the thrust of our research and extension efforts in Nigeria.

Study of Potential Susceptibility to Rust Under Leafspot Fungal Control of New Groundnut Varieties in Burkina Faso

S. Bonkoungou[1]

The groundnut breeding program in Burkina Faso has produced varieties that are resistant to rust but are susceptible to foliar leafspots. In view of the interaction between leafspots and rust, these varieties were evaluated under fungicide treatments to control leafspots so as to better determine their potential susceptibility to rust. Carbendazim®, an effective fungicide against leafspots but does not control rust, was used at the rate of 200 g a.i.ha^{-1}.

The results suggested the existence of two types of varieties: (1) IC79 series which confirmed their resistance to rust in the presence of or without leafspots, and (2) RH82, SH462, SH67 and TH series which showed varying degree of susceptibility.

The introduction of resistance to rust characteristics did not however, improve the productivity of the new varieties. None were superior to the control. Only varieties IC79-1A, IC79-21 were rust-resistant and had yields (1.5-1.6 t ha^{-1}) similar to those of their respective controls 59-426 (1.8 t ha^{-1}) and QH 243C (1.6 t ha^{-1}). Varieties SH 67A and SH462C, were the only varieties susceptible to rust that had yields (1.3-1.5 t ha^{-1}) comparable to their controls.

1. Phytopathologiste, INERA, 03 B.P. 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Survey of Groundnut Viral Diseases in Burkina Faso and Mali: Preliminary Results

M. Dollet[1], F. Waliyar[2], D. Soumano[3]

The meeting of the Consultative Group for Groundnut Viral Diseases in Africa, held at Montpellier in September 1992, recommended surveys to identify and evaluate the importance of groundnut viruses in Africa. Following this recommendation, ICRISAT initiated a survey in collaboration with IRHO-CIRAD and the national agricultural research programs of Burkina Faso (INERA) and Mali (IER).

The surveys in Burkina Faso and Mali were performed in September 1991. Four to five fields were surveyed about every 50 km in groundnut producing areas. Fifty-one samples, which appeared to be infected by a virus, were taken to the Laboratoire phytovirologie régions chaudes-CIRAD (LPRC) at Montpellier. They were grafted to groundnut variety 69101 (sometimes RMP 12 or TMV2) and kept in climatic cells or insect-free glasshouses. Transmission of symptoms by graft were observed for 10 months. Mechanical transmission on the control was tried for every sample. Finally, "*Leaf Dip*" negative coloration electron microscope examinations were performed whenever possible on grafted groundnut or controls which showed symptoms.

The two most widespread viruses are the Peanut Clump Virus (PCV) and the Groundnut Rosette Virus (GRV). It is noted that PCV is the most important problem in research stations (Saria in Burkina Faso, Cinzana in Mali). A high disease variability was observed and also normal plant height with yellow arabesques, yellow spots and yellowing.

---

1. Division Virologie, IRHO Laboratoire Phytovirologie Régions Chaudes-CIRAD B.P. 34032 Montpellier Cedex 01, France.
2. ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
3. Institut d' économie rural, S.R.C.V.O. Sotuba, B.P. 438, Bamako, Mali.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

There were isolated cases of GRV (5 to 10 per field) a bit everywhere. It was in southern Burkina Faso and central Mali that the heaviest incidence was found (always less than 10%).

Two filamentous viruses, one Potyvirus and one Closterovirus that have not yet been identified, were found in Burkina Faso. A possibly new groundnut virus has been identified at the Sotuba Station in Mali. For many clump cases, we could not identify either PCV or any other virus. All clump cases should not automatically be attributed to PCV, and furthermore, PCV could be found on groundnuts of normal plant height and stand but having various symptoms that were more or less identifiable.

Dissemination of Peanut Clump Virus by Groundnut Seed and its Detection in the Seed

G. Konate and N. Barro[1]

Dissemination of peanut clump virus (PCV) in groundnut (*Arachis hypogea* L.) was studied using progenies of some infected groundnut seeds from the field and the Enzyme Linked-Immunosorbent Assay method (ELISA). The virus could be detected in 16.5% of the seeds and 7.5% of the next generation were infected.

When groundnut seeds were grown in a field contaminated by the virus, it was shown that by eliminating the infected plants, only 0.15% of the seeds from the remaining plants produced infected progenies. It was also established that the level of virus contamination was inversely proportional to the seed size.

1. Institut d'etudes et de recherches agricoles (INERA), 03 BP 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Termite Damage to Groundnut: Interaction with Soil Moisture and *Aspergillus flavus*, and Evaluation of Cultivars for Resistance to Pod Damage

R.E. Lynch[1], I.O. Dicko, and A.P. Ouedraogo[2]

Collaborative research between scientists at the University of Ouagadougou and USDA-ARS, University of Georgia, USA has been conducted to determine factors associated with insects that limit production of groundnut. In Burkina Faso, termite damage to groundnut during the latter part of the growing season is one of the most serious problems. Several cultural and environmental factors interact to enhance termite damage to groundnut pods and contamination of seed with aflatoxin. The factors include groundnut genotype, planting date, rainfall, distribution of rain, drought during the latter portion of the growing season, pod damage by insects and millipedes, harvest date, drying conditions after harvest and storage conditions. Research in Burkina Faso has shown that termite damage to groundnut is one of the primary variables associated with aflatoxin contamination of seed. Termite damage may be expressed as damage to plants by tunnelling in the tap root that results in plant death, external scarification of pods, or pod penetration. Termite damage to groundnut pods increases rapidly with drought during the latter portion of the growing season and a delay in harvest beyond that is optimal for a given location. This increase in damage is directly associated with a decrease in soil moisture during the end of the growing season and coincides with an increase in the contamination of groundnut seed with aflatoxin. Our research has shown that a delay in harvest of only 14 days at the end of the rainy season is sufficient to drastically increase the level of termite damage to groundnut pods.

---

1. Supervisory Research Entomologist, Peanut CRSP, USDA-ARS, PO Box 748, Tifton, GA, 31793-0748, USA.
2. Professors, Institut du développement rural, Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

In the USA, damage to groundnut pods by the lesser cornstalk borer, *Elasmopalpus lignosellus*, is very similar to that noted for termite in Burkina Faso, i.e., drought during the end of the growing season increases pod scarification and penetration. Research with this insect in the USA has shown a significant increase in *Aspergillus flavus* contamination and aflatoxin in seed from pods with external damage compared with seed from undamaged pods. Likewise, seed from penetrated pods had significantly more *A. flavus* and aflatoxin than seed from externally damaged pods. The increase in *A. flavus* and aflatoxin was related to a more rapid water loss in pods with external damage compared to undamaged pods. This more rapid water loss allows seed from externally scarified pods to reach a moisture content conducive to *A. flavus* growth more rapidly than seed from undamaged pods.

Evaluation of groundnut lines, identified by ICRISAT-India as resistant to termites, has been conducted in Burkina Faso during the past few years. Research has been conducted at the Banfora and Gampala research stations by evaluating 16 groundnut for termite damage in a split-pot arrangement of treatments where groundnut cultivar was the whole plot and harvest date (normal harvest versus delayed harvest) was the subplot. This research has shown that several lines, notably NCAc 343, have resistance to plant and pod damage due to termite. NCAc 343 is also one of the highest yielding cultivars, even with a delayed harvest. This cultivar has been identified previously as having resistance to thrips, jassids, *Helicoverpa*, and southern corn rootworm and should be very useful in a breeding program to develop multiple pest resistance, including resistance to termite. Research in Burkina Faso is presently underway to determine if resistance to termite damage in groundnut pods will decrease aflatoxin contamination in seed.

A Study of Peanut Clump Virus Variability

S.K. Manohar[1], H. Guilley[2], G Jonard[2], K.E. Richards[2], C. Schmitt[2], D. Gargani[1] et M. Dollet[1].

Peanut Clump Virus (PCV) is a furovirus two component rod virus. In the early 1970s, it was observed at Bambey in Senegal and Saria in Burkina Faso. Today, this virus has spread throughout Senegal and has reached the Côte d'Ivoire, Benin, Niger and has been noted in Mali. In addition, this virus has been identified as the cause of pathological symptoms on sugar cane in Senegal and Burkina Faso. It was also found on sorghum and maize.

At the beginning of PCV etiological study, the virus was associated, as its name indicates, with the groundnut clump disease. Since 1986, the virus could have been associated with completely different symptoms with no plant clump (yellow spots, mottling, ringspots, arabesques). *Chenopodium amaranticolor* is the test plant for this virus. Forty-one PCV isolates from Senegal, Burkina Faso, Niger and India, gave a classification of five different groups of symptoms. These were confirmed by a serological study.

On the molecular aspect, the RNA preparations extracted from different PCV isolates, then analyzed in a denaturing gel still showed the presence of the two main RNAs called RNA 1 and RNA 2. This result has been confirmed by the cloning and the sequential split of RNA 2 from the isolate 87 ThyTGTA2 which had 4502 nucleotides. There were six open reading phases (ORF) on this RNA. As in the case of BNYVV, another furovirus, the gene containing the protein capsule is found on the 5' edge of the PCV's RNA 2. Furthermore, association of ORF 3,4 and 5 recall the

1. LPRC/CIRAD, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 01, France.
2. IBMP, 12 Rue Gal Zimmer, Strasbourg 67000, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

"Triple Block" organization found in BNYVV, BSMV and many Potexviruses, a structure associated with the virus dissemination from cell to cell.

There are no resistant or tolerant groundnut varieties known to date. This study provides possible ways to obtain groundnut resistance to PVC.

Status of Research on Groundnut Leafspots in Senegal

O. Ndoye[1]

Groundnut (*Arachis hypogaea L.*) plays an important role in Senegal's economy. It has been cultivated for many centuries since it was introduced around 1659. The first groundnut research program started in the 1920's and focused on improving knowledge of the crop and developing varieties from different populations.

Today, groundnut has dropped from first place as an export product and has been replaced by phosphates, fishing, and tourism. At the time of Senegal's independence in 1961, groundnut was generating 83% of export resources. Its share as an export product fell from 98% in 1970 to 41% in 1975.

This decrease is due to various factors, especially the drought which lasted for almost two decades in the Sahel. In addition, the new agricultural policy has led the state to withdraw from the agricultural sector in favor of private companies.

Leafspots are a major disease since they can reduce yields up to 50% in areas where groundnut has not been treated by fungicides. In Senegal, leafspot control started in the 1950's with the use of fungicides. The first products were in the form of powder and were not satisfactory. The rainfall pattern did not allow spraying without the risk of the chemicals being washed off by the rain. Later on, some chemical molecules were tested but no recommendations were made at the farmers level.

Scoring methods for leafspots according to ICRISAT's scale is performed at different stages of the plant's growth cycle, beginning at 60 days after sowing, and was used to compare ICRISAT varieties with landraces. This comparison allowed a hierarchical ranking of varieties according to their susceptibility to leafspots.

---

1. Sélectionneur, Institut sénégalais de recherche agricoles (ISRA), Station Nioro, B.P. 17 Nioro-du-Rip, Sénégal.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Recently, control methods for leafspots placed emphasis on breeding for resistant varieties. This approach was pointed out by Jaubert in 1952. Varietal resistance is the least expensive and the most judicious way for developing countries to avoid the high cost of fungicides. Evaluations of hybrids bred for resistance are underway.

Leafspot control should be organized at the regional level. We do not know yet if there are physiological races. If they do exist, establishing regional or even national programs would be fully justified.

Pod Resistance of Different Varieties of Groundnut *Arachis Hypogaea* L. (Papillionaces) to Pod Scarification and Termites

A.P. Ouedraogo, I.O. Dicko[1], and R.E. Lynch[2]

Fifteen peanut genotypes (*Arachis hypogaea* L.), including 13 ICRISAT and two local varieties, were evaluated in 1987, 1990, and 1991 at the University of Ouagadougou Experiment Station at Gampela (Burkina Faso) for resistance to pod scarification and penetration by termites and millipedes. Resistance ranking of varieties were established by taking 16 samples of 100 pods from plots at harvest and determining the total numbers of undamaged and damaged pods.

Termite resistance tests revealed some peanut varieties to be appreciably more resistant to pod scarification than others. Among these were NCAc 2240, RMP 12, NCAc 2242, NCAc 2243, NCAc 343 and RMP 40. Similarly, RMP 40, NCAc 343, and NCAc 2243 were found more resistant to pod penetration by millipedes. Ranking for resistance to soil arthropod damage and pod yield at harvest were poorly correlated. For a better understanding of the relationship between peanut yield and resistance to soil arthropods, future studies should investigate the effect of soil moisture on peanut response to pod damage.

1. Professeurs, Institut du développement rural (IDR), Université de Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Supervisory Research Entomologist, Peanut CRSP, USDA-ARS, P.O. Box 748, Tifton, Georgia, 31793-0748, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Crop Physiology Response to Fungicides by Cultivars Differing in Foliar Disease Resistance

J. H. Williams, F. Waliyar[1] and P. Subrahmanyam[2]

Ten improved groundnut lines with differing levels of resistance to foliar pathogens were grown under a series of fungicide treatments to manipulate the main groundnut foliar diseases in three seasons. Disease pressure varied over the three years: in 1987 both rust and late leaf spots were important; in 1988, early leaf spot was prominent; and in 1989, late leaf spot dominated. The green leaf remaining at different stages of growth, mean crop growth rates, pod growth rates, and partitioning to pods were used to understand the crop physiology and to investigate the relationship between resistance and partitioning.

Crop growth rate, pod growth rate, and partitioning were all influenced by both the variety and the chemical control of the foliar diseases. The increased green leaf area duration associated with resistance was similar to that obtained by fungicide spray on a susceptible line. Variations in green leaf area duration were related to pod growth rate for susceptible lines but not for resistant lines. Variations in leaf remaining at maturity without chemical intervention could be due either to differences in resistance to the pathogens or to differences in partitioning. High partitioning and resistance to rust were not mutually exclusive, but differences in susceptibility to the leafspots seem negatively associated with the partitioning. Green leaf area duration data showed that lines previously not considered to have resistance to leaf spots differed in their susceptibility to these diseases, having higher yield because of moderate protection of the canopy.

---

1. Principal Physiologist and Groundnut Team Leader; Principal Groundnut Pathologist, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Principal Pathologist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Current Research on the Management of Early Leaf Spot of Groundnut at the SADC/ICRISAT Groundnut Project

P. Subrahmanyam and G.L. Hildebrand[1]

Early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori.) is the most destructive disease of groundnut in the SADC region. Although yield losses vary considerably between locations and seasons, at Chitedze, Malawi, the disease causes yield losses usually exceeding 40% every year. Fungicidal control of early leaf spot is not economically feasible for many small-holder farmers. The SADC/ICRISAT groundnut team is investigating low-input strategies for early leaf spot management. These include utilization of genetic resistance, single applications of fungicides, and practices such as crop rotation, optimal sowing date, and cropping patterns that lessen disease severity and its impact on yield.

Genetic Resistance

Utilization of genetic resistance is a major component of the early leaf spot management strategy. Presently, all groundnut cultivars used by farmers in the region are susceptible to the disease. Groundnut lines initially evaluated for reaction to early leaf spot had low levels of resistance. During the 1990/91 crop season at Chitedze, we screened 1508 South American lines, 743 advanced generation and 4771 early generation breeding lines, and 126 interspecific hybrid derivatives for resistance to early leaf spot. Some 80 germplasm lines, 46 breeding lines and four interspecific hybrid derivatives had appreciable levels of resistance (scores between 5 and 7 on a 9-point scale). Some of these lines are used in our breeding program.

---

1. Principal Plant Pathologist; Principal Groundnut Breeder, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Fungicidal Control

In some countries of the region, 6-8 applications of fungicides are recommended for control of early leaf spot. Preliminary studies by the SADC/ICRISAT groundnut team and of some NARS in the region in late 1980s showed that strategically timed single applications of fungicide can have a major effect in reducing yield losses. In the 1990/91 and 1991/92 crop seasons at Chitedze, the limited use of fungicide was tested on six groundnut cultivars. Fungicide applied either once or twice, at different stages of disease development significantly increased the yield of all cultivars.

Agronomic Practices

The effect of crop rotation on severity of early leaf spot on two groundnut cultivars (Malimba and ICGMS 42) was investigated. The disease was very early and development of the disease was rapid when groundnut followed groundnut. In groundnut followed by maize or pasture, the disease development was slower and less severe.

Sowing dates also influenced the severity of early leaf spot. Disease severity was low at initial stages of crop development in the early sowing but in advanced stages there were no differences between sowing dates. Pod yields were higher in the first sowing than subsequent sowings.

Studies on the effect of intercropping groundnut with maize and pigeon pea on severity of early leaf spot of groundnut showed variable results depending on the site.

In collaboration with the national programs of the SADC region, we hope to develop a package that combines all three components for the effective and economical control of early leaf spot.

Inventory and Distribution of Groundnut Insect Pests in Burkina Faso

S. Traoré[1]

The most important work on this subject was conducted by Lynch et al (1986). It focused on the effect of thrips, aphids, jassids, termites, and millipedes. Our work continued this inventory and emphasized geographical distribution, and presents a summary of damages.

Insect collection was performed in on-station and on-farm trials. The research stations included Saria and Gampela in central Burkina Faso, Kouaré in the East and Niangoloko in the West. In addition to traditional material, we also used the Dabrowski trap in entomology. We proceeded by collecting flowers and buds, searching in seed beds, and hand-pulling. We observed the following varieties: CN94C, TS 32-1, and TE 3 in eastern and central Burkina Faso, and RMP 12, RMP91, and 47-10 in the West.

At ground level, termites (*Microtermes spp*) and millipedes (*Pterodontopyge rubesceus* and *Pterodontopyge spinosissima*) were the most important pests. At the pod level, termites and millipedes made scarifications and perforations. Larvae and adult beetles of the *Tenebrionidae* family and white worms of the *Scarabaeidaea* family, were found in the soil near severed roots. Termites and millipedes were more important in the Saria, Gampela and Kouaré research stations where the rainfall is less than 800 mm, but their incidence was not significant at Niangoloko (1300 mm). On leaves, stems, and flowers the following insect pests can be found:

1. Groundnut aphid (*Aphis cracclvora*). Abundant and early in the West where it transmits rosette.

---

1. Attaché de recherche, INERA, Station de Saria, B.P. 10 Koudougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

2. Green leafhopper (*Emposa dolichi*). Present in all groundnut ecologies and has the highest level of jassids. At Niangoloko, where there was a high increase, yellowing of leaf edges was observed.
3. Cicadulina spp. Very low in population and four species were found on-station: *C. imbila*, *C. triangula*, *C. arachidis*, and *C. similis*. The last two are believed to transmit rosette.
4. Flower thrips (*Megalurothrips sjostedti*). Caused light discoloration and swelling of leaves and a loss of flowers at Niangoloko.

Defoliators were also noticed, such as *Spodoptera littoralis* (Lepidoptere noctuidae), *Heliothis armigera* and *Maruca testulalis* and meloides of the Mylabris species, that colonize flowers in order to consume their various parts.

Main sedentary groundnut locusts are *Oedaleus senegalensis* (Orthopthère Acrididae), *Chrotogonus senegalensis* (Orthoptere Pyrgomorphidae), *Hieroglyphus daganeusis* (Orthoptere Acrididae), and *Pyrgomorgha cognata* (Ozth Pyrgomorphidae).

During the inventory, ladybug beetles and syrphids were observed among *Aphis craccivora* colonies. In Burkina Faso, termites and millipedes populations were important in areas with less than 800 mm of rainfall and *Aphis craccivora* and *Empoasca dolichi* in areas above 900 mm.

Aflatoxin Contamination of Groundnut in Niger

F. Waliyar[1] and H. Hassan[2]

Aflatoxin contamination caused by *Aspergillus flavus* in groundnut is one of the most important constraints to groundnut production in many West African countries. *A. flavus* contamination occurs under both preharvest and postharvest conditions. Preharvest contamination by *A. flavus* and aflatoxin production are important in the semi-arid tropics, especially when end-of-season drought occurs.

During the 1989, 1990 and 1991 rainy seasons, 25 lines including germplasm, advanced *A. flavus* resistant breeding lines, and cultivars from West Africa, were tested at Sadoré, Bengou and Maradi in Niger. Seed collected from these trials was tested in the laboratory to estimate contamination by *A. flavus*, and aflatoxin content was measured using the ELISA method.

Average seed contamination varied from 5 to 37% according to site and year. The highest seed contamination was recorded in 1991 at Sadore. Significant differences between genotypes were found. Cultivars 55-437 and J 11 were the least contaminated. Among the ICRISAT advanced breeding lines involving *A. flavus* resistant parents, ICGV 87107, ICGV 87094 and ICGV 87110 were the least contaminated. All the known resistant lines were among the less contaminated while susceptible lines exhibited the highest seed contamination.

The results showed that some breeding line possessed good levels of resistance to *A. flavus*, reflecting the presence of genes for resistance. Since *A. flavus* and aflatoxin resistances are vital to the success of varieties, screening for these attributes should be done at the earliest possible stage.

---

1. Principal Groundnut Pathologist, ICRISAT Sahelien Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Institut national de recherches agricoles du Niger (INRAN), Station de Tarna, B.P. 240, Maradi, Niger.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Breeding lines should be routinely screened for resistance before sending the material for regional or international trials to avoid super-susceptible lines.

The aflatoxin contamination was measured using ELISA only from 1990 and 1991 trials. *A. flavus* contamination was well correlated and aflatoxin content ranged from 1 to 750 ppb. Only one line (VAR 27) with high contamination by *A. flavus* showed a low level of aflatoxin. Among the ICRISAT breeding lines, ICGV 87110 produced the lowest level of aflatoxin. In 1991, VAR 27 had 49% seed invasion by *A. flavus* only had 1 ppb of aflatoxin.

Utilization

Evolution of Physical and Chemical Parameters and Aflatoxin Production in Groundnut Seeds During Storage

P. A. Nikiema, S.A. Traore[1] et B. Singh[2]

Fungi and their toxic metabolites (mycotoxins), which are found in kernels, seeds and in fields, have always been of concern to people and domestic animals. One of the aflatoxin research themes is detoxification of contaminated products and/or inactivation of toxins. While these methods are indispensable to preserve human and animal health, they either can not be utilized on food products or are too expensive for wide-scale use. Another possible way to minimize aflatoxin contamination rate is to control other parameters, such as water content, temperature, relative humidity and aeration in raw material.

The objective of this study was to obtain information on the evolution of physical and chemical parameters in natural conditions for groundnut conservation in Burkina Faso, to assess these parameters, and if need be, to advocate better storage conditions. A monitoring of the evolution of physical and chemical parameters (proteins, glucides, lipids and seed water content) was carried out on two seed samples of local varieties at Boanga and Wobgo during a 12-month storage period. In correlation, a monitoring of relative humidity evolution in storage environment and aflatoxin production in seeds was conducted.

It was observed that in the two varieties of seeds, reduction in protein (6-6.6%), lipid (5.5%) and glucide (1.9%-3.5%) contents was followed by an increase in aflatoxin production (120% for Boanga and 300%

1. Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biochimie/Microbiologie, Université de Ouagadougou, 01 B.P. 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Professor, Alabama A&M University, Department of Food Sciences, P.O. Box 274, Normal, AL 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India. International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

for Wobgo). On the other hand, evolution of seed water content follows that of relative humidity while in storage and plays a dominating role in aflatoxin production.

It is then possible to establish a correlation between the evolution of physical and chemical parameters and aflatoxin content in seeds. Water content in seeds, their hygroscopic capacity and lipid metabolism (lipoperoxydation), seem to be the more determining factors of aflatoxin production in groundnut seeds during storage. Results show that the Boanga variety is less susceptible to aflatoxin contamination compared with Wobgo, and for this reason, should be recommended as food.

Study of Groundnut-Based Products Consumed in Burkina Faso: Improvement and Conservation of Roasted Groundnut Called Marba-Tigué

R. Sinde[1], A. Traoré[2], B. Singh[3]

The roasted groundnut (*Arachis hypogeae*), called marba-tigué in Burkina Faso, is one of the most common forms of consumption. It is sold and eaten almost everywhere (public places, celebrations and community festivals). Marba-tigué is the source of a flourishing trade from which many women derive most of their financial income. Despite its economic and social importance, technological studies are not available even though there were problems associated with the product, namely (1) organoleptic variability, (2) non-control of raw material used in its preparation, and (3) poor conservation.

A study of the different technological stages, from the provision of raw materials up to the conservation of the final product, has given the following results:

- The origin of the variety used by women to prepare marba-tigué is unknown as traders sell a combination of varieties.
- High linoleic acid content in seeds reduces conservation time through oxidation. It then becomes necessary to determine the variety in order to choose one with poor linoleic acid content.

We have noted that raw grains are conserved, at the traders level, in the dehulled form. This practice contributes to reducing the quality of raw

---

1. Université de Ouagadougou, B.P. 9820, Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Directeur, INSN-IDR, Département de Biochimie, Université de Ouagadougou, 03 B.P. 7131, Ouagadougou, Burkina Faso;
3. Professor, Alabama A&M University, Department of Food Sciences, P.O. Box 274, Normal, AL 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

material since it exposes seeds to conditions of rapid bacterial deterioration and fatty acid oxidation.

Water content analysis of a few samples of marba-tigué prepared from the same variety has provided values between 4.83 and 0.651%. High water content that can have possible negative effects on its conservation can occur at one of the preparation stages, namely when seeds are soaked in water before they are partially dried.

Temperature, which is an important parameter for conservation, causes different reactions that reduces biochemical and organoleptic traits of the product. In Burkina Faso, we have noted many conservation temperatures because of temperature variations during the day. These fluctuations have negative effects on conservation as high temperatures cause water evaporation in the seeds. The steam remains trapped in plastic bags containing marba-tigué and at low temperatures, it condenses on seeds and causes bacteria to increase. In addition, high temperatures accelerate oxidation reactions, thus reducing the length of conservation.

The combined action of variety, water content and conservation temperature on the peroxide rate of samples of marba-tigué conserved during three months, has given values above 20 ml/kg of oil after one month of conservation. After this period, products go rancid.

Groundnut Utilization and Possible Improvements of Indigenous Foods in the Semi-Arid Tropics

B. Singh[1]

Groundnut is widely used in the Sudan, Burkina Faso, Mali, Niger, Senegal, Nigeria, Gambia, Ghana and other West African countries as a food source in a variety of forms. The most commonly utilized form is the roasted nut, followed by paste (full-fat or partially- defatted), oil, raw and boiled.

Research has been conducted to improve the traditional method of roasting, grinding and packaging of groudnut paste. The defatted flour has been used to improve the nutritional qualities of sorghum based indigenous foods like kisra and "to" and the cassava-based product, "gari". Groundnut milk has been used to produce "mish", a concentrated yogurt-like product.

1. Professor, Department of Food Science and Animal Industries, Alabama A&M University, P.O. Box 264, Normal, AL 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

General

Status of Groundnut Improvement in Sierra Leone

A. Sesay, A.C. Lahai and J. Roberts[1]

This paper presents an overview of the research activities of the Groundnut Improvement Program of the Institute of Agricultural Research (IAR) in Sierra Leone since its establishment in 1990. It highlights the major achievements, difficulties, and future activities.

The major thrust has been in varietal improvement for two reasons: the lack of improved varieties is a major constraint to groundnut production in Sierra Leone, and groundnut varieties have not been released in Sierra Leone through research. This objective is met through screening and evaluation of germplasm provided by the ICRISAT Sahelian Center on a collaborative basis. A total of 129 genotypes were evaluated in 1990 and 1991. The local check, Mares, was out-yielded by several entries by margins of 4 to 55%, indicating considerable potential for selection for local adaptation. ICGV 87157 and JL 24 emerged as the most promising genotypes. In a multi-locational trial conducted in 1991 with eight genotypes from the 1990 trial, and five of the six zonal centers of IAR, the highest yield performance was also by ICGV 87157, followed by JL 24. The highest yield for each genotype was recorded in Kabala, followed by Rokupr and Magbosi. Makeni and Njala had the lowest yields. The two genotypes, ICGV 87157 and JL 24, are currently undergoing on-farm testing to assess their performance under farmers' conditions.

To complement the varietal improvement efforts, agronomic investigations have been initiated to generate information to develop a package of reliable recommendations. Preliminary studies to determine the response of groundnut genotypes to timing and frequency of hand-weeding indicate that one weeding at 20 to 30 days after planting could give yields that are comparable to clean-weeded plots. While virus incidence was not affected, groundnut defoliation by caterpillars was enhanced by weed infestation. Yield loss associated with the leaf spots was as high as 46%.

---

1. Associate Scientists, Institute of Agricultural Research, Njala University College, PMB Freetown, Sierra Leone.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Related studies showed planting date and genotype effect on the incidence of bacterial wilt, a disease that is of increasing importance in groundnut farms in Sierra Leone.

In the future, the search will continue for improved genotypes with exceptionally high adaptability. Detailed studies on agronomic practices, poor stand establishment, and poor pod filling in large-podded genotypes will be emphasized.

Groundnut Agronomy in Côte-d'Ivoire

A. Amalaman[1] et N.K. Placide[2]

Groundnut is the most widely grown legume in the Côte d'Ivoire, with a production of 80 000 to 100 000 tons per year. Groundnut can be sown flat or in ridges, and as a sole crop or intercropped with cereals. Early-maturing or late-maturing groundnut is grown at low densities. Climatic conditions (overcast weather, high moisture and dew) make groundnut prone to many foliar diseases. The majority of the production is consumed locally and distributed through traditional trade channels. However, it can benefit as an important industrial outlet for oil and for paste already on the market.

Preliminary results indicate that higher fertilizer rates of 10-18-18 and single superphosphate did not improve groundnut pod yields. Before better fertilizer methods are available, fertilization should not continue on groundnut grown in rotation with already fertilized cotton or maize, since it can have residual effects from fertilizers that are used on these crops.

All varieties received from the Burkina Faso rust control program had good levels of resistance for rust in comparison with the controls. Most did not show any signs of rust, which was encouraging, however they were susceptible to leafspots at different levels. At Bouaké, where rosette is endemic, all rust-resistant varieties were susceptible to rosette, with the exception of RH 152E. In contrast, at Ferkéssédougou, these varieties performed well in terms of rust resistance.

All local genotypes collected after 1989 and 1990 developed different levels of leafspots, rust and rosette symptoms with the exception of 10 which showed low disease symptoms. These 10 genotypes will be studied further to assess their agronomic characteristics in relation to infestation levels.

---

1. Assistant de recherche, Institut des Savanes,IDESSA 01, B.P. 635, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.
2. Phytopathologiste, IDESSA 01, B.P. 635, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

The Peanut Collaborative Research Support Program: West African Component[1]

D.G. Cummins[2] and O. D. Smith[3]

The Peanut Collaborative Support Program (CRSP) is authorized by the Foreign Aid Bill of the United States Congress and is funded by the United States Agency for International Development (USAID) through a grant to the University of Georgia. Subgrants support peanut research projects at Alabama A&M University, The University of Georgia, Texas A&M University, and North Carolina State University, in collaboration with institutions in the West African countries of Burkina Faso, Mali, Niger, Nigeria, and Senegal. Collaborative linkages also exist with countries in Southeast Asia, the Caribbean, and the Near East.

Peanut was chosen as a subject crop of the CRSPs, because it is grown worldwide, is an important food crop, and there are many globally important constraints to production and utilization that can be best solved through collaborative research. Also, peanut contributes to sustainability, because it is a legume and is adapted to crop rotations and intercrop systems. It provides food and cash income on many small farms in West Africa as well as worldwide.

The Peanut CRSP has three major goals or thrusts, all of which apply to West Africa: (1) to develop sustainable agriculture production and food delivery systems that are environmentally sound, (2) to develop resource management systems to relieve situations that restrict efficient management of production and utilization, and (3) to communicate research outputs to clientele. An integral part of the research is an enhancement of research capability for both the United States and the host

---

1. Research supported by USAID Peanut CRSP Grant No. DAN-4048-G-00-0041-00.

2. Professor, and Peanut CRSP Director, University of Georgia, Georgia Station, Griffin, GA, 30223-1797, USA.

3. Professor and Peanut CRSP Principal Investigator for the West Africa Cultivar Improvement Project, Texas A&M University, College Station, Texas

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

countries through collaborative research, the provision of equipment and supplies, and the training of research and support personnel.

Host country beneficiaries of the technology developed are small-scale farmers, which include rural women, food processors, and both rural and urban consumers. Benefits come in the form of adequate quantities of more nutritious and safe food, and increased incomes. Similar benefits accrue in the U.S.

Progress is being made in several major areas of the West African Program, and a brief summary follows:

Genetic Resources. A high yielding cultivar was released last year by ISRA-Senegal, Fleur 11, and an 85-day maturity cultivar is near release. Some superior lines have been identified in Mali and seed is being increased for on-farm testing and possible release as new cultivars. Work in Burkina Faso is evaluating germplasm for disease and insect resistance. A rosette virus resistant cultivar is being increased for farmer use in Nigeria, and breeding efforts are focusing on transfer of rosette virus resistance into short-maturity germplasm.

Pest Management. Research in Burkina Faso at the University of Ouagadougou has identified insect tolerant germplasm, and has shown that early harvest reduces termite damage and subsequent aflatoxin contamination in the peanut seed. Neem is being evaluated for insect control in peanut.

Natural Resource Management. Soils on peanut research sites have been characterized in Burkina Faso to enhance technology transfer to similar production areas and research is underway to increase production on acidic, high aluminum, and manganese soils in Southern Burkina Faso. An extensive report has been developed and published in French and English -- "Peanut Production, Marketing, and Export: Senegal, Gambia, Niger, Mali, and Burkina Faso" -- and is available from the Peanut CRSP Management Office, University to Georgia, Georgia Station, Griffin, Georgia, 30223-1797, USA.

Food Products and Consumer Use. Research in Burkina Faso has focused on enriching cereal grain flours with peanut flour and using the enriched flour to improve existing foods and expand the use in items such as weaning rations.

Future Plans. The Peanut CRSP is presently authorized for funding through 30 June 1995. During 1992-94, an extensive review and planning process will be undertaken with the view of a five-year extension beginning 1 July 1995. Annual reviews and planning efforts continually modify the program to keep it abreast with current problems. Major reviews may change program directions and could cause changes in institutions and countries participating in the CRSP, which is increasingly possible as funding becomes more limited. Expansions to new countries may result from support from local USAID Missions or other sources, such as the recent addition of Egypt to the CRSP by support from USAID/Egypt.

Sustainable production and food delivery systems have been a focus and will continue to be strengthened in the Peanut CRSP. Sustainable systems must be environmentally and economically sound.

FAO Support to Groundnut Development in Africa

L.J. Marenah[1]

Groundnut is a major source of dietary protein, calories, and edible oil, as well as an important potential contributor to improved soil fertility through its biological nitrogen fixation. Therefore, the crop has been receiving commensurate attention from FAO technical assistance programs in Africa. Currently, there are projects in Madagascar and Zambia that emphasize groundnut research and development directed at small-scale farmers.

The Project in Madagascar

The activities of this project are described as follows:

- Organization of seed multiplication, quality control, and distribution, based on existing adapted varieties.
- Adaptive research to test introduced rosette-resistant varieties and cultural practices to control rosette, together with nematodes, were identified as two of the most important factors limiting groundnut production.
- Testing of animal-drawn machinery, as well as their local manufacture.
- Organizing local in-service training courses for extension personnel, as well as overseas training in research and improved production and seed technologies
- Technical assistance for improved oil extraction and refining to process the significantly increased production achieved by the project within two years.

---

1. Regional Plant Production and Protection Officer, FAO Regional Office, P.O. Box 1628, Accra, Ghana.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

The Project in Zambia

The hybridization program has produced improved high-yielding confectionery and oil groundnut varieties using a large collection of germplasm created by the project. Germplasm screening has identified several genotypes resistant or tolerant to leaf spots, rosette, and leaf hopper that are used in the breeding program. Effective fungicides against leaf spots, rust, and insecticides for the short-term control of soil pests have also been identified. More than 10 professionals have received advanced training in different disciplines and library facilities have been developed.

Support to Other National and Intercountry Programs

Almost 20 African countries, including eight in West Africa, have benefitted from FAO technical assistance projects. Furthermore, as part of the FAO's promotion of intercountry technical cooperation in research and development, it prepares projects on groundnuts for funding by the Common Fund for Commodities.

Conclusion

These activities demonstrate the vital role played by the FAO in strengthening the technical capacity of national institutions and the transfer of technologies and improved genetic materials from national and international research centers to extentionists and farmers. It is concluded that the activities of the FAO complement the technology generation and training functions of the international agricultural research centers and other regional organizations.

Summary of Groundnut Research Activities in Togo

B. Nambou[1]

Groundnut is widely grown in Togo, both as a sole crop or intercropped with maize, sorghum, millet, cassava or other crops. Agricultural research activities for groundnut are at a standstill and have been limited to varietal trials, intercropping and fertilization. They are conducted by the Togo Cotton Corporation (SOTOCO), the Notse Rural Development Project (PDRN), the National Corporation for the Renewal and Development of Togo Cocoa and Coffee Plantations (SRCC), the Agricultural Research Directorate (DRA), SAFGRAD, IRAT and Care International.

The National Institute for Food Crops (INCV) is currently collecting local cultivars as the first step towards establishing a research program on groundnut improvement in Togo. This program aims to provide farmers with different varieties of groundnuts, best suited to their needs. There are three categories of new varieties which have been introduced by our national institutes: (1) early-maturing varieties (85-110 days); (2) medium-maturing varieties (110-130 days); and late-maturing varieties (130-150 days).

The only early-maturing varieties which are recommended to farmers are TS 32-1, TE-3, and 61-24 while RMP-12, and RMP-91 are the medium and late varieties currently going through extension. Varieties that will soon be proposed for pre-extension are BS-5, BS-3, JS-62, JS-117, 73-33, 57-313, 69-101, 756A, and 28-206.

Intercropping is a common practice by small-scale farmers in Togo. Taking into consideration all the factors and constraints, it has become essential to initiate a coherent and adaptive research program for

1. INCV, Cacavelli, Lomé, Togo.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

groundnuts. Given the importance of edible groundnuts, the Virginia type groundnut in its unshelled form should be encouraged, since marketing is easier and less competitive than for seeds.

Future research should have the following objectives:

- Continue collection of local germplasm.
- Improve agronomic qualities of existing varieties.
- Improve the quality of food products for utilization.
- Focus national agricultural research systems on groundnuts.
- Initiate ICRISAT trials in farmers' fields at the national level.

The CORAF Groundnut Network

R. Schilling[1]

The Conference of African and French Heads of Agricultural Research (CORAF) was set up in 1987 by 12 french-speaking African countries, that had worked together for many decades, with no linguistic or political exclusion. The Groundnut Network is one of five basic crop networks (maize, rice, cotton, and cassava). The organization, priorities and activities of the Network have been presented in previous regional workshops and at the International Groundnut Meeting held at ICRISAT Center in Hyderabad, in November 1991.

CORAF's recent evolution has been characterized by new francophone and lusophone members (Zaire, Burundi, Rwanda, Cape Verde, and Guinea-Bissau), as well as its official political status as a legal entity, conferred at a meeting of research ministers from member states held in Dakar in 1991. English-speaking countries have indicated their interest by participating in different workshops. Nigeria, represented at the last plenary meeting by a federal delegate, has officially confirmed its interest, and we hope this will lead to its membership or association with the network in the near future.

The Groundnut Network publishes a news bulletin, scientific documents, maintains a directory of scientists, and hosts thematic workshops. On an operational level, a center has been established at the Bambey research station in Senegal, where regional strategic research will be conducted. A center specializing in crop protection was established by the CORAF Follow-up Committee at Farako-Bâ; a specialized center for zones with bimodal rainfall pattern is presently under study.

Many collaborative projects with international funding are currently in progress: there is a project to improve irrigated cropping techniques; a breeding project to improve drought tolerance; and a foliar disease control

---

1. Agronome, Division oléagineux annuels, CIRAD-IRHO, 11 Square Pétrarque, 75116, Paris, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

project. These projects associate not only network members but many European countries (France, United Kingdom, Spain, Portugal and Greece) and non-tropical zone member countries (Botswana and Brazil). The European Economic Commission is the primary donor for these research projects through its "Techniques of Science and Development" programs.

The Groundnut Network has participated in drawing-up projects with the CNUCED-FAO Groundnut Programs, of which two have been approved in principle. It has relations with ICRISAT, Peanut CRSP and the African Groundnut Council, and is at the service of African groundnut research and all African workers in the groundnut field who are interested in applied agronomic research for development.

Summary of Results of Groundnut Research in the Humid Zone of Central Africa

R. Schilling[1]

IRHO involvement in Congo was to continue groundnut research that had come to a halt since 1964. Highlights of this research are enumerated below.

1. Foliar diagnosis enabled plant nutrient deficiencies to be detected and determine crucial levels of these elements. In continuous cultivation, there is a rapid decrease in groundnut yields after a few cycles. The first cycle always yielded more than the second. At the same time, a cyclic variation in soil pH was observed.

2. A yield decrease in continuous cultivation was associated with an important increase in manganese content of leaves. This increase might also result from prolonged stripping of soils. Even though groundnuts are resistant to manganese, they are affected in extreme cases by manganese toxicity when its contents in leaves reach 1,000 ppm.

3. Use of calcium in the form of lime or ground limestone caused manganese toxicity symptoms to disappear and improved plant calcium nutrition which led to improved yields. Calcium should be deeply applied so that it is in contact with roots and contributes efficiently to root system development and rhizobial synthesis. Calcium application was efficient for four cycles; after the first application at a high rate (2.5 t), only small quantities (0.5 t) were needed afterwards.

---

1. Agronome, Division Oléagineux annuels, CIRAD-IRHO, II Square Pétrarque, 75116, Paris, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

4. Calcium alone is not enough to reconstitute a depleted soil fertility. Green manure or more accurately, cover plants, should be used. Two plants that can be used in Congo are pigeonpea and stylosanthes. They should be cultivated after calcium application.

5. Two hundred and thirty-four crosses were made at the research station of Loundina with a 58% success rate. Following selection at Niari a number of lines primarily for edible types were retained for further evaluation.

6. Sowing of very-early maturing varieties should be done at high density (at least 165,000 plants/ha). Seeds should be treated with a product combining fungicide and insecticide to improve plant establishment.

7. Weeds significantly reduce groundnut yields. *Carex and Imperata* are particularly dangerous. The best control measure is to weed by hand as soon as they appear and at regular intervals. Groundnut diseases and pest incidence remain low in South Congo. It is recommended to:

- avoid rosette by planting as early as possible at high density;
- avoid parasitic fungi attacks by disinfecting seeds and crop rotation;
- avoid parasitic insects damage at harvest by using field proper drying and by thoroughly disinfecting storage places.

8. Three instruments may be introduced in traditional agriculture in Congo which will allow farmers to double their cultivated surfaces and to increase harvests. These are the small monorow sowing machine, the small hand-thresher and the IRHO groundnut washer for unshelled groundnuts.

Breeding Disease Resistant Peanut Varieties for Semi-Arid Environments: II. Drought Tolerance and Avoidance[1]

A. M. Schubert[2], O. D. Smith, G. Alken[3], and A. J. Jaks[2]

The desirability of producing peanut cultivars for semi-arid environments that can produce stable and adequate pod yields despite deficiencies in rainfall is obvious. Drought periods occur at different times of the growth cycle in different locales. In contrast to West Africa's general pattern of late-season drought, the Southwestern USA is more likely to experience mid-season drought with increasing levels of rainfall as harvest-time approaches. Despite these differences, it is reasonable to assume that at least some mechanisms by which plants might deal with a deficient water supply are common to both circumstances. It is also reasonable, in a collaborative research program, to try to devise experimental methods whereby desirable traits for each environment can be evaluated at both locations whenever possible.

To these ends, we have tested experimental tools to identify traits for selecting peanut plants that can significantly tolerate or avoid drought stress. We have tested these tools in rainfed field plots and under conditions where water supplies were systematically varied.

We have studied peanut germplasm selected to exhibit a range in growth traits and abilities to tolerate water stress. These lines were grown under varying patterns and degrees of drought stress under rainfed conditions at Yoakum and other South-Central Texas sites in different years. Entries were compared for pod yield, pod and kernel traits, leaf relative water content, leaf porometer data, water potential via hydraulic leaf press, soil water extraction patterns, foliar temperatures, and differences in plant measurements with varied degrees of intra-row

---

1. Research supported by USAID Peanut CRSP, USAID Grant No. DAN-4048-G-SS-2065-00.
2. Texas A&M University, P.O. Box 755, Yoakum, TX, 77995, USA.
3. Texas A&M University, College Station, TX, 77843, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

competition. The effects of accumulated water stress as indicated by daily leaf temperature measurements on pod yields and quality were quantified in a standard cultivar over a three-year period. Forty-eight selected peanut lines were studied in three crop years for reaction to varied water levels supplied by a source line irrigation system. Various data analysis schemes have been attempted to devise a variety performance index constructed from pod yield and pod yield versus water level response slopes from the line source experiments.

While pod yields and other parameters have varied significantly during some measurement periods and we have been able to pretest prospective germplasm, we have not successfully integrated the relationships into consistently useful selection criteria to date. PNUTGRO and EPIC computer models are being tested to aid in interpretation of environmental and crop factors.

ICRISAT Research Progress and its Significance to Research within the Region

J.H. Williams[1], B.J. Ndunguru[2], F. Waliyar and B.R. Ntare[3]

The ICRISAT program, with the assistance of representatives from three national agricultural research services (NARS), recently completed a review of the research conducted over the recent past. Summaries of each project review were presented with an interpretive summary of the implications of the progress to improve groundnut production and research possibilities for the NARS to exploit the outcome of the research. The research was considered to have been very productive, largely due to good collaboration by scientists in the national research systems and universities, and the multi-disciplinary approach used.

Breeding material introduced from other environments proved more adaptable to the region than other species. Wider use of variety introductions should be considered by the NARS as a method of exploiting the vast range of improved materials developed in other countries. Collaboration with the SADC project generated early-maturing rosette-resistant material with drought resistance characteristics needed for the Sahel. Research has shown that the runner type has considerable advantage in the no-input Ca-deficient situation prevalent in the region. Similarly, research has suggested that high temperature tolerance is an important requirement for adaptation to the Sahel and methods of selection for this attribute are being evaluated.

---

1. Principal Physiologist and Groundnut Team Leader; ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Team Leader and Principal Agronomist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
3. Principal Groundnut Pathologist; Principal Breeder, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.

Waliyar, F., Ntare, B.R., and Williams, J.H. (eds.) 1993. Summary Proceedings of the Third ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 14-17 Sep 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. (In En., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics.

Cropping Systems and Agronomy

The present cropping systems were investigated in sites representing the three main agroecological zones. Intercropping was the dominant method of cultivation, fertilization was limited, and populations were suboptimal. The poor and variable growth had been researched; it was concluded that the problem was primarily caused by low pH induced problems, which maximized the consequences of nematode attack. Liming and organic matter amendments could achieve normal growth.

Crop Protection and Quality

The extent of yield losses due to foliar diseases showed that leaf spots and rust caused between 20 and 60% yield losses. The resistances exploited by the breeding program in India were effective in the region and could result in considerable improvements in pod and fodder yield. *Aspergillus flavus* remained a problem, particularly in the drought prone Sahelian soil. However, the existing varieties had good levels of resistance to seed invasion, as did introduced materials with the same attributes.

For the future, scientists involved in groundnut research should seek to build the multi-disciplinary teams needed for successful cropping systems research. This may be achieved by establishing linkages with the appropriate scientists in the region. ICRISAT is committed to supporting the evolution of regional cooperation in networks, or using mechanisms which will enhance progress toward agricultural transformation.

Based on the evidence over the past six years, future research in the region should look to exploit the potential benefits of rotation combined with foliar disease resistance and judicious use of crop protection chemicals. All lines developed by breeders should be screened for resistance to *A. flavus* invasion in environments appropriate for effective screening, but integrated problem management research to minimize pre- and postharvest invasion by this fungus is required. The breeding programs should expand their horizons to include the calcium uptake efficient runner types that seem more promising for low input environments, developing in this class of material high partitioning, disease resistances and drought tolerance.

Recommendations

The four working groups expressed similar observations and recommendations on the following topics:

Training

- The Training and Visitors Center in Niamey, Niger was completed. A 3-week course was held from 5-16 Aug 1992 for West African participants on *Insect Pests and Diseases in Pearl Millet and Groundnut*

- Information on short-term courses should be widely disseminated to the national programs.

- Training for technicians continues to be a major concern. However, training should not be limited to technicians and should expand to include scientists from the national programs. Training of national program researchers was re-emphasized, especially at the PhD level.

- Training and equipment for national programs continue to be extremely important. As an example, training in aflatoxin analysis and equipment for analysis is critical for many national programs.

Information Dissemination

- The groups noted that a manual on groundnut diseases will be published shortly by ICRISAT. Manuals on breeding, entomology and pathology are being prepared. It was recommended that researchers from national programs be included in the preparation of publications.

Regional Trials

- Regional trials continue to cause financial and organizational problems. A regional coordination was proposed, incorporating national, transnational and international organisations. A centralized coordinating group could be in charge of organizing the trials and reinforcing financial support.

- The groups recommended that ICRISAT provide minimum support to regional trials and encourage national programs to participate more successfully in these trials.

Working Group on Agronomy

1. The group was pleased to note that a workshop on groundnut network seed distribution had been held in Dakar in January 1991. However, as only CORAF member-countries were present, it recommended that the proceedings be sent to all groundnut producing countries in the region. Availability of good quality seed material remains a top priority and a coherent strategy should be established.

2. Crop management systems should be based on climatic data. Temperature and rainfall maps should be collected to provide a better knowledge of the African semi-arid tropical zone. They can be used to draw up management systems which will integrate production objectives, maintenance of soil fertility, and protection of the environment.

3. Recommendations made to farmers should take into consideration socio-economic and institutional constraints which often inhibit the application of research results. Researchers and international institutions should work together to ensure that the recommendations are compatible with the technical and financial means of the small farmer, who is greatly concerned with risk reduction.

4. Postharvest technology should be given more attention to obtain a better use of groundnut products at the level of the producer and the consumer. The group recommended that information and technical expertise that is distributed to certain countries be extended to others. The FAO is requested to contributed technically and financially to this effort.

5. The group observed that an improvement in groundnut production is linked to a good marketing organization. It recommended that agro-economic studies be undertaken to assure that the producer

would be able to obtain a satisfactory supply of inputs and a reasonable marketing policy.

6. ICRISAT, in collaboration with the FAO, Peanut CRSP, and CIRAD, should make its knowledge available to the countries who wish to organize and reinforce their research structures. The later should encourage and reinforce network activities to reach a better definition of groundnut research objectives and coordinated regional actions.

7. The group recommended that promotional and marketing efforts of groundnut products be undertaken at the African and international level. The public should be better informed of the nutritional and economic importance of groundnut, to urge decision-makers to grant the necessary financial means to groundnut research so it can fulfill its objectives.

Working Group on Breeding

1. Contact should be maintained between the national programs and the ICRISAT Sahelian Center. The group suggested that ISC centralize breeding results for short-duration and rosette-resistant varieties produced by SADC/ICRISAT (Malawi) and IAR in Samaru (Nigeria) and that these varieties be made available to national programs. In consideration of the limited space at Samaru, the group proposed that Niangoloko (Burkina Faso) be selected to assist Samaru. The Groundnut CRSP program should consider providing training for the technician who would be in charge of the program.

2. Germplasm collection of landraces should continue, such as the one currently planned in collaboration with ICRISAT for 1993 in Cameroon. This same activity should be considered for other locations.

3. To enable national programs to request appropriate material from ICRISAT, a circular should be sent to collaborators indicating the characteristics of the material.

4. Trials should be conducted to determine the scope for the runner bunch and pod size differences to resolve pod filling problems.

Working Group on Crop Protection

The recommendations of the 1990 meeting were reviewed and progress was noted in several areas:

- Regional trials were conducted through ICRISAT in Niger, Nigeria, Benin, Burkina Faso, Guinea, and Cameroon.
- Trials on resistance to rust, leaf spots, and fungicide sprays to control foliar diseases were conducted.

The Crop Protection Working Group proposed the following recommendations:

1. The group recognized the importance of international institutions (ICRISAT, CIRAD, Peanut CRSP, and ORSTOM) in strengthening the national programs. Increased coordination and cooperation with the national programs would help to improve research and prevent duplication.

2. There is a need for discipline-specific meetings on plant protection, agronomy, aflatoxin, and groundnut utilization. They recommended that ICRISAT consider these needs and seek funding from other sources (CIRAD, ORSTOM, Peanut CRSP). It was noted that a workshop on Groundnut Virology was planned for August 1993 in Dundee, Scotland.

3. The group suggested that ICRISAT should support and coordinate an international workshop on foliar diseases that would be held in Africa.

4. Precautions should be taken in the exchange of germplasm to prevent dissemination of seed-borne viral diseases, especially introductions to West Africa.

5. A small leaflet should be prepared listing germplasm lines in West Africa with resistance to plant pathogens, insects, and aflatoxin contamination and the addresses for obtaining seed.

6. Governments in West Africa should be aware of the serious problem of aflatoxin contamination and improve information dissemination.

7. Regional trials need to be conducted in plant pathology and entomology to determine the roles of resistance, crop rotation, and fungicides. The influence of groundnut morphology (bunch versus runner types) on plant protection should also be compared.

Working Group on Utilization

1. The group noted the small participation of experts in food technology and hopes that ICRISAT will give more attention to this area and that there will be more participation from scientists in this field in future workshops.

2. The group emphasized that an increased collaboration should occur between food technology researchers and researchers in other fields, such as agronomists, breeders, and pathologists. This would encourage a better integration of groundnut research and bring about improved processing technology.

3. The group hopes that local processing techniques will be maintained, while trying to promote methods which are more effective and better adapted. Semi-industrial processing techniques should be encouraged in some cases, such as processed flour for child nutrition.

4. Scientists should be better informed regarding the choice of raw material to be used for processing.

Closing Address

After four days of discussions, we have reached the end of the Third Regional Groundnut Meeting for West Africa, organized by the International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), in collaboration with INERA and the Peanut Collaborative Research Support Program (CRSP). I would like to sincerely express my congratulations for the conclusions which you have reached.

During this workshop, you have not only shared your scientific knowledge, but above all, you have sought to know how your future research can contribute to groundnut production in your countries, both qualitatively and quantitatively. As it was mentioned in the opening address, groundnut is an important crop in the economy of our countries. It is a substantial source of revenue for our countries who export it, and it plays a major part in feeding our people. In sum, groundnut production contributes to the improvement of our populations; consequently all efforts which can possibly increase its production should be granted.

The sessions of this workshop devoted to breeding, agronomy, pathology, and entomology were conducted with this in view. In your conclusions, the orientations were defined according to the areas mentioned above.

I can assure you without hesitation, that my department, and I would dare to hope all the research departments in our respective countries, will pay particular attention to the conclusions and recommendations of this meeting.

In wishing you a safe journey back to your countries, I hereby declare closed the Third Regional Groundnut Meeting for West Africa, organized in Ougadougou, from 14 - 17 September 1992.

I thank you.

M. Sedogo
Director General
Centre national de la recherche
scientifique et technologique

J. Adu
Researcher
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

M. Adomou
Responsable du Programme de recherche sur l'arachide
INA, BP 03
N'Dali, Bénin

O. Alabi
Pathologist
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

A. Amalaman
Assistant de recherche
Institut des Savanes
01 BP 635
Bouaké 01, Côte d'Ivoire

S. Attiogbevi
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J. Baidu-Forson
Principal Economist
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

Z. Bertin
Attaché de recherche
INERA
03 B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

S. Bonkoungou
Phytopathologiste
INERA
03 BP 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

S.R. Boye-Goni
Breeder
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

P. Cattan
Chercheur
CIRAD/CA INERA
Kamboinsé, Burkina Faso

J.W. Demski
Professor
Dept of Plant Pathology
University of Georgia
Griffin, GA 30223 U.S.A.

M.X. Diagne
Interpreter
PO Box 5138
Dakar, Senegal

I.O. Dicko
Université de Ouagadougou
IDR
Ouagadougou, Burkina Faso

A. Djidji
Institut des Savanes
01 BP 635
Bouaké, Côte d'Ivoire

M. Diourte
IER/DRA/SRCVO
Sotuba
B.P. 438
Bamako, Mali

M. Dollet
Division Virologie
CIRAD/IRHO
B.P. 34032
Montpellier cedex 01, France

B. Essomba
IRA
P.O. Box 2067
Yaoundé, Cameroun

D. Fatondji
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

S. Fofana
Vulgarisation B.F.
B.P. 7028
Ouagadougou, Burkina Faso

N. Garba
Secretary
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J. Gautreau
Ingénieur Agronome
INERA
03 B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

R.H. Gottfried
Regional Information Officer
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

G. Konate
INERA
B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

K. Kpodo
Food Research Institute
PO Box M20
Accra, Ghana

R.G. Lynch
Supervisory Research Entomologist
Peanut CRSP
USDA-ARS, PO Box 748
Tifton, GA 31793-0748 USA

A. Madougou
Translator
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

L.J. Marenah
Regional Plant Protection
Officer
FAO
PO Box 1628
Accra, Ghana

K.O. Marfo
Food Legumes Breeder
Agr. Experimental Station
PO Box 52
Tamale, Ghana

S.M. Misari
Deputy Director
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

A. Mounkaila
INRAN
B.P. 240
Maradi, Niger

B. Nambou
INCV
Cacaveli
Lomé, Togo

N. Ndilo
Sélectionneur
Centre de recherche agronomique
B.P. 28
Loudima, Congo

O. Ndoye
Sélectionneur
ISRA
Station de Nioro
B.P. 17
Nioro-du-Rip, Sénégal

P.A. Nikiema
Université de Ouagadougou
B.P. 7021
Ouagadougou, Burkina Faso

B. Noudjalbaye
Bureau de la recherche
agronomique
Ministère de l'Agriculture
BP 441
N'Djamena, Tchad

B. Ntare
Principal Breeder
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

N. Okugbue
Interpreter
06 BP 1274
Abidjan, Côte d'Ivoire

A.P. Ouedraogo
Professeur
Université de Ouagadougou
IDR
Ouagadougou, Burkina Faso

C. Renard
Executive Director
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

R. Schilling
Agronome
CIRAD/IRHO
II Square Pétrarque
75116 Montpellier, France

A.M. Schubert
Texas A&M University
PO Box 755
Yoakum, TX 77995, USA

A. Sesay
Associate Scientist
Njala University
PMB 540
Freetown, Siera Leone

R. Simde
Université de Ouagadougou
B.P. 9820
Ouagadougou, Burkina Faso

O.D. Smith
Professor
Soil and Crop Science Dept
Texas A&M University
College Station, TX 77843, USA

B. Singh
Professor
Alabama A&M University
PO Box 264
Normal Alabama 35762, USA

P. Sossou
Senior Accountant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

P. Subrahmanyam
Principal Pathologist
SADC/ICRISAT
PO Box 1096
Lilongwe, Malawi

A. Tapsoba
SOFIVAR
B.P. 4390
Ouagadougou, Burkina Faso

A. Traoré
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

S. Traoré
Attaché de recherche
INERA Station de Saria
B.P. 10,
Koudougou, Burkina Faso

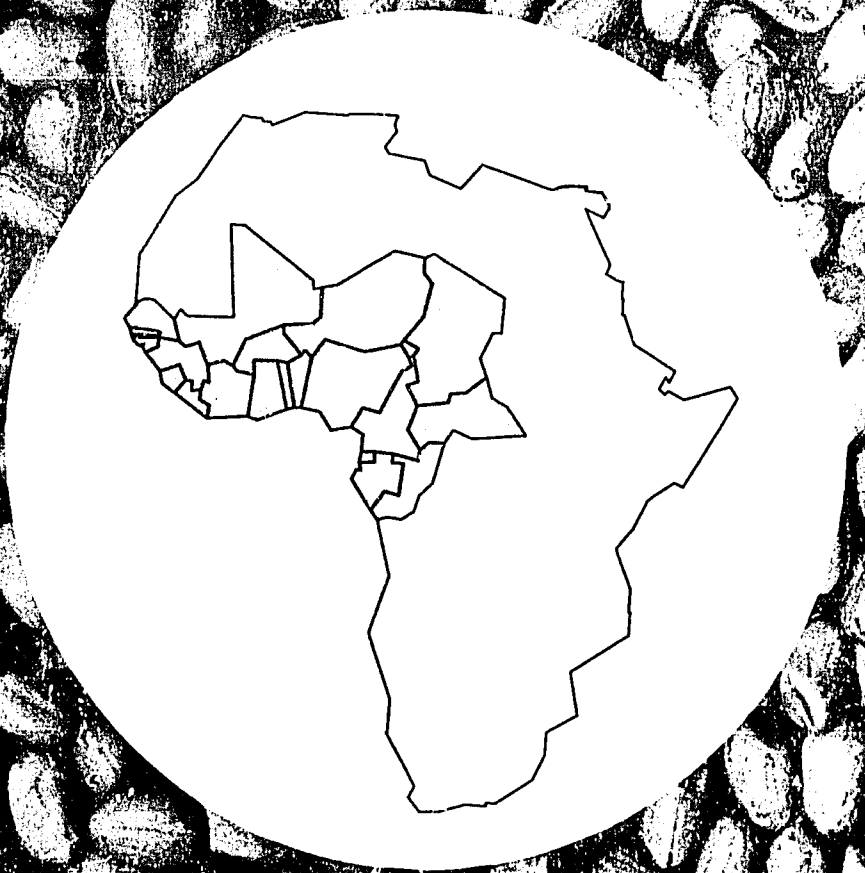
H.D. Upadhyaya
Groundnut Breeder
ICRISAT Center, Patancheru PO
Andhra Pradesh, 502324, India

F. Waliyar
Principal Groundnut Pathologist
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J.H. Williams
Principal Physiologist and
Groundnut Team Leader
ICRISAT Sahelian Center
BP 12404
Niamey, Niger

R.P. Yakende
Chef de Station de Poumbaidi
Département des recherches
B.P. 122
Bangui Lokouanga
République Centrafricaine

Comptes rendus du Troisième Séminaire régional de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest



Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides

Résumé

Référence: Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides. 224 pp. ISBN 92 9066 271 9. Code de commande: CPE/F 084.

Les représentants de 20 pays, ainsi que des organisations régionales et internationales qui s'intéressent à la production et à la recherche arachidière en Afrique occidentale ont participé à cette réunion à Ouagadougou, Burkina Faso pour examiner les progrès effectués dans la recherche arachidière et ainsi que pour examiner les progrès effectués dans la recherche arachidière

Ce volume contient, en anglais et en français, les allocution de bienvenue, d'ouverture, et de cloture, les comptes rendus de 41 communications et des recommandations. Les thèmes abordés sont les recherches conduites sur l'agronomie, la sélection, la phytopathologie, et l'utilisation de l'arachide.

Resumen

Compendio de Actas de la Tersero Reunión Regional de ICRISAT para el Africa del Oeste, 13-17 de Septiembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso. Representantes procedientes de 20 paises así como desde diversas organizaciones internacionales relacionadas a la producción y la investigación de maní en el Africa de Oeste asistieron a una reunión en Ouagadougou, Burkina Faso con el objetivo de analizar el progreso alcanzado durante la segunda reunión celebrada en 1990 así como proseguir la recommendaciones hechas la reunión.

Este tomo consta de los discursos de bienvendia, apertura y clotura, resumenes de 41 ponencias y la recomendaciones. Las ponencias examinaron las investigaciones sobre maní en la areas de agronomia y producción, selección, patologia y utilización.

Les avis exprimés dans cette publication sont ceux des auteurs et non pas forcément ceux de l'ICRISAT. Les appellations employées dans la publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'ICRISAT, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au trace de leurs frontières ou limites. Si des spécialités commerciales sont nommées, cela ne signifie ni préférence, ni discrimination de la part de l'Institut à l'égard de certains produits.

Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest

14-17 septembre 1992
Ouagadougou, Burkina Faso

Edité par

F. Waliyar
B.R. Ntare
J.H. Williams

ICRISAT

Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides
Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, Inde

1993

L'ICRISAT

Les régions tropicales semi-arides couvrent entièrement ou partiellement 48 pays en développement: une majeure partie de l'Inde, des régions de l'Asie du sud-est, une bande au travers de l'Afrique au sud du Sahara, la plus grande partie de l'Afrique orientale et australe, ainsi que quelques régions d'Amérique latine. La plupart de ces pays sont parmi les plus pauvres dans le monde. Près d'un tiers de la population mondiale habite dans ces régions tropicales semi-arides qui sont caractérisées par un climat peu prévisible, une pluviosité faible et aléatoire et des sols pauvres en éléments nutritifs.

Les cultures faisant l'objet du mandat de l'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (connu sous le sigle anglais d'ICRISAT) sont le sorgho, le mil, l'éleusine, le pois chiche, le pois d'Angole et l'arachide, cultures qui sont vitales pour la subsistence des populations sans cesse croissantes des régions tropicales semi-arides. Le mandat de l'ICRISAT est d'effectuer des travaux de recherche conduisant à une production améliorée et durable de ces cultures ainsi qu'à une meilleure gestion des ressources naturelles limitées de ces régions. L'ICRISAT communique des informations sur les technologies au fur et à mesure qu'elles sont mises au point au travers d'ateliers, de réseaux, de la formation, des services bibliothèque et de publications.

L'ICRISAT a entamé son action en 1972 et constitue l'un des 18 centres de recherche et de formation à but non-lucratif, financé au travers du Groupe consultatif de recherche agricole internationale (GCRAI). Le GCRAI est une association informelle d'environ 50 bailleurs de fonds relevant tant du secteur public que du secteur privé. Le Groupe est supporté conjointement par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la Banque mondiale, ainsi que le Programme des Nations Unies pour le développement.

La réunion à été organisé sous l'égide de

L'Institut international de la recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT)

Le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP)

Comité d'organisation

F. Waliyar, J.H. Williams, B.R. Ntare, Z. Bertin

Table des Matières

Préface		vii
Allocution de bienvenue de l'INERA	*C. Belem*	ix
Allocution de bienvenue de l'ICRISAT	*C. Renard*	xi
Allocution d'ouverture du CNRST	*V. Ouedraogo*	xiii
Agronomie		
Amélioration du rendement de l'arachide par l'inoculation de produits de traitement des semences et du *bradyrhizobium*	*J.K. Adu et S.M. Misari*	3
Aspect de la fertilisation phosphatée de l'arachide au Burkina Faso	*P. Cattan*	5
Recherche d'accompagnement sur l'arachide	*Joao Fernandes*	6
Effet de l'association avec le maïs ou le manioc sur le rendement de l'arachide en milieu paysan au Libéria	*Sullman V. Kamara*	8
Agronomie de l'arachide en République Centrafricaine	*R.P. Yakende*	9
Sélection		
Adaptabilité des lignées d'arachide de l'ICRISAT dans la zone soudanienne du nord-est Bénin	*M. Adomou*	13
Sélection de variétés précoces d'arachide résistantes à la rosette au Nigéria: problèmes et perspectives	*S.R. Boye-Goni, S.M. Misari, P.E. Olorunju et O. Alabi*	15
Expérimentation variétale sur l'arachide dans la zone centre du Burkina Faso. Synthèse des recherches: 1989- 1990	*J. Gautreau et Z. Bertin*	17
Pour une production d'arachide à haut rendement en fanes, graines, et huile dans la zone Nord des savanes du Ghana	*K.O. Marfo*	19
Amélioration des variétés locales d'arachide dans la partie sud du Congo	*N. Ndilou*	20
Aspects de l'amélioration variétale de l'arachide au Tchad	*B. Noudjalbaye*	21
Adaptation de l'arachide (*Arachis hypogaea (L)* à la culture en saison sèche dans un environnement sahélien	*B.R. Ntare, B.J. Ndunguru et J.H. Williams*	23

Performance de plusieurs cultivars face à la sécheresse de fin de saison dans un environnement sahélien	*B.J. Ndunguru , B.R. Ntare, J.H. Williams, et D.C. Greenberg*	24
Le projet sélection arachide au Nigéria	*P.E. Olorunju*	25
Evaluation de quelques lignees d'arachide d'origine américaines au Burkina Faso	*P. Sankara, M. Ouédraogo, et O.D. Smith*	27
Selection de variétés résistantes aux maladies pour les environnements semi-arides	*O.D. Smith, C.E. Simpson, L.J. Wilding, M. Ouedraogo G.E. Aiken et P. Sankara*	29
La lutte contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines: un aspect de la selection pour des variétés resistantes	*H.D. Upadhyaya, S.N. Nigam, V.K. Mehan, D. McDonald et D.H. Smith*	31

Protéction des cultures

Lutte contre les maladies foliaires de l'arachide à Samaru, Nord-Nigeria	*O. Alabi, P.E. Olorunju, S.M. Misari et S.R. Boye Goni*	35
Etude de la sensibilite potentielle à la rouille sous contrôle fongique des cercosporioses des nouvelles varietes d'arachide obtenues au Burkina Faso	*S. Bonkoungou*	37
Prospection viroses arachide au Burkina Faso et Mali: résultats préliminaire	*M. Dollet , F. Waliyar et D. Soumano*	38
Dissemination et detection du virus du rabougrissement de l'arachide dans la graine	*G. Konaté et N. Barro*	40
Dégâts des termites sur l'arachide: interaction avec l'humidite du sol, *Aspergillus flavus* et evaluation de cultivars resistants aux dégâts sur les gousses	*R.E. Lynch , I.O. Dicko et A.P. Ouedraogo*	41
Etude de la variabilite du peanut clump virus	*S.K. Manohar , H. Guilley, G. Jonard, K.E. Richards, C. Schmitt, D. Gargani, et M. Dollet.*	43
Le point de la recherche sur les cercosporioses de l'arachide au Senégal	*O. Ndoye*	45
Résistance des gousses de differentes variétés d'arachide *Arachis Hypogaea* L. (Papillionaces) à la scarification et aux termites	*A.P. Ouedraogo, I.O. Dicko et R.E. Lynch*	47

Réponse physiologique aux traitements par fongicides de cultivars ayant différents niveaux de résistance aux maladies foliaires	*J.H. Williams, F. Waliyar et P. Subrahmanyam*	48
Bilan des recherches sur la lutte contre la cercosporiose précoce au Projet arachide SADC/ICRISAT	*P. Subrahmanyam et G.L. Hildebrand*	50
Inventaire et répartition géographique des insectes ravageurs de l'arachide au Burkina Faso	*S. Traore*	52
Contamination de l'arachide par les aflatoxines au Niger	*F. Waliyar et H. Hassan*	54
Utilisation		
Evolution des paramètres physico-chimiques et production d'aflatoxines dans des graines d'arachide au cours du stockage	*P. A. Nikiéma, S.A. Traoré , et B. Singh*	59
Etude technologique des produits à base d'arachide consommés au Burkina Faso: amélioration et conservation des arachides grillées appelées Marba-tigué	*R. Simde , A.Traoré, et B. Singh*	61
Utilisation de l'arachide et possibilites d'amélioration du régime alimentaire dans les zones tropicales semi-arides	*B. Singh*	63
Géneral		
Bilan de l'amélioration de l'arachide en Sierra Leone	*A. Sesay, A. C. Lahai et J. Roberts*	67
L'agronomie de l'arachide en Côte-d'Ivoire	*A. Amalaman et N. K. Placide*	69
Programme d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide: le volet Afrique de l'Ouest	*D. G. Cummins et O. D. Smith*	71
L'appui de la FAO à la production arachidière en Afrique	*L.J. Marenah*	74
Synthese des travaux de recherche sur l'arachide au Togo	*B. Nambou*	76
Le reseau arachide de la CORAF	*R. Schilling*	78
Synthese des resultats de la recherche arachidiere en zone humide d'Afrique Centrale	*R. Schilling*	80
Sélection de variétes d'arachide resistantes aux maladies pour les environnements semi-arides: II. Tolerance et evitement de la secheresse	*A.M. Schubert, O.D. Smith, G. Aiken et A.J. Jaks*	83

Etat d'avancement de la recherche à l'ICRISAT et impact dans la région	*J.H. Williams , B.J. Ndunguru , F. Waliyar et B.R. Ntare*	85

Appendices

Recommendations de la Réunion		89
Discours de clôture	*M. Sedogo*	95
Participants		97

Le but de cette réunion était de donner un suivi aux recommandations formulées au cours de la deuxième réunion, qui s'est tenu en 1990, ainsi que pour examiner les progrès effectués en recherche arachidière. La réunion a été conjointement organisée par l'ICRISAT and le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP). Nos remerciements sont aussi accordés à l'Institut national d'études et de recherches agricoles (INERA) pour leur contribution à l'organisation de cette réunion. Les pays d'Afrique occidentale représentées étaient: Bénin, Burkina Faso, Cameroun, République Centre Afrique, Tchad, Congo, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Léone, and Togo. Etaient également représentées le Peanut CRSP, l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Centre ICRISAT, le Programme régional d'amélioration SADC/ICRISAT et le Centre Sahélien de ICRISAT.

Cinquante-cinq participants ont assisté à la réunion et 41 communications ont été présentées. Les participants on visité la station de recherche de l'INERA à Gampela. Des recommandations des groupes de travail (agronomie, sélection, phytopathologie et utilisation) ont été discutées et approuvées à la séance plénière.

Ces comptes rendus comportent des résumés des communications présentées à la réunion. Les textes complets des communications sont disponibles sur demande auprès du Chef du Groupe, Programme d'amélioration de l'arachide, Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).

Allocution de bienvenue de l'INERA

Honorables invités, chers participants, mesdames et messieurs,

Je voudrais tout d'abord vous adresser mes remerciements pour avoir bien voulu honorer de votre présence cette cérémonie d'ouverture du Troisième réunion régional de l'arachide en Afrique de l'Ouest. Permettez-moi également de remercier nos collègues qui sont venus de différents horizons pour participer à ces travaux et échanger avec leurs collègues burkinabé, leurs expériences en matière de recherche sur l'arachide.

Cet atelier, organisé par l'ICRISAT en collaboration avec l'INERA et le Programme américain d'appui à la recherche collaborative (Peanut CRSP), se tient à Ouagadougou conformément à une recommandation de la première réunion de Niamey en 1988, qui a souhaité la possibilité de tenir des ateliers en dehors du Centre sahélien de l'ICRISAT. L'idée a été mûrie lors du Deuxième atelier en 1990 et par la suite, Ouagadougou a été désigné. Ce choix honore le Burkina Faso a plus d'un titre et témoigne de la confiance que vous lui faites.

Les recherches sur l'arachide s'effectuent au Programme oléagineux annuels et légumineuses à graines, un des huit programmes de l'INERA et dont le domaine d'activités s'étend au sésame, soja, voandzou, et niébé. Le programme mobilise une dizaine de spécialistes de l'INERA et de l'Université de Ouagadougou autour de deux thèmes essentiels développés en fonction des caractéristiques agroclimatiques de notre pays. Le premier s'agit de la résistance à la sécheresse, localisé dans la région Centre et Nord, et le second porte sur la résistance aux maladies développés dans la région Sud-Ouest. L'objectif final est de parvenir à une production de qualité d'arachide d'huilerie, de bouche, et de confiserie aux fins de consommation locale et d'exportation.

Au cours de ces quatre jours, vous aurez à discuter de vos activités, résultats et perspectives dans les domaines de l'agronomie, la sélection, la pathologie et l'entomologie. Vous visiterez aussi les champs expérimentaux de l'INERA et de l'Université à la station ISN/IDR.

Je vous souhaite un bon séjour au Burkina Faso et plein succès à vos travaux. Je vous remercie.

C. Belem
Directeur
Institut National d'études
et de recherches agricoles (INERA)

Allocution de bienvenue de l'ICRISAT

Honorables invités, Mesdames et Messieurs,

Je voudrais vous souhaiter la bienvenue à ce Troisième réunion régional sur l'arachide en Afrique de l'Ouest. Je vous livre en quelques lignes les objectifs de cet atelier qui se tient tous les deux ans afin de: (1) promouvoir les échanges d'informations scientifiques entre les chercheurs travaillant sur cette importante culture vivrière; (2) permettre aux chercheurs des programmes nationaux et régionaux de la sous-région de suivre les progrès et fixer de nouveaux objectifs; (3) poursuivre les efforts entrepris par le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP), le CIRAD, et l'ICRISAT en collaboration avec les programmes nationaux, afin de répondre aux problèmes spécifiques de la région; et (4) minimiser les possibilités de duplication des efforts chez les chercheurs intéressés par cette culture.

L'efficacité des progrès de l'ICRISAT dépend des collaborations avec les programmes nationaux de recherche et les autres institutions de recherche. Cette intégration est essentielle au développement coordonné et rapide de technologies destinées aux paysans de la sous-région.

Dans tous les aspects de son travail sur l'arachide l'ICRISAT recherche et trouve un niveau très élevé de collaboration avec ses partenaires des programmes nationaux et les universités. Cette réunion est un exemple de bonne collaboration entre l'ICRISAT, le CIRAD, le Peanut CRSP, divers éléments de la communauté scientifique de la région et l'INERA. Je voudrais ici remercier le Ministère des Enseignements Secondaires, Supérieurs et de la recherche scientifique pour nous avoir autorisés à organiser cet atelier au Burkina Faso. L'effort fourni par l'INERA en matière d'organisation est particulièrement apprécié.

Un autre point qui illustre l'importance que nous attachons à nos relations avec les programmes nationaux de recherche est le fait d'avoir invité, lors des récentes révisions de nos programmes de recherches, des membres de ces institutions à se joindre à nous. En effet, les directeurs de programmes de recherches agronomiques de trois pays ont collaboré à la révision de nos programmes de recherches sur l'arachide.

L'ICRISAT n'est pas le seul organisme à avoir entrepris la révision de tous ses programmes de recherche. Le Groupe consultatif pour la recherche

agricole international (GCRAI) est en train de fixer ses priorités. Ces orientations sont d'ores et déjà incluses dans notre plan à moyen terme. Le groupe CGIAR demande:

- d'accroître les efforts sur l'arachide et l'exploitation des ressources;
- d'intensifier les efforts dans la zone guinéenne et soudanienne où la recherche est susceptible de produire des résultats applicables et rentables;
- d'accorder plus d'attention à la recherche multidisciplinaire. Nous espérons que ces orientations du CGIAR coïncideront avec une augmentation appropriée des fonds pour la recherche arachidière par le biais des réseaux et institutions de la région.

Enfin, nous nous attachons avec détermination à résoudre les problèmes liée à la recherche arachidière. J'espère que cette réunion servira de base à l'accroissement des collaborations entre les chercheurs des différents pays concernés. Je vous remercie.

C. Renard
Directeur Exécutif
Centre Sahélien de l'ICRISAT

108

Allocution d'ouverture du CNRST

Honorables invités, mesdames, messieurs, chercheurs et spécialistes de l'arachide,

Je voudrais d'abord souhaiter la bienvenue à tous les chercheurs de l'arachide venus prendre part à ce Troisième atelier régional sur l'arachide afin de partager leurs connaissances et leurs expériences en agronomie, sélection et défenses des cultures de cette plante si importante dans nos politiques économiques et sociales.

L'arachide a joué et continue de jouer un rôle très important en Afrique. Pendant longtemps, elle s'est développée comme une culture industrielle avec un fort ascendant sur les économies de la plupart de nos pays. Compte tenu de son utilisation dans les huileries et avec le développement des variétés de bouche, elle occupe aujourd'hui une place de choix dans nos stratégies alimentaire et économiques. Cependant, la production arachidière reste encore faible dans nos pays. Parmi les multiples causes de cet état de fait je citerai:

- les aléas climatiques qui, avec les diverses formes de sécheresse, ont porte un préjudice considérable à la production agricole en général;
- les techniques culturales peu performantes limitant considérablement la production; et
- les contraintes d'ordre biotique comme les maladies, les insectes ravageurs ou vecteurs de viroses.

Ceci constitue un frein sérieux à l'établissement d'un courant d'exploitation de l'arachide de bouche et de confiserie vers les marchés extérieurs, en particulier ceux de l'Europe, très exigeants sur le plan qualitatif.

Cette situation d'ensemble reflète celle spécifique à notre pays où effectivement l'arachide, indépendamment de son aspect vivrier de part le fait qu'une partie de la production est auto-consommée, joue aussi un rôle sur le plan économique en tant que produit d'exportation. Nos statistiques montrent que depuis quelques années, la production augmente grâce aux

efforts conjugués de la recherche et de la vulgarisation. En effet, dans le cadre de notre politique agricole, nous sommes convaincus que l'arachide peut être une culture motrice pour les céréales, au même titre que le coton.

La création de la Société de financement et de vulgarisation de l'arachide (SOFIVAR) vise à soutenir l'action du gouvernement en vue de la promotion de la culture arachidière. Au niveau de la recherche, la programmation qui a été faite a vu la mise en place du programme protéagineux au sein de l'Institut d'études et de recherches agricoles (INERA) avec l'arachide comme une des plantes prioritaires.

Des actions sont menées par les diverses équipes constituées par les chercheurs enseignants de l'Université de Ouagadougou, sur nos stations de recherche à Farako-bâ, Kamboisé, Niangoloko, Gampéla, Kouaré, et dans les laboratoires. Toutes ces actions visent à mettre à la disposition des producteurs, du matériel performant, résistant aux principales maladies et répondant aux normes qualitatives exigés sur le plan international.

Pendant quatre jours, vous allez dresser un bilan des acquis des recherches sur l'arachide dans les disciplines agronomiques, sélections, pathologiques, et entomologiques et surtout porter vos réflexions sur les perspectives pour la promotion d'une véritable politique de coopération scientifique et technique entre les différents pays. Sans nul doute, vous allez aussi faire le point de l'état d'application des recommandations du précédant atelier.

Pour notre part, nous sommes conscients des capacités limitées de nos états à financer tous les secteurs de la recherche. Aussi, nous sommes convaincus que c'est à travers la coopération inter-états et les échanges entre équipes, que nous optimiserons nos ressources humaines et matérielles pour trouver les solutions aux divers problèmes qui en définitive sont les mêmes. Sans préjuger des résultats de vos travaux, je suis persuadé que vos discussions permettront de dégager des orientations à court, moyen et long termes, basées sur les principes ci-dessus énoncés.

Je souhaite plein succès à vos travaux et déclare ouvert le Troisième atelier régional sur l'arachide en Afrique de l'Ouest.

V. Ouedraogo
Représentant du Directeur Général
Centre national de la
recherche scientifique (CNRST)

110

Agronomie

Aspect de la fertilisation phosphatée de l'arachide au Burkina Faso

P. Cattan[1]

Les sols du Burkina Faso présentent un état prononcé de carence en éléments minéraux et principalement en phosphore. Actuellement, trois sources de P sont possibles au Burkina Faso: (1) phosphate naturel à faible solubilité (BK-P) issu du gisement de Kodjari; (2) phosphate amélioré (PA) issu du traitement du BK-P par un procédé d'attaque partielle; et (3) phosphate soluble.

Au delà des types de phosphates employés, les conditions difficiles de développement des cultures rendent aléatoires les effets de la fertilisation. Il importe alors de définir les conditions d'efficacité et de rentabilité de la fumure. Dans ce but, de 1988 à 1991, les produits BK-P et PA ont été évalués par rapport à un phosphate soluble (supertriple = TSP) sous des conditions de culture variées chez les paysans de la zone Centre- Nord du Burkina Faso. Quatre-vingt essais et 40 tests de confirmation ont permis l'obtention de résultats qui se résument de la manière suivante:

1. L'effet de la fertilisation à base de TSP varie de 200 à 650 kg ha^{-1} de gousses (témoin entre 750 et 950 kg ha^{-1}).
2. Pour les essais, on constate que les groupes de plus fortes réponses (plus de 370 kg ha^{-1} de gousses) correspondent à des cultures sur défriches récentes et à des champs où les fréquences de restitutions organo-minérales sont les plus élevées.
3. Les tests permettent de relier l'augmentation de l'efficacité des engrais aux fortes densités ainsi qu'aux successions culturales incluant des cultures d'arachide ou des périodes de jachère (+530 kg ha^{-1} de gousses contre 310 pour des rotations à base de céréales .

---

1. Chercheur, CIRAD/CA INERA, Kamboinsé, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, Inde: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

112

4. Pour l'ensemble de l'expérimentation, l'efficacité du BK-P s'évalue à 40% par rapport au TSP. L'efficacité du PA est de 65% pour les essais et de 80% pour les tests. Il y a peu de variation dans le classement relatif des différents types de phosphates.

Les résultat des tests nous ont permis d'effectuer des calculs de marges pour l'ensemble des champs prospectés:

- Pour le BK-P (6 000 CFA ha^{-1} pour la formule employée), 35% des champs atteignent une marge nulle et 15% dégagent un gain de plus de 20 000 CFA.
- Pour le TSP (15 000 CFA ha^{-1} pour la formule employée), 20% des champs ont une marge nulle et 50% obtiennent un gain de plus de 20 000 CFA.

Les essais réalisés montrent pour une production de départ médiocre que l'effet de la fertilisation est subordonné à l'attention accordée au maintien de la fertilité des parcelles (restitutions organo-minérales, jachère). Les tests mettent en évidence le rôle de la densité et des rotations culturales dans la rentabilisation de la fumure. Les calculs de marges soulignent enfin que ces facteurs conditionnent la réussite d'une politique de fertilisation et mettent l'accent sur la nécessité d'adapter la fumure aux conditions de culture. Le phosphate soluble, malgré son coût élevé, augmente les chances de rentabilisation.

Amélioration du rendement de l'arachide par l'inoculation de produits de traitement des semences et du *Bradyrhizobium*

J.K. Adu et S.M. Misari[1]

Des essais aux champs ont été conduits en 1986 sous conditions pluviales et irriguées, pour évaluer l'effet de quelques produits de traitement des semences et de l'inoculation de *Bradyrhizobium* sur la performance de l'arachide à Samaru, Nigéria. Les produits chimiques utilisés étaient Aldrex-T®, Aldrin®, Fernasan D, Furadan® 3G, Lindane®, Marshall 25ST, Promet 405D, Thiram® et une combinaison de Thiram® et Marshall 25ST ou Promet 405D. Le pourcentage de germination le plus élevé (76,8%) a été obtenu avec l'application de 1% de Promet 405D et 0,11% de Thiram®. L'initiation des nodules a été améliorée, par rapport au traitement témoin, avec l'application de 2,0% de Marshall ou de 1,1% de Promet 405D. Cependant l'application de Furadan® 3G à 1,5 kg ha^{-1} a donné lieu au rendement en gousses le plus élevé soit 1535 kg ha^{-1}. Ce produit chimique semble aussi être le plus efficace contre la rosette. L'inoculation de *Bradyrhizobium* a amélioré la germination, le nombre de nodules initiales formées et le rendement en gousses par rapport au témoin sans inoculation, mais n'a pas eu d'effet sur le poids sec des nodules.

---

1. Rechercher; Deputy Director, Institute for Agricultural Research (IAR), Ahmadu Bello University, PMB 1044, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.). Patancheru, A.P. 502 324, India. Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Recherche d'accompagnement sur l'arachide

Joao Fernandes[1]

Sur l'ensemble des cultures, en particulier le coton et l'arachide qui sont d'introduction récente, la Guinée-Bissau ne disposait pas de référence technique suffisante pour orienter les actions d'un organisme de développement agricole. A partir de 1978, un certain nombre d'essais ont été conduits dans les champs paysans. La recherche a été orientée vers deux objectifs essentiels:

- La réduction du temps de travail et de la préparation du sol pour une installation plus rapide des cultures.
- L'introduction de variétés à cycle court permettant une plus grande souplesse pour la date de semis.

Des essais sur les dates de semis réalisés sur trois ans avec la variété vulgarisée 69-101 d'un cycle de 120 jours, ont montré que pour une même quantité de travail, le paysan augmentait considérablement son gain en effectuant des semis précoces. D'autre part, pour une même date de semis, la technique de travail du sol n'influe pas sur le rendement, mais un retard de 12 jours sur la date de semis entraine une chute significative du rendement de l'ordre de 300 à 400 kg ha^{-1}.

On ne constate pas d'effet du fumier sur l'arachide et l'augmentation des rendements a été insignifiante par rapport au témoin sans fumier. Cette absence de réponse de l'arachide au fumier a amené à conseiller pendant la vulgarisation, l'adoption d'une culture sans engrais. D'autres essais ont été conduits pour tenter d'apporter une explication à cette absence de réponse.

---

1 Ministère du Développement rural et de l'agriculture, Projet du développement rural du service semencier et la recherche d'accompagnement, B.P. 39, Bafata, Guinée-Bissau

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr.). En: Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

115

Deux essais en vue de tester diverses protections (nématicide, fongicide et insecticide) et la fertilisation, ont permis de constater que les traitements insecticides amélioraient peu le rendement. On a cependant constaté que la lutte contre la cercosporiose permet un gain de plus de 40% dans la production. En 1987/88 avec une forte pluviométrie, une légère attaque de rouille a été observé, surtout sur les variétés à cycle court.

Avec l'analyse des récoltes, on note aucun effet des engrais ou des fongicides sur la qualité de la production, sauf un léger effet des engrais sur le rendement au décorticage. Un test des caractéristiques technologiques de l'arachide de bouche indique que la variété 73-27 est la plus intéressante. Des essais variétaux sur l'arachide hâtive montre que la variété QH 243 C possède un bon potentiel agronomique et des graines de bonne qualité.

Le but de l'expérimentation d'accompagnement est d'orienter les services techniques dans le choix des thèmes de vulgarisation et a permis un certain nombre de constats:

- Au vu des résultats sur le travail du sol, la stratégie d'utilisation de la traction animale privilégie les travaux légers par rapport au labeur.
- Même si le labeur n'augmentait pas significativement les rendements, un effet bénéfique a été noté sur le contrôle des mauvaises herbes.
- En semis direct, quand une première pluie intervient en début juin, le premier sarclage doit obligatoirement être effectué dans les 10 jours après semis. Le système de semis direct permet une exploitation maximale des pluies irrégulières de début juin pour semer rapidement et sarcler pendant les intervalles de sécheresse.

Effet de l'association avec le maïs ou le manioc sur le rendement de l'arachide en milieu paysan au Libéria

Suliman V. Kamara[1]

Environ 11 à 25% des familles paysannes au Liberia cultivent l'arachide (*Arachis hypogaea*) en culture pure. Seules quelques 3% des familles la cultivent en association essentiellement avec le riz. La culture est pratiquée dans divers environnements hétérogènes par de petits agriculteurs sur des superficies de moins d'un hectare pour subvenir d'abord à leurs besoins de subsistance et ensuite pour vendre le surplus sur les marchés locaux. L'arachide peut se consommer fraîchement déterrée ou séchée, bouillie, grillée ou en pâte. Elle s'emploie aussi comme pâte à tartiner et dans les sauces.

Les résultats d'essais variétaux, en vue de déterminer l'effet de l'association avec le maïs ou le manioc sur le rendement de l'arachide, montrent que l'arachide produit généralement plus en culture pure qu'en association avec le maïs ou le manioc. En 1988, l'association avec le maïs a donné un gain en rendement de 50,75 kg ha^{-1} sur l'association avec le manioc.

Lorsque l'arachide a été cultivée en culture pure, la saison culturale 1989 a produit plus que celle de 1988. Quand l'arachide a été associée avec le maïs et le manioc, la saison cultural 1988 a eu un gain en rendement sur celle de 1989. L'arachide produit plus en culture pure qu'en association avec le maïs ou le manioc. Ceci pourrait s'expliquer par la faiblesse de la compétition entre l'arachide et le maïs pour les éléments nutritifs et la lumière solaire. Le couvert végétal du manioc est plus dense que celui du maïs et dispose donc de beaucoup de surface pour une grande absorption d'énergie de lumière et du dioxide de carbone indispensables à la photosynthèse.

---

1. Agronome, Ministère de l'agriculture, Monrovia, Liberia.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

117

Agronomie de l'arachide en République Centrafricaine

R.P. Yakende[1]

La République Centrafricaine couvre une superficie de 623 000 km² avec deux types de climat tropical: Soudano-sahélien (800-1000 mm) et Guinéen forestier (1600 à 1800 mm). L'arachide est cultivée sur toute l'étendue du territoire en culture pure, ou en association avec des céréales (maïs, mil, et sorgho). L'arachide occupe 24,04% des superficies consacrées aux cultures vivrières et se place deuxième après le manioc avec un rendement moyen de 0,45 à 0,96 t ha^{-1}.

Les contraintes de la production sont nombreuses mais les plus évidentes sont:

1. Sur le plan agronomique. Semences non améliorées, non maîtrise des maladies d'origines fongique et virale, non respect des techniques culturales et absence d'apport d'engrais.
2. Sur le plan économique. Inexistence d'un marché organisé en vue de garantir l'enlèvement des produits chez les paysans et manque d'usine de transformation.
3. Sur le plan ressources humaines. Insuffisance des chercheurs spécialisés en arachide.

Par manque de structure de recherche en Centrafrique, les activités de recherches sont menées par les projets et sociétés à vocation agricole intervenant en milieu paysan. D'une manière générale, les essais sont menés d'abord en milieu contrôlé ensuite en milieu paysan pour les tests de confirmation et de démonstration.

Deux essais variétaux en station ont montré que la variété Flower 113 A s'est sensiblement démarquée du témoin QH 243C du point de vue

---

1. Chef de Station de Poumbaidi, Departement des Recherches, B.P. 122, Bangui Lokouanga, République Centrafricaine.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième reunion regionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi arides.

rendement comme arachide à cycle court d'une part, comme arachide semée en second cycle d'autre part. La variété RMP15 semble être adaptée aux conditions de culture.

Il y a également eu deux essais d'association entre le maïs et les quatre variétés d'arachide en vulgarisation. Les résultats montrent qu'il y'a un bon rendement de maïs mais un faible rendement d'arachide. Le faible niveau de rendement s'expliquerait par les fortes densités de semis de deux espèces, car le coefficient de densité équivalente est de 1,78, ce qui est supérieur à la norme fixée à 1,4.

Enfin, nous avons mis en place toujours en station, une association entre le sorgho et trois variétés d'arachide à cycles différents. Si le sorgho est la culture principale, le paysan aura intérêt à choisir la densité A2 (27,778 plants ha^{-1}) comme densité optimale de semis de sorgho. Inversement, si l'arachide est la culture principale, la densité de semis de sorgho serait la densité A1 (13 889 plants ha^{-1}).

En général, si les deux cultures ont la même importance, la densité à conseiller est de 20 833 plants ha^{-1} soit 1,20m x 0,40m à un plant par poquet. A cette densité, le rendement du sorgho et de l'arachide sera entre 1,4 et 1,5 t ha^{-1}. Les variétés RMP15 et Flower 113A ont été remarquées pour leurs rendements en coques par rapport aux variétés locales.

En vue d'améliorer la production arachidière, des variétés locales et exotiques ont fait l'objet d'une collection d'observation en divers cycles. Par rapport au témoin tardif, 47-16 et 69-101 se sont révélées performantes du point de vue rendement. Parmi les variétés précoces, la variété JL 24 a été plus performante que le témoin.

119

Séléction

Adaptabilité des lignées d'arachide de l'ICRISAT dans la zone soudanienne du nord-est Bénin

M. Adomou[1]

L'arachide, considérée comme une culture vivrière au Bénin, occupe une place importante dans l'alimentation des populations. Elle est consommée sous diverses formes et pratiquement cultivée dans tout le pays. Au nombre des contraintes dégagées au niveau de la production de l'arachide, la variété et les maladies foliaires, notamment la cercosporiose tardive, sont les plus importantes. Dans le but de proposer aux paysans des variétés productives et résistantes aux maladies, la station de recherches sur les cultures vivrières d'INA, située au Nord-Est du Bénin, a entrepris des essais coordonnés avec le programme d'Amélioration de l'arachide du Centre sahélien de l'ICRISAT.

Au cours des saisons des pluies 1989 et 1990, des lignées de sélection de l'ICRISAT ont été évaluées dans sept essais sur la station. Cette évaluation a permis de dégager huit lignées à cycle court et 14 lignées à cycle moyen à long. Ces lignées sont actuellement en évaluation multilocale depuis la campagne 1991 au niveau de deux sites dans la zone nord guinéenne, deux sites dans la zone de savane soudanienne, et un site dans la savane soudano-sahélienne dans l'extrême nord du pays. Les résultats obtenus montrent que:

- La cercosporiose tardive constitue l'une des contraintes importantes limitant le rendement. Les évaluations faites au niveau d'INA ont montré que des pertes de rendement dues à cette maladie peuvent aller de 20 à 50%.
- Les rendements augmentent à mesure que l'on se déplace du sud (zone nord guinéenne) vers le centre (zone de savane

---

1. Responsable du Programme de recherches sur l'arachide, Station de recherche sur les cultures vivrières d'INA, B.P. 03, N'dali, Benin.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

soudanienne). La variété 55-437, qui s'est montrée très sensible à la rouille sur la station, a donné des rendements assez intéressants. Cette situation s'expliquerait peut-être par la pression plus élevée de la cercosporiose tardive dans la zone du sud plus humide.

- Les lignées ICGV-SM 83001 et ICGV 86072 se sont bien comportées au niveau de tous les sites avec des rendements supérieurs (21 et 13% respectivement) au témoin TS 32-1. Ces essais méritent d'être poursuivis pendant deux campagnes supplémentaires.
- Le cultivar MH2 pourrait être exploité en densité plus serrée pour augmenter son rendement. Semée à la densité de 200.000 pieds ha^{-1} son taux de couverture est de 50 à 60% avec une productivité de 1,7 t ha^{-1} dans les essais. Il peut être exploité également en culture associées.

122

Sélection de variétés précoces d'arachide résistantes à la rosette au Nigéria: problèmes et perspectives

S.R. Boye-Goni, S.M. Misari, P.E. Olorunju et O. Alabi[1]

Le virus de la rosette de l'arachide transmis par les pucerons (*Aphis craccivora Koch*), existe au Nigéria depuis plus de 50 ans. Deux formes de rosette sont très répandues: la rosette verte et la rosette chlorotique.

Dans la zone Sud de la savane guinéenne, les paysans considèrent l'arachide comme une culture à risque à cause de la rosette. Des semis hâtifs et une densité élevée ne sont pas toujours des mesures de lutte sûres. Il était donc nécessaire de développer des variétés résistantes à la rosette avec des cycles de maturité appropriés.

Initialement l'objectif principal du programme de sélection était la production de variétés résistantes à la rosette pour cette zone où les variétés prédominantes étaient de type Virginie à maturité tardive. Plusieurs variétés à haut-rendement résistantes à la rosette ont été développées à partir de variétés venues du Sénégal et du Burkina Faso. La plupart a été vulgarisée pour une production commerciale.

L'épidémie de rosette de 1975, qui a touché toutes les régions arachidières, a mis en relief le besoin de variétés résistantes à la rosette de cycle plus court (80-100 jours) pour les zones soudanienne et sahélienne.

La première tentative de développement de variétés précoces résistantes à la rosette remonte à 1964. Des sélections précoces et intermédiaires résistantes à la rosette ont été faites à partir de croisements, mais il n'a été possible de retenir aucune sélection précoce (80-100 jours) résistante à la rosette. Trois lignées (M170.72, M495.72 et M95.71), bien que de faible rendement, ont été retenues en raison de leur résistance stable.

---

1. Entomologist; Deputy director; Breeder; and Pathologist; IAR, Ahmadu Bello University, BP 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides

122

Beaucoup de croisements ont ensuite été essayés en utilisant M95.71, M495.72 et KH149A comme sources de résistance. Entre 1983 et 1985, 186 sélections ont été faites à partir de descendances. Ces 186 sélections ont été criblées pendant quatre ans sous serres et en champs pour évaluer leur réaction à la rosette. Quarante-neuf des 186 sélections étaient hautement résistantes.

Alors qu'il a été possible de transférer les gènes de résistance dans des types Virginia tardif, il n'a pas été aisé de le faire dans des types Spanish précoces. Les résultats de cette étude sont très encourageants, particulièrement pour le développement de variétés précoces résistantes à la rosette, bien qu'on n'ait pas obtenu une variété précoce agronomiquement acceptable. Ils pourraient servir de base à une recherche future.

12

Expérimentation variétale sur l'arachide dans la zone centre du Burkina Faso. Synthèse des recherches: 1989-1991

J. Gautreau et Z. Bertin [1]

Au terme de trois années consécutives (1989-91) d'expérimentation variétale comparative, le Programme d'amélioration de l'arachide de l'INERA, basé à Kamboinsé est en mesure de dégager des résultats concernant le comportement des types précoces (90 jours) et très précoces (75-80 jours) dans les zones centre et centre-nord du Burkina Faso. L'expérimentation a été principalement basée sur des essais en blocs de Fisher à six répétitions implantés dans quatre localités: les stations de Gampéla et Saria (proches de Ouagadougou), les stations de Kouaré et Pobé (Nord).

Parmi les nombreuses variétés très précoces étudiées, on a noté le bon comportement (par rapport aux témoins TS 32-1 et Chico) de AHK 85-3 et 85-19 (issus du Programme de sélection locale) ainsi que ICGS (4) 11, ICGS 26, et ICGS 31. Le rendement moyen en gousses sur trois années est de 2,3 t ha^{-1} voisin de celui du témoin de 90 jours mais avec un avantage de précocité pour la variété Chico. Ces nouvelles variétés peuvent être préconisées dans les zones nord du pays après évaluation en milieu paysan.

Les productivités relevées avec des types de confiserie de la série locale AHK 87 ont été très satisfaisantes avec un rendement moyen sur trois ans supérieure à 2,1 t ha^{-1}. Douze variétés sur 13 sont statistiquement supérieures au témoin QH 243C (variété de la région sud-ouest résistante à la rosette) et équivalentes au témoin de rendement CN 94 C. Par contre, un tiers d'entre elles seulement présentent des poids de 100 graines intéressants (25% de plus que QH 243 C). Six variétés originaires de

---

1. Ingénieur agronome; Attaché de recherche, Institut d'études et de recherches agricoles (INERA), 03 B.P. Ouagadougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Niangoloko (série SH 470) ont par ailleurs montré à Gampéla d'excellents rendements de gousses en 1991 (2,0 à 2,7 t ha^{-1}) témoin QH 243 C à produit 2,2 t ha^{-1}) avec des poids moyens de 100 graines 47 à 49 g contre 38 g pour le témoin.

En 1992, la recherche agronomique au Burkina Faso dispose d'un éventail de variétés répondant à différents critères agronomiques ou commerciaux. Ces variétés sont susceptibles d'apporter au producteur des régions centre et nord du pays des plus-values de productivité et de revenu monétaire par rapport aux types cultivés traditionnellement. Les matériels issus directement de la recherche doivent cependant subir une ultime évaluation en milieu paysan avant d'être proposée à la vulgarisation.

126

Pour une production d'arachide à haut rendement en fanes, graines, et huile dans la zone Nord des savanes du Ghana

K.O. Marfo[1]

L'arachide est essentiellement une culture oléagineuse, cependant au Ghana, ses graines servent de nourriture sous la forme bouillie ou grillée. Cette culture est aussi une composante essentielle du système cultural dans le Nord du Ghana, en raison de ses capacités à fixer l'azote pour les cultures céréalières associées ou subséquentes. En plus les résidus de culture constituent un important fourrage pour le bétail. L'identification et le développement de génotypes d'arachide qui ont tous ces caractéristiques sont donc souhaitables.

Dans cette étude, des génotypes d'arachide précoces (90-95 jours), intermédiaires (100-105 jours) et tardifs (plus de 100 jours) ont été évalués par rapport à trois caractéristiques principaux: rendements en graines, fanes (résidus de cultures) et huile. L'étude a aussi déterminé s'il était possible de sélectionner ces trois caractéristiques chez un seul génotype. Les essais ont été conduits dans les zones de la savane guinéenne et soudanienne. Les résultats indiquent que pour des lignées précoces et tardives la sélection de génotypes combinant toutes ces caractéristiques est possible.

Dans la zone de la savane soudanienne, des variétés précoces d'arachide sont préférables, à cause de leur capacité à résister à la sécheresse de fin de saison qui y est fréquente. L'identification de lignées précoces avec de bons rendements en graines, en fanes, ainsi qu'une teneur élevée en huile serait un important atout.

---

1. Food Legumes Breeder, Agricultural Experiment Station, Nyankpala, BP 52, Tamale, Ghana.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India. Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

121

Amélioration des variétés locales d'arachide dans la partie sud du Congo

N. Ndilou[1]

La production de l'arachide au Congo est toujours restée à dominante paysanne. La partie sud du pays, qui comprend quatre régions agricoles (Niani, Pouenza, Lékoumou, et Pool) demeure la zone de culture où les productions de l'arachide sont les plus importantes (rendement moyen égal à 100 kg ha^{-1}). La baisse des rendements observée au cours de ces 20 dernières années (1965-1984) résulte de la détérioration progressive des variétés d'arachide diffusées par l'Institut des recherches des huiles et oléagineux (IRHO) surtout après dix années d'abandon des activités de recherche agronomique dans le pays. La production paysanne ne représente plus qu'un mélange de plusieurs souches génétiquement plus ou moins stables, dites souches locales. Ces populations d'arachide produisent un taux d'huile inférieur à 38%.

Un programme d'appui à la recherche agronomique a été établi en 1985 avec pour principaux objets la reconstitution du patrimoine génétique, la sélection des souches locales existantes, et leur diffusion en milieu paysan. Les prospections ont couvert plus des trois-quarts du Congo. 38 populations distinctes ont été identifiées, et 55 souches isolées. Actuellement, huit variétés locales ont été sélectionnées et deux génotypes étrangers (JL24 et TS 32-1) ont été utilisés comme géniteurs pour l'amélioration de ces souches.

Les critères de sélection retenus sont la précocité, le rendement et une teneur en huile supérieure à 45%. On compte de nombreux hybrides issus des croisements: JL24 × Assanga, JL24 × Bakami-kimi, JL24 × Mbabiduru-4, Assanga, et Mbabiduru-4 × Bakami-kimi.

Ce vaste programme d'amélioration variétale connait depuis 1990 de graves difficultés car il ne bénéficie plus d'un financement régulier et soutenu.

---

1. Sélectionneur, Centre de recherche agronomique, B.P. 28, Loudima, Congo.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.) 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr. En.) Patancheru, A.P. 502 324, Inde: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Aspects de l'amélioration variétale de l'arachide au Tchad

B. Noudjalbaye[1]

La culture de l'arachide se pratique dans les deux grandes zones climatiques du Tchad: la zone Sahélienne avec une pluviométrie annuelle entre 500 et 900 mm et la zone soudanienne avec 900 à 1200 mm. Avec les superficies emblavées de 130 à 200,000 ha et 100 à 150,000 t de production, l'arachide occupe la troisième place parmi les cultures vivrières après le mil pénicillaire et le sorgho.

En zone sahélienne, les variétés 55-437 et la Rose de Delhi sont largement diffusées. La variété TS-32-1 est en cours de vulgarisation. En zone soudanienne, les variétés utilisées sont 55-313, 73-33, 55-437, GH 119-20, et la Rose de Deli.

On utilise en général la culture manuelle et attelée. Les densités de semis ne sont pas toujours celles recommandées, et on rencontre souvent l'arachide en association avec les céréales tels que le mil, le sorgho ou le maïs.

Un certain nombre de contraintes limitent la production de cette culture au Tchad:

- Les variétés utilisées sont des variétés locales ou un mélange de variétés à faible production.
- La sécheresse ou des périodes de sécheresse plus ou moins longues au moment de la floraison ou de la fructification.
- Le non respect par les paysans de recommandations sur les pratiques culturales (date de semis, densité, utilisation de la fumure).
- L'inexistence d'un circuit de commercialisation organisé.

---

1. Bureau de la recherche agronomique, Ministère de l'Agriculture, B.P. 441, N'Djaména, Tchad.

Wallyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

- Le manque de protection contre les parasites qui causent des dégâts, aussi bien au champ que pendant la période de stockage.

L'amélioration variétale de l'arachide au Tchad comprend deux volets: le volet court terme et le volet long terme. Le court terme consiste en l'introduction de nouvelles variétés à partir d'organismes spécialisés, tels que l'IRHO et l'ICRISAT. En 1989, 11 nouvelles variétés d'arachide dont neuf en provenance de l'ICRISAT ont été introduites sur la station de Gassi en zone Sahélienne. Sur les neuf variétés, ICGV 87157 et ICGS(E)22, semblent prometteuses pour la zone. Pour le long terme, la protection des écotypes locaux faite en 1987 avec l'assistance de l'IITA, a permis de constituer 78 entrées. Ces écotypes ont été identifiés, homogénéisés et criblés pour permettre de retenir les plus intéressants et les plus adaptés à la région.

La sélection par la méthode généalogique dans les écotypes intéressants permet d'obtenir des variétés utilisables comme géniteurs pour la résistance à certaines maladies ou à la sécheresse (Kasko, Am-Djoumal, et RD GS89). Pour promouvoir la production de l'arachide au Tchad, il est urgent que la recherche s'oriente vers:

- De nouvelles variétés plus productives et adaptées aux différentes régions et leur vulgarisation en milieu paysan.
- Des recommandations applicables pour les paysans.
- L'étude de la fertilisation de l'arachide dans un contexte de rotation culturale compte tenu de la dégradation des sols.
- L'étude des moyens de lutte contre les parasites.

130

Adaptation de l'arachide [*Arachis hypogaea (L)*] à la culture en saison sèche dans un environnement sahélien

B.R. Ntare[1] , B.J. Ndunguru[2] et J.H. Williams[1]

Dans la zone soudano-sahélienne d'Afrique de l'Ouest, on ne peut faire qu'une seule campagne d'arachide pendant la saison des pluies. Il existe des potentialités pour cultiver l'arachide en saison sèche, là où l'irrigation est possible. Nous avons conduit un essai au Centre sahélien de l'ICRISAT, dans le but d'étudier l'effet de la date de semis sur la phénologie et le rendement de quatre cultivars d'arachide dans des conditions irriguées durant les saisons sèches 1990/91 et 1991/92. A chaque saison, nous avons adopté huit dates de semis, avec deux semaines d'intervalle entre elles, commençant à partir du 15 novembre. La date de semis affecte sensiblement le temps à l'émergence, à la floraison et à la maturité et c'est l'arachide semée en décembre qui a pris le plus de temps pour parvenir à ces stades phénologiques. Entre le semis hâtif (novembre/décembre) et le semis tardif en mars, le rendement en gousses a chuté de plus de 50%. Le rendement en fanes et le taux de croissance relative ont été légèrement affectés par la date de semis. Le semis hâtif a eu pour résultat la répartition d'une plus grande proportion de matière sèche dans les gousses par rapport au semis tardif. Les réponses observées semblaient être dûes aux écarts de températures pendant les différentes périodes culturales. On peut conclure que pour une culture en saison sèche, l'arachide doit être semée en novembre en vue de lui permettre de se développer sous des températures relativement fraiches propices à la bonne productivité.

---

1. Principal Breeder; Principal Physiologist and Groundnut Team Leader, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Team Leader and Principal Agronomist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Performance de plusieurs cultivars face à la sécheresse de fin de saison dans un environnement sahélien

B.J. Ndunguru[1], B.R. Ntare, J.H. Williams[2], et D.C. Greenberg[3]

La recherche de cultivars d'arachide (*Arachis hypogaea*) tolérants à la sécheresse est un des objectifs du Programme de sélection du Centre sahélien de l'ICRISAT, mais son succès a été limité en raison de techniques de criblage inadaptées et du manque de contraintes clairement définies de la sécheresse. Trente-six cultivars connus pour avoir des potentialités de rendement différentes, ont été cultivées sous conditions pluviales et conditions irriguées au Centre sahélien, dans le but d'évaluer leur réaction à la sécheresse de fin de saison, fréquente au Sahel. La sensibilité des cultivars a été déterminée à l'aide d'un index de sensibilité à la contrainte portant sur le rendement en gousses (S_y), le taux de croissance de la plante (S_c) et la répartition (S_p) et le rendement. Les cultivars 796 et 55-437 ont été identifiés comme les plus tolérantes à la sécheresse, alors que 28-206 était le plus sensible. En considérant le rendement, seuls deux cultivars, ICGV 87087 et ICGV 88168 ont eu un rendement au-dessus de la moyenne aussi bien dans des conditions de contrainte que dans des conditions de non-contraintes. Les cultivars les mieux adaptés à la sécheresse devraient être des cultivars avec une vigueur à la levée, une accumulation de biomasse relativement grande et capables de remobiliser des substances assimilées à des fins de reproduction.

---

1. Principal agronomist and Team Leader, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
2. Principal Breeder; Physiologist and Groundnut Team Leader, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
3. Former Plant Principal Plant Breeder, ICRISAT Sahelian Center. Present address: 23 Pierce Lane, Fulbourn, Cambridge CB1 5DJ, England.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, Inde: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Le projet sélection arachide au Nigéria

P.E. Olorunju[1]

Le programme de sélection a débuté au Nigéria en 1928 et son objectif a été de développer des génotypes ayant les attributs suivants:

- haut rendement et bonnes caractéristiques agronomiques;
- délais de maturité appropriés aux différentes zones écologiques;
- tolérance/résistance à la sécheresse pour les zones du Sahel et de la savane soudanienne;
- bonne qualité nutritive;
- résistance aux espèces nuisibles et aux maladies.

Activités de sélection de 1986 à nos jours

Les activités de sélection jusqu'en 1986, ont permis la vulgarisation de variétés résistantes à la rosette convenant aux zones Nord et Sud de la savane guinéenne. Le Sahel et la zone de la savane soudanienne nécessitent des variétés précoces résistantes à la rosette qui ne sont pas encore disponibles pour les paysans.

Depuis 1986, l'accent a été mis sur les principaux problèmes posés par la sécheresse et la rosette. Une étude portant sur la rosette a réuni des sélectionneurs, des phytopathologistes des virologues et un entomologiste spécialiste des vecteurs de transmission. Elle a porté sur l'héridité de la résistance, les mécanismes de résistance à la rosette et l'épidémiologie parce qu'il apparaissait que toutes les variétés disponibles résistantes à la rosette étaient de maturité tardive et qu'il n'y avait pas beaucoup d'informations sur la maladie.

Une étude de résistance à la maladie a été menée par l'Institut de recherche agricole (IAR) en collaboration avec l'Université de Géorgie, le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide

---

1. Breeder/Virologist, IAR, Ahmadu Bello University, BP 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

(Peanut CRSP) et l'Institute für Viniskrankheiten de Pflanzen Braunschweight, en Allemagne. Des croisements lignées résistantes × lignées sensibles de différents délais de maturité suivis d'une sélection dans les générations en ségrégation précoces, comme proposé par Bock et Nigam (1988). Le criblage aux champs a été intensifié avec des inoculations systématiques en serres et en laboratoires, en utilisant les méthodes ELISA et électrophorèse (Olorunju et al., 1991 et 1992).

Avancement

Des croisements entre des variétés résistantes à la rosette, des écotypes, et des variétés améliorées locales sont en train d'être criblés aux champs. On travaille essentiellement sur la conservation du matériel génétique et l'étude de leurs réactions aux maladies aussi bien en premières générations qu'en générations avancées. Les entrées et les variétés vulgarisées sont conservées pour des besoins de sélection. Deux-cents soixante lignées issues des sélections de 1984-85 ont été criblées pour leur résistance à la rosette, en utilisant la nouvelle technique. Trente-et une d'entre elles n'ont pas montré de symptômes de rosette en 1991, alors que 23 ont eu une infection d'environ 10%. Le criblage se poursuit cette année encore, pour confirmer leur résistance.

En 1991, 14 lignées F_4 issues de 12 croisements résistants (R) × sensibles (S) ont été criblées pour leur résistance à la rosette. Huit croisements R × S dont cinq de ceux-là étaient issus de croisements avec des lignées précoces n'ont montré aucun symptôme. Quatre-vingt-quatre lignées de sélection ont été testées dans des essais préliminaires. Les lignées de sélection ont été choisies pour l'essai variétal principal sur la base des rendements, de la réaction à la rosette, aux cercosporioses et à la rouille. Les rendements en gousses variaient de 1400 à 3133 kg ha^{-1}.

Dans l'essai variétal principal, des lignées avancées ont été testées dans les différentes zones écologiques du Nigéria. En 1991, les rendements en gousses ont varié de 2400 à 4066 kg ha^{-1} avec une moyenne de 2996 kg ha^{-1}. Certaines lignées ont été simultanément évaluées dans des essais au niveau des états et seront recommandées pour une vulgarisation aux paysans.

Evaluation de quelques lignées d'arachide d'origine américaines au Burkina Faso

P. Sankara, M. Ouédraogo[1], et O.D. Smith[2]

Au vu des problèmes que connait la production de l'arachide aussi bien au Texas qu'au Burkina Faso, nous avons fixé les objectifs suivants sur notre recherche collaborative: (1) évaluer l'adaptation, la stabilité et l'acceptabilité de variétés ou lignées d'arachide au Burkina Faso en vue de déterminer leur utilisation potentielle; (2) identifier des différences locales qui peuvent être utilisées dans la création de variétés d'arachide adaptées au pays; (3) évaluer la résistance aux maladies foliaires (rouille et cercosporioses) de variétés promettantes ainsi que leur résistance aux aflatoxines; et (4) étudier l'impact des apports organiques sur la croissance et le rendement de l'arachide dans la région de Bobo-Dioulasso (Farako-ba). Dans cette communication nous allons nous concentrer sur les deux premiers objectifs, le volet maladies foliaires et apports organiques feront l'objet de communications ultérieures.

Ce matériel végétal testé comprenait 13 lignées ou variétés sélectionnées entre 150 genotypes. L'étude a été conduite sur trois années consécutives: de 1985 à 1988. Les différentes variétés proviennent de la sélection de Texas A & M, de l'ICRISAT et du Burkina Faso. La pluviométrie moyenne des sites s'étend de 750 à 1100 mm et les sols sont argileux, sablo-argileux et sablo-grossiers.

Les paramètres mesurés sont les suivants: (1) le peuplement à la récolte (nombre de pieds à l'hectare) et (2) le rendement gousse et graine tout venant (kg ha $^{-1}$). Les données ont étés analysées en utilisant les logiciels SAS et MSTAT. Tout regroupement possible des données selon les années et les localités ont été réalisés.

---

1. Assistant Professor and Professor, IDR, Universite de Ouagadougou, B.P. 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.

2. Professor, Dept. of Soil and Crop Science, Texas A & M University, College Station, Texas 77843-2132, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

L'analyse statistique des résultats nous a permis de faire une séparation des rendements moyens des variétés dans chaque localité. A Bobo-Dioulasso, on remarque une supériorité de la variété ICGS 56 et ICGS 32 sur le témoin du point de vue rendement gousse et graine. Cependant, ces différences ne sont pas significatives aux seuil de 5%. Le plus grand peuplement à l'hectare a été observé dans la lignée ICGS 56 (67,5%) et cela a probablement donné l'avantage exhibé par cette lignée.

L'observation des moyennes de rendements gousse par localité et année nous ammene à tirer les conclusions suivantes: (1) les meilleurs rendements semblent être exclusifs aux localités de Gampela, Saria et Tenkodogo et (2) les rendements à Bobo et Ningoloko sont bas.

Au vue de ces résultats, nous pouvons tirer les conclusions et recommandations suivantes:

1. Il existe des contraintes autres que les précipitations et les maladies foliaires dans la production de l'arachide à Bobo, Niangoloko et à Niangoloki. Nous pensons que l'acidité des sols à Bobo est un facteur important dans la baisse des rendements.

2. Le regroupement des localités en deux groupes n'exclu pas la nécessité de tester les variétés à l'avenir dans chacune de ces localités car les résultats confirment la bonne tenue de différentes variétés dans les localités à l'intérieur d'un même groupe, mais sans que les interactions ne soient significatives.

3. Les lignées texanes, qui sont du croisement entre Tammut-74 et PI365553, sont généralement moins productrices que TS 32-1. Des croisements entre TS 32-1 et les variétés très productrices du Texas, suivis d'une sélection au Burkina Faso, pourront être à la source de variétés plus adaptées aux conditions burkinabè.

4. Florunner, ICGS 56 et TX 855155 ont retenu notre attention à Bobo et Niangoloko et doivent être considérés pour des tests ultérieurs dans ces localités. Ces variétés ont des rendements aussi bien en gousse qu'en graine tout venant supérieur au témoin.

Sélection de variétés résistantes aux maladies pour les environnements semi-arides[1]

O.D. Smith, C.E. Simpson, L.J. Wilding[2], M. Ouedraogo[3]
G.E. Aiken[2] et P. Sankara[3]

Les objectifs de ce projet Peanut CRSP sont: (1) le renforcement des programmes de sélection de l'arachide, (2) la recherche de lignées adaptées à l'Afrique de l'Ouest et au Sud-Ouest des Etats-Unis, et (3) l'identification de pratiques culturales pour optimiser les rendements des cultivars actuels ou potentiels. Les thèmes du projet comprennent l'évaluation des variétés et des lignées avancées d'arachide (WAPEP), l'évaluation des maladies et l'étude des influences de l'environnement et des interactions génotype/environnement.

WAPEP consiste aussi en l'introduction annuelle de lignées/populations d'élite pour évaluation et sélection par les collaborateurs des pays-hôtes. Environ 220 entrées, 30 par an, ont été réalisées. Elles sont dérivées de parents ayant des caractéristiques de durée de croissance, de résistance à la sécheresse, de résistance aux maladies foliaires et aux maladies transmises par le vent, de productivité et d'adaptabilité potentielle en Afrique de l'Ouest. Les rendements des entrées ont beaucoup varié à travers et au sein des tests. Des lignées ont fait montre de potentialité à l'exemple de Tx874263, qui a donné en moyenne un rendement en gousses supérieur de 35% à celui de TS 32-1 en 1991, à Gampela, Saria et Tenkodogo. Le programme d'essais comprend aussi des entrées en provenance d'autres sources. Au Sénégal, Fleur 11 a eu un rendement moyen supérieur de 32% à celui de 55-437 dans 21 tests de l'ISRA menés depuis 1985. Il a eu une performance de rendement en

---

1. Recherche conduite avec l'aide de l'USAID Peanut CRSP Grant No. DAN-4048-G-SS-2065-00.
2. Texas A&M University, College Station, TX, 77843, USA.
3. University of Ouagadougou, IDR, Ouagadougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

gousse supérieure à celle de TS 32-1 d'au moins 6,5% dans quatre des cinq localités d'essais au Burkina Faso en 1991.

Les différences de rendement entre localités et par année ont été importantes. Les analyses de données pour 13 entrées dans 5 localités du Burkina Faso ont révélé d'importantes interactions génotype/environnement. Quand les localités sont prises sur une base paire, les interactions génotype x milieu étaient négligeables (P>,05) pour les essais à Bobo Dioulasso, Gampela et Saria. Il y a eu des interactions génotype x année dans toutes les localités.

Peanut CRSP, avec TROPSOILS, sont en train de faire des analyses physiques, minéralogiques et chimiques des sols de six localités où sont menés des essais sur l'arachide au Burkina Faso. En plus, une étude coopérative Peanut CRSP/TROPSOILS a été initiée à Bobo Dioulasso, en vue de déterminer les effets du calcaire, du gypse, du phosphore et de la cendre sur la performance de l'arachide. Cet essai se trouve dans sa deuxième année.

Une étude a été faite des maladies foliaires et des maladies transmises par le vent avec un accent particulier sur les maladies foliaires. Les entrées de 2300 lignées de ressources génétiques, ont été criblées pour leur réaction à la cercosporiose, au Texas. Celles avec une résistance reconnue ont été et sont en train d'être testées dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. En général, les réactions au Burkina Faso, sont semblables à celles notées au Texas. Les recherches valent la peine d'être poursuivies sur environ 30 de ces lignées.

Au Texas, la recherche sur l'introgression des gênes pour la résistance à la cercosporiose et au nématode (*Meloidogyne arenaria*) et la précocité des espèces sauvages, se poursuit. Deux lignées résistantes à la cercosporiose et *M. arenaria* ont été proposées pour vulgarisation au Texas. Les autres actions se concentrent sur la résistance à la flétrissure Sclérotinia, la maladie des taches jaunes, la pourriture des tiges et des gousses et *A. flavus*. Des populations issues de parents avec des caractéristiques en huile exceptionnelles et résistantes au virus de la rosette et aux termites, sont en cours de sélection avancée.

La lutte contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines: un aspect de la sélection pour des variétés résistantes

H.D. Upadhyaya, S.N. Nigam, V.K. Mehan,
D. McDonald et D.H. Smith[1]

La contamination de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) par les aflatoxines pose un sérieux problème dans la plupart des pays producteurs. Les champignons producteurs d'aflatoxines, *Aspergillus flavus* et *A. parasiticus*, peuvent envahir la graine aux champs, avant les récoltes, pendant le séchage et le traitement après la récolte et pendant le stockage. Les zones tropicales semi-arides sont propices à la contamination par les aflatoxines, avant les récoltes, avec la sécheresse de fin de saison. Dans les zones humides plus arrosées la contamination après les récoltes est plus fréquente. La sélection de variétés résistantes doit donc avoir une place importante dans la lutte intégrée contre les aflatoxines.

Types de résistance. La résistance aux champignons producteurs d'aflatoxines s'opère à trois niveaux: la gousse, les téguments et les cotylédons. Les sources de résistance ont été identifié pour l'infection des gousses, la colonisation et l'infection des graines et la production d'aflatoxines.

Sélection pour la résistance. La sélection de variétés d'arachide à hauts rendements, résistantes à la colonisation et à l'infection par *A. flavus* et *A. parasiticus* et/ou à la production d'aflatoxines est un objectif essentiel à l'ICRISAT. Nous avons utilisé des sources de résistance à la colonisation/infection des graines et deux sources de résistance à la production d'aflatoxines dans le souci de combiner des résistances multiples et haut rendement.

Sélection. Nous avons modifié notre schéma de sélection en méthode de descendance de graine unique pour l'avancement des générations et la sélection

---

1. Sélectionneur de l'arachide; Sélectionneur principal de l'arachide; Phytopathologiste de l'arachide; Directeur du Programme légumineuses; et Phytopathologiste principal des légumineuses, Centre ICRISAT, Patancheru P.O., Andhra Pradesh 502 324, Inde.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India. Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

retardé qu'à la génération F_4. Dans la génération F_5, les réactions aux maladies et aux insectes ravageurs et le potentiel de rendement de plantes individuelles sélectionnées ont été évalués en lignes de descendances. Nous avons étudié la résistance à l'infection pré-récoltes des graines dans des conditions de sécheresse imposées des descendances de phénotypes semblables, ensuite le rendement des lignées dans des essais avec répétitions et la résistance à la colonisation des graines dans des essais en laboratoires. Des lignées de sélection avancée ont été choisi et leur contamination par les aflatoxines a été évalué. Celles qui sont résistantes à la contamination par les aflatoxines et à haut-rendement ont enfin été testées dans des essais internationaux et seul le matériel génétique résistant est vulgarisé vers les paysans à travers les collaborateurs des Programmes nationaux.

Progrès de la sélection pour la résistance. La résistance à la colonisation des graines de plusieurs centaines de lignées de sélection a été évaluée dans des tests en laboratoires. La résistance à l'infection naturelle des graines et le rendement de 119 lignées a été testée. Certaines ont montré une résistance constante à la colonisation et à l'infection des graines et ont donné de bons rendements: ICGVs 88135, 88145, 89063, 89106, 89112 et 89115. La variété précoce ICGV 86168 a produit 18% de plus que le témoin résistant J 11 (1,74 t ha^{-1}) dans 12 tests et a fait preuve d'une résistance supérieure ou égale à la colonisation et à l'infection des graines. Trois lignées de sélection de l'ICRISAT (ICGVs 87094, 87107 et 87110) ont montré de la résistance dans trois localités au Niger.

Projets à venir. Comme il s'avère nécessaire de comprendre la relation entre les allèles des gênes de résistance en différentes sources, nous avons initié des études génétiques sur l'hérédité de la résistance à la colonisation des graines et à la production des aflatoxines. Nous avons commencé le second cycle d'amélioration et de sélection avec comme parents les variétés nouvellement développées résistantes à la colonisation et l'infection des graines. Nous allons tester la résistance de variétés sélectionnées à la colonisation et à l'infection des graines par les champignons producteurs d'aflatoxines dans des essais multilocaux.

Biotechnologie. Plusieurs stratégies biotechnologiques peuvent être tester pour réduire la contamination par les aflatoxines. Certaines consistent en l'interruption du processus d'infection afin d'arrêter la source d'aflatoxines ou au blocage du cheminement de l'anabolisme des aflatoxines par la modification du gène responsable de leur production à partir de son dernier précurseur connu, o-méthysterigmatocystine. Aux Etats-Unis, des chercheurs sont en train de tester des variantes des enzymes de chitine et de glucoside sur *A. flavus* et *A. parasiticus* en vue de déterminer celles qui produiraient une protection transgénique à l'arachide.

Protection des cultures

Lutte contre les maladies foliaires de l'arachide à Samaru, Nord-Nigéria

O. Alabi, P.E. Olorunju, S.M. Misari et S.R. Boye Goni[1]

L'arachide (*Arachis hypogaea L.*) est une culture importante dans le Nord du Nigéria, qui assure la plus grande partie de la production du pays. La cercosporiose précoce (*Cercospora arachidicola* Hori), la cercosporiose tardive (*Phaeosariopsis personata* [Berk et Curt] V. Arx.) et la rouille (*Puccinia arachidis* Speg.) sont les maladies les plus graves après la rosette. Les pertes annuelles dûes à ces maladies atteignent 50% des rendemems en grains et même plus pour les rendements en fanes.

Lutte contre la maladie

La lutte contre les maladies foliaires en vue d'améliorer la production d'arachide est l'un des thèmes fédérateurs principaux de la recherche à Samaru, car les cercosporioses sont essentiellement des maladies transmises par le sol. La rotation des cultures, les semis précoces et une lutte effective contre les mauvaises herbes ont été identifiées comme des pratiques efficaces de la lutte.

Lutte par les fongicides

Depuis 1976, la rouille intervenant toujours parallèlement aux cercosporioses, des fongicides ont été criblés pour la lutte contre les trois maladies. Un essai a commencé en 1990 dans lequel l'efficacité de trois fongicides, Benlate® (benomyl), Dithane M-45® et Anvil® (hexaconazole) contre les maladies foliaires, a été testé. Une variété sensible, Ex-Dakar (55-437 ou SAMNUT-18), a été utilisée. Les résultats ont montré que Anvil® (un

---

1. Pathologist; Breeder; Deputy Director; and Entomologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

nouveau produit chimique) a permis une lutte plus efficace contre les maladies et a été meilleur en comparaison au mélange Dithane M-45® et Benlate® préalablement recommandé. Toutes les parcelles traitées ont eu des rendements en gousses et en fanes plus élevés que la parcelle-témoin. Les parcelles traitées au Benlate® ont eu une sévère attaque de rouille alors que les cercosporioses ont été évitées.

Criblage pour la résistance

En 1988, 1989 et 1990, 24 variétés ont été criblées. La plupart avaient un faible niveau de cercosporiose précoce et de rouille, mais un taux élevé de cercosporiose tardive. Les variétés RMP-91, RMP-12, M590-81, M343.81, M354.81, 69.101, et MDR8-15 ont été moyennement résistantes aux maladies foliaires. Elles ont eu de meilleurs rendements en gousses et fanes par rapport aux autres variétés très sensibles. Les résultats de cette étude ont confirmé que RMP-12, RMP-91, (vulgarisés sous les appellations SAMNUT-10 et SAMNUT-11) ainsi que MDR8-15 (matériel résistant à plusieurs maladies, recommandé pour vulgarisation) ont conservé leur résistance aux maladies foliaires. Les variétés M343.81 et M354.81 ont montré une certaine résistance, mais doivent être reétudiées par rapport aux qualités agronomiques avant d'envisager leur vulgarisation aux paysans.

Conclusion

Il est nécessaire d'insister sur le point que l'approche de lutte intégrée contre les ravageurs, avec une combinaison de deux stratégies de lutte ou plus, notamment la résistance de la plante-hôte, les luttes culturaux et chimique, constitue le thème fédérateur de nos efforts de recherche et de vulgarisation au Nigéria.

Etude de la sensibilité potentielle à la rouille sous contrôle fongique des cercosporioses des nouvelles variétés d'arachide obtenues au Burkina Faso

S. Bonkoungou[1]

Le programme de sélection de l'arachide au Burkina Faso a produit des variétés dites résistantes à la rouille, mais elles sont pour la plupart sensibles aux cercosporioses. Compte tenu de l'interaction constatée entre les cercosporioses et la rouille, ces variétés ont été soumises à un traitement par le fongicide des cercosporioses afin de mieux apprécier leur sensibilité potentielle à la rouille. Le carbendazime®, fongicide efficace contre les cercosporioses et sans effet significatif sur le contrôle de la rouille, a été utilisé à la dose de 200 grammes de m.a.ha^{-1}.

L'étude a mis en évidence l'existence de deux types de variétés: (1) les variétés des séries IC79 qui ont confirmé leur résistance à la rouille en présence comme en l'absence des cercosporioses, et (2) les variétés des séries RH82, SH462, SH67 et TH qui se sont montrées moyennement sensibles ou sensibles en l'absence des cercosporioses.

L'introduction du caractère résistance à la rouille n'a pas pour autant donné lieu à une amélioration de la productivité des nouvelles variétés. Aucune d'elles n'est plus productive que son témoin vulgarisé. Seules les variétés IC79-1A, IC79-2I sont à la fois résistantes à la rouille et ont des rendements voisins ou équivalents (1,5-1,6 t ha^{-1}) à ceux de leur témoin respectif 59-426 (1,8 t ha^{-1}) et QH243C (1,6 t ha^{-1}). Les variétés SH67A et SH462C, tout en étant moyennement sensibles à la rouille, ont eu des rendements équivalents (1,3-1,5 t ha^{-1}) à ceux de leur témoin.

---

1. Phytopathologiste, INERA, 03 B.P. 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Prospection viroses arachide au Burkina Faso et Mali: résultats préliminaire

M. Dollet[1], F. Waliyar[2], D. Soumano[3]

La réunion du Groupe consultatif pour les virus de l'arachide en Afrique, tenue à Montpellier en septembre 1990 a formulé dans ses recommandations le voeux de réaliser des missions de prospection pour identifier et évaluer l'importance des virus de l'arachide en Afrique. Suite à cette recommandation l'ICRISAT a pris l'initiative d'entreprendre cette mission en collaboration avec l'IRHO-CIRAD et les deux programmes nationaux de recherche agricole du Burkina Faso (INERA) et du Mali (IER).

Cette mission de prospection des viroses de l'arachide au Burkina Faso et au Mali a été réalisée en septembre 1991. Dans les zones arachidières traversées, quatre à cinq champs ont été prospectés tous les 50 km environ. Cinquante-et-un échantillons apparemment virosés ont été rapportés au LPRC à Montpellier. Ils ont été greffés sur arachide variété 69101 (parfois RMP 12 ou TMV2) et maintenus en cellule climatique ou serre insecte-proof. La transmission des symptômes par la greffe a été observée pendant 10 mois. La transmission mécanique sur la plante test a été essayée pour chaque échantillon. Enfin, des examens en microscope électronique -- coloration négative en *"Leaf Dip"* -- ont été réalisées chaque fois que c'était possible sur les arachides greffées, ou plantes test montrant des symptômes.

Les deux virus les plus répandus sont le Clump (virus de rabougrissement de l'arachide: PCV) et la rosette (GRV). On remarque que le clump est le premier problème des stations de recherche (Saria au

1. Division Virologie, IRHO Laboratoire Phytovirologie Régions Chaudes-CIRAD, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 01, France.
2. Groundnut Pathologist, ICRISAT Sahelian Center B.P. 12404, Niamey, Niger.
3. S.R.C.V.O. Sotuba, B.P. 438 Bamako, Mali.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Burkina Faso, Cinzana au Mali). On a observé une grande variabilité, mais aussi une taille normale avec arabesques jaunes, mouchetures jaunes, et jaunissement.

Des cas isolés de GRV (5 à 10 par champ) existent un peu partout. C'est dans le Sud du Burkina Faso et le centre du Mali que nous avons trouvé les plus fortes attaques (toujours inférieures à 10%).

Deux virus filamenteux un de type Potyvirus, un de type Clostérovirus non encore identifiés ont été trouvés au Burkina Faso. Un probable nouveau virus de l'arachide a été identifié au Mali sur la station de recherche de Sotuba. Pour plusieurs échantillons provenant des cas de rabougrissement nous n'avons pu mettre en évidence ni PCV ni aucun autre virus. Tout ce qui est rabougri n'est donc pas forcément du Clump, et par contre le PCV existe dans des arachides de taille et de port normaux mais présentant divers symptômes viraux plus ou moins repérables.

Dissémination et détection du virus du rabougrissement de l'arachide dans la graine

G. Konaté et N. Barro[1]

La dissémination du virus du rabougrissement de l'arachide (PCV) a été étudiée en appliquant la méthode ELISA (test immunochimique) sur des descendances de semences infectées dans les champs. Le virus a pu être détecté dans 16,50% des semences et 7,54% de la génération suivante ont été infectés.

Quand on cultive de l'arachide (*Arachis hypogea L.*) dans un champ contaminé par le virus, on constate qu'en éliminant les plants infectés, seulement 0,15% des graines des plants restants produisent des descendances infectées. Il a aussi été établi que le niveau d'infestation du virus était inversement proportionnel à la taille de la graine.

1. Institut d'études et de recherches agricoles (INERA), 03 BP 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Dégâts des termites sur l'arachide: interaction avec l'humidité du sol, *Aspergillus flavus* et évaluation de cultivars résistants aux dégâts sur les gousses

R.E. Lynch[1], I.O. Dicko et A.P. Ouedraogo[2]

La recherche collaborative entre les chercheurs de l'Université de Ouagadougou et USDA-ARS de l'Université de Géorgie aux Etats-Unis a eu pour objectif de déterminer les facteurs liés aux insectes, qui entravent la production de l'arachide. Au Burkina Faso, les dégâts causés par les termites sur l'arachide vers la fin de la saison culturale, constituent l'un des problèmes les plus sérieux. Il y a interaction de plusieurs facteurs culturaux et environnementaux dans l'aggravation de ces dégâts sur les gousses et la contamination des graines par les aflatoxines. Parmi ces facteurs, on note le génotype d'arachide, la date de semis, la pluviométrie, la répartition des pluies, la sécheresse vers la fin de la saison culturale, les dégâts sur les gousses causés par les insectes et les iules, la date des récoltes et les conditions de séchage et de stockage. Les recherches au Burkina Faso ont montré que les dégâts causés par les termites constituent une des variables de départ pour la contamination des graines par les aflatoxines. Ces dégâts se matérialisent pa le percement de galeries dans la racine pivotante de la plante qui en entraînent la mort, la scarification externe ou l'invasion des gousses. Les dégâts par les termites sur les gousses augmentent rapidement avec la sécheresse de fin de saison culturale et un certain retard dans les récoltes peut occasionner le point optimal pour une localité. Cette augmentation des dégâts est directement liée à la baisse de la teneur en eau du sol vers la fin de la saison culturale et coïncide avec une augmentation de la contamination des graines par les

---

1. Supervisory Research Entomologist, Peanut CRSP, USDA-ARS, PO Box 748, Tifton, FA 31793-0748, USA

2. Professors, Institut du développement rural, Université de Ouagadougou, Ougadougou, Burkina Faso.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

aflatoxines. Nos recherches ont montré qu'un retard de 14 jours seulement dans les récoltes, suffirait à augmenter de manière dramatique les dégâts des termites sur les gousses.

Les dégâts causés par le petit foreur de la tige de maïs *Elasmopalpus lignosellus* sur les gousses aux Etats-Unis, sont similaires à ceux des termites au Burkina Faso, c'est à dire que la sécheresse de fin de saison augmente la scarification et la l'invasion des gousses. Les recherches sur cet insecte aux Etats-Unis, ont montré que les graines contenues dans des gousses avec dégâts externes sont nettement plus contaminées par l'*A. Flavus* et les aflatoxines que celles des gousses non-endommagées. Même constat pour les graines des gousses envahies qui comportent considérablement plus d'*A. flavus* et d'aflatoxines que celles de gousses avec dégâts externes. L'augmentation de *l'A. flavus* et des aflatoxines est liée à la perte d'eau plus rapide intervenant sur les gousses avec dégâts externes par rapport à celles non-endommagées. Cette perte d'eau plus rapide conduit à une teneur propice à une croissance plus importante de *l'A. flavus* dans la graine des gousses avec scarifications extérieures.

Nous avons fait l'évaluation de lignées d'arachide, résistantes aux termites, identifiées par le Centre de l'ICRISAT en Inde, au cours de ces dernières années, au Burkina Faso. Les dégâts causés sur 16 génotypes d'arachide, ont été évalués dans les stations de recherche de Banfora et Gampela. Plusieurs lignées dont notamment NCAc 343, ont été résistantes aux dégâts des termites aussi bien sur les plantes que sur les gousses. NCAc 343 est aussi l'un des cultivars aux rendements les plus élevés, même en cas de retard dans les récoltes. Il a été préalablement identifié comme résistant aux thrips, jassides, *Helicoverpa* et vers des racines du maïs. Dans un programme de sélection il serait très utile, de pouvoir développer la résistance à plusieurs espèces nuisibles parmi lesquels les termites. Les recherches au Burkina Faso, sont en voie de déterminer si la résistance aux dégâts causés par les termites sur les gousses d'arachide peut réduire la contamination par les aflatoxines dans la graine.

Etude de la variabilité du peanut clump virus

S.K. Manohar[1], H. Guilley[2], G. Jonard[2], K.E. Richards[2], C. Schmitt[2], D. Gargani[1], et M. Dollet[1].

Le virus de rabougrissement de l'arachide (PCV) est un furovirus, virus en bâtonnets à deux composants. Au début des années 1970, il était localisé à Bambey au Sénégal et Saria au Burkina Faso. Aujourd'hui, cette virose s'est propagée dans tout le Sénégal, a gagné la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Niger, et a été mise en évidence au Mali. De plus, ce virus a été identifié comme responsable de symptômes pathologiques sur le canne à sucre au Sénégal et au Burkina Faso. On le trouve également sur le sorgho et le maïs.

A l'origine de l'étude étiologique du PCV, le virus était associé, comme son nom l'indique, à un rabougrissement de l'arachide. Depuis 1986, le virus a pu être associé à des symptômes tout à fait différents sans rabougrissement de la plante (points jaunes, marbrures, tâches annulaires, et arabesques). *Chenopodium amaranticolor* est la plante test de ce virus. Quarante et un isolats de PCV testés en provenance du Sénégal, Burkina Faso, Niger, et Inde se répartissent en cinq groupes symptomatologiques différents qui ont été confirmés par une étude sérologique.

Sur le plan moléculaire, les préparations de RNA extraits à partir de différents isolats de PCV, puis analysées en gel dénaturant, montrent toujours la présence de deux grands RNAs appelés RNA 1 et RNA 2. Ce résultat a été confirmé par le clonage et le séquençage du RNA 2 de l'isolat 87 ThyTGTA2 qui comporte 4502 nucléotides. Six phases de lecture ouverte (ou ORF) sont présentes sur ce RNA. Comme dans le cas du BNYVV, un autre Furovirus, le gène pour la protéine capsidaire est localisé à l'extrémité 5' du RNA 2 du PCV. De plus, l'association des ORF 3, 4 et 5 rappelle

1. LPRC/CIRAD, B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 01, France.
2. IBMP, 12 Rue Gal Zimmer, Strasbourg 67000, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

l'organisation du "Triple Block" présente chez le BNYVV, le BSMV et de nombreux Potexvirus, une structure impliquée dans la diffusion du virus de cellule à cellule.

Aucune variété d'arachide résistante ou tolérante n'est connue à ce jour. Ces études ouvrent la voie à des possibilités de transformation génétique de l'arachide pour les rendre résistantes au virus.

Le point de la recherche sur les cercosporioses de l'arachide au Sénégal

O. Ndoye[1]

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) occupe une place importante dans l'économie du Sénégal où elle est cultivée depuis longtemps puisque elle a été introduite vers 1659. Les premières recherches sur l'arachide ont débuté dans les années 1920 et concernaient une meilleure connaissance de la plante et la création de variétés à partir de diverses populations.

Aujourd'hui, l'arachide a perdu sa première place au rang des exportations au profit du phosphate, de la pêche, et du tourisme. Elle fournissait au lendemain de l'indépendance du pays en 1961, 83% des recettes d'exportation. Sa contribution aux exportations est passée de 98% en 1970 à 41% en 1975.

Ce recul est dû à plusieurs facteurs, dont la sécheresse qui sévit dans le Sahel depuis bientôt deux décennies. La nouvelle politique agricole mène l'état à se désengager de plus en plus du secteur agricole au profit de sociétés privées.

La cercosporiose est la plus importante des maladies car elle peut réduire les rendements de l'ordre de 50% dans les zones où l'arachide n'est pas traité avec des fongicides. Au Sénégal, la lutte contre la cercosporiose a débuté vers les années 1950 avec l'utilisation de produits fongicides. Ces premiers produits, sous forme de poudre, n'ont pas donné satisfaction. Le régime des pluies ne permettait pas d'effectuer les poudrages sans risque de les voir lavés par une chute d'eau, ce qui les rendait inoperants. Par la suite, d'autres molécules chimiques ont été testées sans qu'aucune recommandation au niveau paysan soit préconisée.

La notation de la cercosporiose selon l'échelle ICRISAT, effectuée à différentes périodes du cycle de la plante à partir de 60 jours après semis,

---

1. Sélectionneur, Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA), Station Niero, B.P. 17, Nioro-du-Rip, Sénégal.

Wallyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

- 152

a été utilisé pour comparer des variétés de l'ICRISAT et des Etats-Unis avec les variétés locales. La comparaison a permis une hiérarchisation des variétés selon leur plus ou moins grande sensibilité à la cercosporiose.

Récemment, la lutte contre la cercosporiose s'est penchée sur la sélection et la création de variétés résistantes. Cette nécessité avait déjà été signalée en 1952 par Jaubert. La résistance variétale représente la voie la moins chère et la plus judicieuse pour les pays en développement pour contourner le coût élevé des produits fongicides. Des hybridations réalisées dans le cadre de la résistance variétale sont en cours d'évaluation.

Nous ne savons pas encore s'il existe des races physiologiques différentes ou non. Dans l'hypothèse où elles existeraient, la création de programmes sous-régionaux ou même nationaux serait amplement justifiée.

153

Résistance des gousses de différentes variétés d'arachide *Arachis Hypogaea* L. (Papillionaces) à la scarification et aux termites

A.P. Ouedraogo, I.O. Dicko[1] et R.E. Lynch[2]

La résistance à la scarification des gousses et à la pénétration des termites et des iules de quinze génotypes d'arachide (*Arachis hypogaea* L.), dont 13 variétés de l'ICRISAT et deux locales, a été évaluée en 1987, 1990 et 1991 à la station expérimentale de l'Université de Ouagadougou à Gampela. Les taux de résistance des variétés ont été établis en prélevant 16 échantillons de 100 gousses dans les parcelles au moment de la récolte en déterminant le nombre de gousses endommagées et non endommagées.

Les tests de résistance aux termites ont montré que certaines variétés sont nettement plus résistantes à la scarification des gousses que d'autres. Parmi celles-ci NCAc 2240, RMP 12, NCAc 2242, NCAc 2243, NCAc 343, et RMP 40. Les trois dernières ont également été trouvées résistantes à la pénétration des iules dans les gousses. Il y avait une faible corrélation entre les taux de résistance aux dégâts des arthropodes du sol et le rendement en gousses à la récolte. Pour une meilleure appréciation de la relation entre les rendements d'arachide et la résistance aux arthropodes du sol, des recherches futures doivent examiner l'effet de la teneur en eau du sol et la réponse de l'arachide aux dégâts sur les gousses.

---

1. Professeurs, Institut du développement rural (IDR), Université de Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Supervisory Research Entomologist, Peanut CRSP, USDA-ARS, P.O. Box 748, Tifton, Georgia, 31793-0748, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Reponse physiologique aux traitements par fongicides de cultivars ayant différents niveaux de résistance aux maladies foliaires

J.H. Williams, F. Waliyar[1] et P. Subrahmanyam[2]

Dix variétés améliorées d'arachide avec différents niveaux de résistance aux maladies foliaires, ont été cultivées sous une série de traitements aux fongicides pendant trois saisons, afin de manipuler le niveau de maladies foliaires de l'arachide. La pression parasitaire était différente au cours des trois années: en 1987, la rouille et la cercosporiose tardive ont été plus importantes; en 1988, la cercosporiose précoce a été prédominante; et en 1989, c'est la cercosporiose tardive qui a prévalu. Le pourcentage de feuillage resté vert aux différents stades de croissance, le taux moyen de croissance, le taux de croissance des gousses, et la partition ont été étudiés en vue de mieux comprendre la physiologie de la plante et la relation entre la résistance et la partition.

Les taux de croissance de la plante et des gousses, ainsi que la partition étaient influencés par le type variétal et le fongicide utilisé contre les maladies foliaires. Le prolongement dans le temps de verdure de la surface foliaire qui est en relation avec la résistance, était similaire à celui obtenu avec l'application de fongicides sur une lignée sensible. Les variations dans le temps de verdure de la surface foliaire étaient en relation avec le taux de croissance des gousses pour les lignées sensibles, mais pas pour celles résistantes. Les variations dans le feuillage restant à la maturité, sans intervention chimique peuvent être attribuées aux variations dans la résistance aux agents pathogènes, ou à celles de la partition. Une bonne partition n'exclut pas une bonne résistance à la rouille et vice versa, mais les variations dans la sensibilité aux cercosporioses semblent avoir

---

1. Principal Physiologist and Groundnut Team Leader; Principal Groundnut Pathologist, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Principal Pathologist, SADC/ICRISAT Groundnut Project, BP 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

une incidence négative sur une bonne partition pour les gousses. Les données sur la durée de verdure de la surface foliaire ont montré que des lignées initialement considérées comme non-résistantes aux cercosporioses ont différents niveaux de sensibilité à ces maladies avec des rendements plus élevés en raison d'une certaine protection du couvert végétal.

Bilan des recherches sur la lutte contre la cercosporiose précoce au Projet arachide SADC/ICRISAT

P. Subrahmanyam et G.L. Hildebrand[1]

La cercosporiose précoce (*Cercospora arachidicola Hori.*) est la maladie de l'arachide la plus destructive dans la région de SADC. Même si les pertes de rendements varient d'une localité à une autre et d'une année à l'autre, à Chitedze au Malawi, la maladie cause des pertes de rendements de plus de 40% tous les ans. La lutte par les fongicides contre la cercosporiose précoce n'est économiquement pas à la portée des petits agriculteurs. L'équipe du Projet arachide SADC/ICRISAT mène des recherches sur des stratégies à faibles intrants pour lutter contre la cercosporiose précoce. Cela implique une utilisation de la résistance génétique, des applications uniques de fongicides et des pratiques comme la rotation culturale, une date de semis optimale et une succession culturale de nature à amoindrir la virulence et l'impact de la maladie sur le rendement.

Résistance génétique

L'utilisation de la résistance génétique est une élément essentiel de la stratégie de lutte. Actuellement tous les cultivars d'arachide utilisés par les paysans de la région sont sensibles à la maladie. Des lignées d'arachide initialement évaluées pour leur réaction à la cercosporiose précoce ont eu de faibles niveaux de résistance. Durant la saison culturale 1990/91, nous avons évalué à Chitedze, la résistance à la cercosporiose précoce de 1508 lignées d'Amérique du Sud, 743 générations avancées, 4771 lignées de sélection de première génération et 126 dérivés d'hybrides interspécifiques. Quelques 80 lignées de ressources génétiques, 46 lignées de sélection et 4

1. Principal Plant Pathologist; Principal Groundnut Breeder, SADC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. 1096, Lilongwe, Malawi.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India. Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

dérivés d'hybrides interspécifiques ont eu des niveaux appreciables de résistance (avec des scores entre 5 et 7 sur une échelle de valeur de 9).

Lutte par les fongicides

Dans certains pays de la région, il est recommandé 6-8 applications de fongicides pour lutter contre la cercosporiose précoce. Des études préliminaires par l'équipe du Programme arachide du SADC/ICRISAT et quelques SNRAs de la région, dans les années 1980, ont montré qu'une seule application de fongicides au moment stratégique peut largement contribuer à réduire les pertes de rendement. Au cours des saisons culturales 1990/91 et 1991/92, l'utilisation limitée de fongicides a été testée sur six cultivars à Chitedze. L'application de fongicides une ou deux fois, à différents stades de développement de la maladie, a considérablement augmenté le rendement de tous les cultivars.

Pratiques agronomiques

L'effet de la rotation culturale sur la virulence de la cercosporiose précoce sur deux cultivars (Malimba et ICGMS 42) a été étudié. La maladie a été précoce et son développement rapide quand une campagne d'arachide a succédé à une autre. Quand une campagne d'arachide succède à une de maïs, ou à une campagne de pâturages, le développement de la maladie est plus lent et moins virulent.

Les dates de semis aussi ont une influence sur la virulence de la cercosporiose précoce. La virulence de la maladie était faible aux stades initiaux de développement de la plante en cas de semis hâtifs, mais aux stades avancés, il n y avait pas de différence entre les dates de semis. Les rendements en gousses étaient plus élevés dans les semis hâtifs.

Des études sur les effets de l'association de l'arachide avec du mil et du pois d'Angole sur la virulence de la cercosporiose précoce ont donné des résultats très variables selon les sites.

En collaboration avec les programmes nationaux de la région du SADC, nous espérons pouvoir développer des recommandations combinant toutes les trois composantes pour un lutte économique et effective contre la cercosporiose précoce.

Inventaire et répartition géographique des insectes ravageurs de l'arachide au Burkina Faso

S. Traore[1]

Les travaux les plus importants à ce sujet sont ceux réalisés par Lynch et al (1986). Ils mettent l'accent sur l'action des thrips, des aphides, des jassides, des termites et des iules. Nos travaux visent à poursuivre l'inventaire entrepris tout en insistant sur la répartition géographique avec une appréciation sommaire des dégâts.

La collecte des insectes est réalisée sur des essais en station et aux champs. Les stations concernées sont Saria et Gampela au centre, Kouaré à l'est, et Niangoloko à l'ouest. En plus du matériel classique, le piège à émergence, mis au point par Dabrowski, est utilisé en entomologie. On a aussi eu recours au prélèvement des fleurs, des bourgeons, à la fouille des lits de semis, et à l'arrachage des plants. Les variétés qui ont fait l'objet d'observation sont CN94C, TS 32-1, 73-30, et TE 3 pour l'Est et le Centre; et RMP-12, RMP91 et 47-10 pour l'Ouest.

Au niveau du sol, les termites (*Microtermes* spp) et les iules (*Pterodontopyge rubescens* et *Pterodontopyge spinosissima*) demeurent les ravageurs les plus importants. Au niveau des gousses, les termites et les iules font des scarifications et des perforations. Des larves et adultes de coléoptères de la famille des *Tenebrionidae* et des vers blancs de la famille de *Scarabaeidaea*, ont été trouvés dans le sol près des racines sectionnées. Les termites et les iules sont plus importants sur les stations de Saria, Gampela et Kouaré sous les isohyètes de 800 mm, par contre à Niangoloko (1300 mm) leur incidence est négligeable. Sur les feuilles, les tiges et les fleurs on rencontre les insectes ravageurs suivants:

1. Le puceron de l'arachide (*Aphis craccivora*). Abondant et précoce dans l'ouest où il transmet la rosette.

---

1 INERA, Station de Saria, B.P. 10 Koudougou, Burkina Faso

Walwar, E., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.). Patancheru, A.P. 502 324, Inde: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

2. La cicadelle verte (*Emposa dolochi*). Présente dans toutes les écologies de l'arachide et la plus importante numériquement de tous les *Jassides*. A Niangoloko où sa population à une forte augmentation, elle provoque le jaunissement du bord des feuilles.
3. Cicadulina spp. De très faible population, quatre espèces sont récoltées sur les stations: *C. imbila*, *C. triangula*, *C. arachidis*, et *C. similis*. Les deux derniers seraient capables de transmettre la rosette.
4. Les thrips des fleurs (*Megalurothrips sjostedti*). Entraînent une légère décoloration, un gonflement des feuilles, et une chute de fleurs à Niangoloko.

Il existe aussi les défoliateurs comme *Spodoptera littoralis* (Lepidoptère Noctuidae), *Heliothis armigera* et *Maruca testulalis*, ainsi que les méloides du genre Mylabris qui colonisent les fleurs pour consommer les différentes organes.

Les principaux acridiens sédentaires sur l'arachide sont *Oedaleus senegelensis* (Orthopthère Acrididae), *Chrotogonus senegalensis* (Orthoptère Pyrgomorphidae), *Hieroglyphus daganeusis* (Orthoptère Acrididae), et *Pyrgomorpha cognata* (Ozth Pyrgomorphidae).

Pendant l'inventaire, la présence de coccinelles et syrphes au sein des colonies d'*Aphis craccivora* a été constaté. Au Burkina Faso, les termites et les iules sont importants sous les isohyètes à 800 mm et *Aphis craccivora* et *Empoasca dolichi* sous les isohyètes au-dessus de 900 mm.

Contamination de l'arachide par les aflatoxines au Niger

F. Wallyar[1] et H. Hassan[2]

La contamination de l'arachide par les aflatoxines, causée par *Aspergillus flavus* est l'une des contraintes majeures à la production arachidière dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest. La contamination par *l'A. flavus* intervient aussi bien en pré-récolte qu'en post-récolte. En pré-récolte, la contamination par *l'A. flavus* et la production d'aflatoxines sont plus importantes dans les zones tropicales semi-arides particulièrement en cas de sécheresse en fin de saison.

Pendant les saisons des pluies 1989, 1990 et 1991, 25 lignées, parmi lesquelles des lignées de ressources génétiques, des lignées de sélection avancée résistantes à *l'A. flavus* et des cultivars d'Afrique de l'Ouest, ont été testées à Sadoré, Bengou et Maradi au Niger. Les graines issues de ces essais ont été testées en laboratoire pour évaluer la contamination par l'*A. flavus* et leur teneur en aflatoxines a été détectée par la méthode ELISA.

La contamination moyenne des graines variait de 5 à 37%, selon la localité et l'année. La contamination la plus importante a été enregistrée en 1991 à Sadoré. Il y avait des différences sensibles entre les génotypes. Les cultivars 55-437 et J 11 étaient les moins contaminés. Parmi les lignées de sélection de l'ICRISAT comprenant des parents résistants à *l'A. flavus*, ICGV 87107, ICGV 87094 et ICGV 87110 étaient les moins contaminés. Toutes les lignées reconnues résistantes étaient parmi les moins contaminées, alors que les lignées sensibles ont montré une forte contamination des graines.

Les résultats ont montré que plusieurs lignées de sélection possèdent de bons niveaux de résistance à *l'A. flavus* grâce à la présence de gènes de

---

1. Principal Groundnut Pathologist, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Institut national de recherches agricoles du Niger (INRAN), Station de Tarna, B.P. 240 Maradi, Niger.

Wallyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

161

résistance. Comme la résistance à *l'A. flavus* et aux aflatoxines est vitale pour toutes les variétés, le criblage pour ses attributs doit s'opérer le plus tôt possible. Les lignées de sélection doivent être systématiquement criblées par rapport à leur résistance avant leur envoi pour des essais régionaux ou internationaux pour permettre d'éliminer les lignées trop sensibles.

La détection de l'aflatoxine par la méthode ELISA n'a été réalisée que sur les essais de 1990 et 1991. La contamination par *l'A. flavus* était en corrélation avec la teneur en aflatoxine qui variait de 1 à 750 ppb. Une seule lignée (VAR 27) fortement contaminée par *l'A. flavus* a montré une faible teneur en aflatoxines. Parmi les lignées de sélection de l'ICRISAT, ICGV 87110 a eu la plus faible teneur en aflatoxine. En 1991, VAR 27 a eu 49% de graines envahies par *A. flavus* et seulement 1 ppb d'aflatoxine.

Utilisation

Evolution des paramètres physico-chimiques et production d'aflatoxines dans des graines d'arachide au cours du stockage

P. A. Nikiéma, S.A. Traoré[1], et B. Singh[2]

Les champignons et leur métabolites toxiques (les mycotoxines) présents dans les graines dès la récolte ont toujours constitué un problème pour l'homme et les animaux domestiques. Un des axes de recherche dans le domaine des aflatoxines est la détoxification des produits contaminés et/ou l'inactivation des toxines. Si ces méthodes sont indispensables pour la préservation de la santé humaine et animale, elles sont soit inutilisables pour les produits alimentaires, soit onéreuses pour être accessibles dans un contexte d'utilisation à grande échelle. Une autre voie possible pour minimiser le taux de contamination par les aflatoxines est la maîtrise des paramètres tels que la teneur en eau, la température, l'humidité relative et l'aération dans la matière première.

L'objectif de cette étude est d'obtenir des informations sur l'évolution des paramètres physiques et chimiques dans la conservation de l'arachide dans des conditions naturelles au Burkina Faso, d'apprécier l'évolution de ces paramètres et au besoin, de préconiser de meilleures conditions de stockage. Un suivi de l'évolution des paramètres physico-chimiques (protéines, glucides, lipides, teneurs en eau des graines) a été effectué sur des échantillons de graines d'arachide de deux variétés locales au Burkina Faso (Boanga et Wobgo), au cours d'une période de stockage de 12 mois. Corrélativement, un suivi de l'évolution de l'humidité relative dans l'environnement de stockage et de la production d'aflatoxines dans les graines a été mené.

---

1. Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biochimie/Microbiologie, Université de Ougadougou, 01 B.P. 7021, Ouagadougou, Burkina Faso.
2. Professor, Alabama A&M University, Department of Food Sciences, P.O. Box 274, Normal, AL 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

On note pour les deux variétés de graines, qu'une baisse moyenne pour les protéines (6-6,5%), les lipides (5,5%) et les glucides (1,9-3,5%) s'accompagne d'une augmentation de la production en aflatoxines (120% pour Boanga et 300% pour Wobgo). Par ailleurs, l'évolution de la teneur en eau des graines suit celle de l'humidité relative de l'environnement de stockage et joue un rôle prépondérant dans la production d'aflatoxines.

Une corrélation peut donc être établie entre l'évolution des paramètres physico-chimiques et celle de la teneur en aflatoxines dans les graines. La teneur en eau des graines, leur capacité hygroscopique et le métabolisme des lipides (lipoperoxydation) semblent être les facteurs les plus déterminants de la production d'aflatoxines dans les graines d'arachide en cours de stockage.

Les résultats obtenus montrent que la variété Boanga est moins susceptible à la contamination des aflatoxines que la variété Wobgo, et de ce fait serait plus à conseiller comme arachide de bouche.

165

Etude technologique des produits à base d'arachide consommés au Burkina Faso: amélioration et conservation des arachides grillées appelées Marba-tigué

R. Simde[1], A.Traoré[2], B. Singh[3]

La forme grillée des arachides (*Arachis hypogeae*) qui leur confère l'appellation de marba-tigué au Burkina Faso, constitue l'une des formes de consommation les plus courantes. Elle est vendue et consommée à tous les niveaux (lieux publics, fêtes, et cérémonies communautaires). Le Marba-tigué donne lieu à un commerce très important, dont beaucoup de femmes tirent l'essentiel de leurs ressources financières. Malgré son importance économique et sociale, on ne dispose pas d'études technologiques sur le thème, alors que des problèmes existent au niveau de ce produit, à savoir: (1) une variabilité organoleptique, (2) la non maîtrise de la matière première utilisée dans sa préparation, et (3) une mauvaise conservation.

Une étude des étapes de la technologie, depuis la procuration de la matière première jusqu'à la conservation du produit fini, a donné les résultats suivants:

- L'origine de la variété utilisée par les femmes lors de la préparation du Marba-tigué, est inconnue. La raison est que, les commerçants qui vendent ces arachides disposent seulement d'un mélange de variétés.
- Une teneur élevée en acide linoléique dans les graines d'arachide diminue la durée de conservation par des phénomènes d'oxydation.

---

1. Université de Ougadougou, B.P. 9820, Ougadougou, Burkina Faso.
2. Directeur, INSN-IDR, Département de Biochimie, Université de Ouagadougou, 03 B.P. 7131, Ouagadougou, Burkina Faso.
3. Professor, Alabama A&M University, Department of Food Science, P.O. Box 274, Normal, AL, 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Il est donc nécessaire de connaître la variété utilisée afin de choisir celle à faible teneur en acide linoléique.

Nous avons noté que la conservation des graines crues au niveau des commerçants se faisait sous forme décortiquée. Cette pratique contribue à diminuer la qualité de la matière première, car elle expose la graine à des conditions rapides de détérioration microbienne et d'oxydation des acides-gras.

L'analyse de la teneur en eau de quelques échantillons de Marba-tigué préparé avec la même variété, a donné des valeurs entre 0,65 et 4,83%. Les teneurs les plus élevées pouvant intervenir de manière néfaste dans la conservation du Marba-tigué ont des origines au niveau d'une des étapes de la préparation du Marba-tigué, à savoir le trempage des graines dans l'eau, qui précède leur séchage partiel.

La température, un paramètre très important au niveau de la conservation, intervient dans des réactions diverses qui diminuent la stabilité des caractéristiques organoleptiques et biochimiques du produit. Au Burkina Faso, plusieurs températures de conservation ont été notées du fait de la variation de la température au cours de la journée. Cette variation est néfaste à la conservation car les températures élevées, produisent une évaporation d'eau des graines. Cette vapeur d'eau reste emprisonnée dans le sachet en plastique contenant le Marba-tigué. A des températures basses, cette vapeur se condense sur les graines et favorise une croissance microbienne au niveau des graines. En plus, les températures élevées accélèrent les réactions d'oxydation, diminuant ainsi la durée de conservation.

L'action combinée de la variété, de la teneur en eau et de la température de conservation sur le taux de peroxyde d'échantillons de Marba-tigué conservés pendant trois mois, a donné des valeurs supérieures à 20 ml/kg d'huile au delà d'un mois de conservation. Après cette période, nous avons alors des produits rancis.

Utilisation de l'arachide et possibilités d'amélioration du régime alimentaire dans les zones tropicales semi-arides

B. Singh[1]

L'arachide est largement utilisée comme nourriture sous diverses formes, au Soudan, Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal, Nigéria, Gambie, Ghana et d'autres pays d'Afrique de l'Ouest. Les graines grillées constituent la forme de consommation la plus courante, viennent ensuite celle sous forme de pâte (grasse ou partiellement déshuilée) et l'huile d'arachide brute ou cuisinée.

Des recherches ont été menées en vue d'améliorer les méthodes traditionnelles utilisées pour griller, broyer et conditionner la pâte d'arachide. La farine d'arachide déshuilée a été utilisée pour améliorer les qualités nutritionnelles de repas indigènes à base de sorgho comme le "kisra" le "to" et le "gari", produit à base de manioc. On a utilisé du lait d'arachide pour produire du "mish", produit concentré semblable au yaourt.

1. Professor, Department of Food Science and Animal Industries, Alabama A&M University, P.O. Box 264, Normal, AL 35762, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Général

Bilan de l'amélioration de l'arachide en Sierra Leone

A. Sesay, A. C. Lahai et J. Roberts[1]

Cette communication donne un aperçu des activités de recherche du Programme amélioration de l'arachide de l'Institut de recherche agricole (IAR) de Sierra Leone, depuis sa création en 1990. Il fait le point sur les principales réalisations, les difficultés et le programme à venir.

La recherche a essentiellement porté sur l'amélioration variétale pour deux raisons:(1) le manque de variétés améliorées est un obstacle sérieux à la production d'arachide en Sierra Leone et (2) il n y a encore jamais eu de vulgarisation de variétés d'arachide à travers la recherche. Cet objectif doit se réaliser par le criblage et l'évaluation de matériel génétique provenant du Centre sahélien de l'ICRISAT sur une base collaborative. Cent-vingt-neuf génotypes ont été évalués en 1990 et 1991. Plusieurs entrées ont dépassé en rendement le témoin local (Mares), de 4 à 55%, montrant d'importantes potentialités pour une sélection en vue d'une adaptation locale. Dans un essai multilocal conduit en 1991 avec huit génotypes de l'essai de 1990 et dans cinq des six centres régionaux de l'IAR, les meilleurs rendements ont été obtenus par ICGV 87157, suivi de JL 24. Les rendements les plus élevés ont été enregistrés à Kabala. Viennent ensuite Rokupr et Magbosi. Il y a eu les plus faibles rendements à Makeni et Njala. Les deux génotypes ICGV 87157 et JL 24 font actuellement l'objet d'essais en champs de paysans pour une évaluation de leurs performances dans ces conditions.

Pour appuyer les efforts d'amélioration variétale, il a été initié des recherches agronomiques pour obtenir des informations qui serviront à élaborer un ensemble de recommandations fiables. Des études préliminaires en vue de déterminer la réponse de quelques génotypes

---

1. Associate Scientists, Institute of Agricultural Research, Njala University College, PMB, Freetown, Sierra Leone.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En [illegible] Patancheru, A.P. 502 324, India: institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

d'arachide par rapport au moment et à la fréquence du sarclage manuel indiquent qu'un sarclage entre 20 et 30 jours après les semis, pouvait donner des rendements comparables à ceux de parcelles complètement désherbées. Alors que cela n'affecte pas l'incidence de virus, la défoliation par les chenilles a été encouragée par l'infestation des mauvaises herbes. Les pertes de rendement attribuées aux cercosporioses ont atteint 46%. Des études afférentes ont montré les effets de la date de semis et du choix du génotype sur l'incidence du flétrissement bactérien, une maladie prenant une importance accrue dans les champs d'arachide en Sierra Leone.

Des recherches pour des génotypes améliorés avec des capacités d'adaptation exceptionnelle vont être poursuivies. Il y aura aussi des études plus détaillées sur les pratiques agronomiques, le mauvais établissement de la culture et le mauvais remplissage des gousses au niveau des génotypes à grandes gousses.

171

L'agronomie de l'arachide en Côte-d'Ivoire

A. Amalaman[1] et N. K. Placide[2]

Largement répandue en Côte d'Ivoire, l'arachide est la légumineuse la plus cultivée avec une production annuelle de 800 000 à 100 000 tonnes. Elle est semée à plat ou sur billon, en culture pure ou en association avec des céréales. Les arachides de cycle court ou long sont cultivées à de faibles densités. Les conditions climatiques (temps nuageux et très humide avec forte rosée) prédisposent l'arachide à l'attaque d'un grand nombre de maladies foliaires. L'essentiel de la production est destinée à la consommation locale, à travers les circuits commerciaux traditionnels. Cependant, elle pourrait bénéficier d'un débouché industriel important pour l'huile et pour la pâte d'arachide qui est déjà sur le marché .

Les résultats préliminaires ont montré que l'utilisation de doses croissantes de 10-18-18 et du phosphate supersimple n'a pas pu s'extérioriser sur les rendements en gousses de l'arachide. En attendant que soient disponibles des formules intéressantes, il est prudent de continuer de ne pas fertiliser l'arachide entrant en rotation avec le coton ou le maïs fertilisé, celle-ci pouvant bénéficier des arrières effets des engrais utilisés sur ces cultures.

Toutes les variétés reçues du programme de lutte contre la rouille du Burkina-Faso, ont montré des bons niveaux de résistance vis à vis de la rouille, comparées aux témoins. La plupart d'entre elles ne présentent aucun signe de rouille, ce qui est très encourageant. Elles sont par contre sensibles aux cercosporioses. A Bouaké, où la rosette est endémique, en dehors de RH 152E, toutes les variétés résistantes à la rouille sont sensibles à la rosette. Contrairement à Ferkéssédougou, où ces variétés ont eu un bon comportement vis à vis de la rosette.

---

1. Assistant de recherche, Institut des Savanes, IDESSA 01, B.P. 635, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.
2. Phytopathologiste, IDESSA 01, B.P. 635, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.) 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Tous les genotypes locaux collectés à partir des prospections de 1989 et 1990 ont développé à des différents degrés, les symptômes caractéristiques de cercosporiose, de rouille et de rosette à l'exception d'une dizaine qui ont exprimé des symptômes faibles. Elles seront réévaluées au cours des campagnes à venir. Les dix génotypes qui ont exprimé des signes de résistance aux maladies feront l'objet d'une étude plus approfondie sur les caractéristiques agronomiques en relation avec les niveaux d'infestation.

Programme d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide: le volet Afrique de l'Ouest[1]

D. G. Cummins[2] et O. D. Smith[3]

Le Programme d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (CRSP) a été mis en place dans le cadre de la loi sur l'assistance extérieure du Congrès américain et est financée par l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID) à travers un programme de dons à University of Georgia. Les projets de recherche sur l'arachide de Alabama A&M University, University of Georgia, Texas A&M University et North Carolina State University, en collaboration avec des institutions du Burkina Faso, du Mali, du Niger, du Nigéria et du Sénégal en Afrique de l'Ouest, sont financés par un sous-programme de dons. Il y a également des liens de collaboration avec les pays de l'Asie du Sud-Est, des Caraïbes et du Proche-Orient.

Le CRSP a retenu l'arachide thème d'intervention parce qu'elle est cultivée à travers le monde, elle constitue une importante culture vivrière et parce qu'il existe dans le monde entier d'importantes contraintes à sa production et utilisation, qui pourraient trouver leurs solutions dans la recherche collaborative. L'arachide contribue aussi à la viabilité de l'agriculture, parce qu'en tant que légumineuse, elle est adaptée pour les systèmes de rotation et d'association des cultures. Elle procure de la nourriture et un revenu en espèces à beaucoup de petits exploitants en Afrique et dans le monde entier.

Le Peanut CRSP a trois objectifs ou thèmes de recherche essentiels, s'appliquant tous à l'Afrique de l'Ouest: (1) la recherche d'une production agricole viable et de systèmes de distribution préservant l'environnement,

---

1. Recherche conduite avec l'aide de l'USAID Peanut CRSP Grant No. DAN-4048-G-00-0041-00.
2. Professor and Peanut CRSP Program Director, University of Georgia, Georgia Station, Griffin, Georgia, 30223-1797, USA.
3. Professor and Peanut CRSP Principal Investigator for the West Africa Cultivar Improvement Project, Texas A&M University, College Station, Texas.

Wallyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

(2) la recherche de systèmes d'exploitation des ressources efficaces en vue d'une gestion efficace dans la production et l'utilisation des vivres, et (3) la dissémination des résultats de la recherche à la clientèle. L'amélioration des capacités de recherche, aussi bien aux Etats-Unis que dans les pays-hôtes à travers la recherche collaborative, la fourniture d'équipements et de produits et la formation du personnel de recherche et de soutien, fait partie intégrante du programme.

Les bénéficiaires de la technologie dans les pays-hôtes sont les petits agriculteurs, parmi lesquels des femmes rurales, des travailleurs du secteur transformation des produits agricoles et tous les consommateurs urbains et ruraux. Ces bénéfices se traduiront par une augmentation des quantités de nourriture plus nutritive et plus saine et des revenus plus importants. Des bénéfices similaires s'accroiront également aux Etats-Unis.

Le Programme ouest-africain a fait des progrès dans plusieurs domaines importants, en voici un sommaire:

Ressources génétiques. Un cultivar à haut rendement, Fleur 11, a été vulgarisé l'année dernière par ISRA-Sénégal et un cultivar de 85 jours de maturité est sur le point d'être proposé en vulgarisation. Des lignées performantes ont été identifiées au Mali et les semences sont en train d'être multipliées pour des tests aux champs et pour une éventuelle vulgarisation. Au Burkina Faso, l'évaluation des ressources génétiques pour leur résistance aux maladies et aux insectes, se poursuit. Au Nigéria, un cultivar résistant au virus de la rosette est en multiplication en vue de son exploitation par les paysans et la sélection met l'accent sur le transfert de la résistance au virus de la rosette dans les ressources génétiques précoces.

Lutte contre les ravageurs. La recherche à l'Université de Ouagadougou au Burkina Faso, a identifié des lignées tolérantes aux insectes et a démontré que la récolte hâtive réduit les dégâts des termites et la contamination subséquente de la graine par les aflatoxines. L'utilisation du neem dans la lutte contre les insectes de l'arachide, est à l'étude.

Gestion des ressources naturelles. On a procédé, au Burkina Faso, à une caractérisation des sols des sites de recherche sur l'arachide pour permettre une amélioration du transfert de la technologie vers les zones de production similaires. La recherche en vue de l'augmentation de la production sur les sols acides à haute teneur d'aluminium et de manganèse du Sud du Burkina Faso, se poursuit. Il a été élaboré et publié en anglais

et en français un rapport détaillé -- Peanut Production, Marketing, and Export: Senegal, Gambia, Niger, Mali, and Burkina Faso -- disponible au Peanut CRSP Management Office, The University of Georgia, Georgia Station, Griffin, Georgia, 30223-1797, USA.

Produits alimentaires et consommation. la recherche au Burkina Faso a insisté sur l'enrichissement des farines à base de céréales par la farine d'arachide et l'utilisation de cette farine enrichie pour améliorer les aliments existants et son élargissement par exemple au régime de sevrage.

Perspectives d'avenir. Le financement actuel de Peanut CRSP court jusqu'au 30 juin 1995. Pour 1992-94, il sera entrepris une revue détaillée et un plan d'actions en vue d'une extension du programme pour cinq ans à compter du 1er juillet 1995. Des revues annuelles et des efforts de planification modifient perpétuellement le programme dans le but de faire face aux problèmes courants. Il faut s'attendre de plus en plus à des revues fondamentales qui pourraient changer les orientations du programme et apporter des changements dans les institutions et pays participant au CRSP, en raison des difficultés de financement. L'élargissement du programme à de nouveaux pays peut intervenir suite à un financement d'une mission locale de l'USAID ou d'une autre source, comme c'est le cas pour la récente inclusion de l'Egypte au Programme CRSP sur financement de USAID/Egypte.

L'objectif majeur du CRSP a toujours été orienté vers la recherche d'une production et des systèmes de distribution viables et cette optique sera renforcée. Pour nous, les systèmes viables doivent préserver l'environnement et être économiquement acceptables.

L'appui de la FAO à la production arachidière en Afrique

L.J. Marenah[1]

L'arachide est une importante source de protéines, de calories et d'huile. Elle est également un facteur potentiel d'amélioration de la fertilité des sols à travers sa fixation biologique de l'azote. Cette culture fait donc l'objet d'une attention particulière de la part des programmes d'assistance technique de la FAO en Afrique. Des projets, actuellement en cours à Madagascar et en Zambie, mettent l'accent sur la recherche et le développement de la culture arachidière et sont orientés vers les petits agriculteurs.

Le projet de Madagascar

Les activités du projet sont:

- Organisation de la multiplication des semences, contrôle de la qualité et distribution des variétés adaptées existantes.
- Adaptation de la recherche en vue de tester les variétés introduites résistantes à la rosette et les pratiques culturales de lutte contre la rosette et les nématodes identifiés comme deux obstacles importants à la production arachidière.
- Test d'engins à traction animale et leur fabrication locale.
- Organisation de stages internes pour le personnel de vulgarisation et formation à l'étranger en matière de recherche pour l'amélioration de la production et de la technologie des semences.

---

1. Regional Plant Production and Protection Officer, FAO Regional Office, P.O. Box 1638, Accra, Ghana.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, Inde: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

177

Assistance technique en vue d'améliorer l'extraction et le raffinage de l'huile pour la transformation de la production qui a considérablement augmenté en deux ans grâce au projet.

Le projet en Zambie

Le programme d'hybridisation a amélioré la production de variétés d'arachide de confiserie et d'huilerie à haut rendement à partir de l'utilisation d'une importante collection de matériel génétique mis en place par le projet. Le criblage du matériel génétique a permis d'en identifier plusieurs résistants ou tolérants aux cercosporioses, à la rosette et à la cicadelle, qui sont utilisés dans le programme de sélection. le projet a aussi identifié des fongicides efficaces contre les cercosporioses et la rouille et des insecticides pour la lutte à moyen terme contre les insectes du sol. Plus de 10 techniciens ont reçu une formation avancée dans différentes disciplines et une bibliothèque a été installée.

Appui aux autres programmes nationaux et inter-états

Près de 20 pays africains, dont huit en Afrique de l'Ouest, ont bénéficié des projets d'assistance technique de la FAO. En plus, dans le cadre de la promotion de la coopération technique inter-états en matière de recherche et développement, la FAO prépare des projets sur la production arachidière en vue d'un financement par le Fond général pour les produits de base.

Conclusion

Ces activités montrent le rôle vital que joue la FAO dans le renforcement de la capacité technique des institutions nationales et le transfert de technologies et de matériel génétique amélioré des centres nationaux et internationaux de recherche vers les vulgarisateurs et les paysans. On peut conclure que les activités de la FAO viennent compléter l'appui technologique et les fonctions de formation
des Centres internationaux de recherche agricole et autres organisations régionales.

Synthèse des travaux de recherche sur l'arachide au Togo

B. Nambou[1]

L'arachide est largement cultivée sur toute l'étendue du territoire togolais en pure ou en association avec le maïs, le sorgho, le mil, et le manioc. Les activités de recherche agronomique dans ce domaine sont restées en veilleuse et se limitent aux essais variétaux, à l'association des cultures, et à la fertilisation. Ils sont menées par la Société togolaise de coton (SOTOCO), le Projet de développement de Notse (PDRN), la Société nationale pour la rénovation et le développement de la cacaoyère et caféière togolaise (SRCC), la Direction de la recherche agronomique (DRA), SAFGRAD, IRAT, et Care International.

L'Institut national des cultures vivrières (INCV) effectue actuellement un travail de collection de tous les cultivars locaux, ce qui constitue un premier pas vers la mise au point d'un programme de recherche sur l'amélioration variétale de l'arachide au Togo L'expérimentation des essais variétaux vise à mettre à la disposition des paysans un éventail de variétés d'arachide susceptibles de mieux répondre aux critères de leur choix. Les nouvelles gammes de variétes introduites par nos différentes institutions nationales de recherche se répartissent en trois groupes: (1) les variétés à cycle court (85-110 jours); (2) les variétés à cycle moyen (110-130 jours); et (3) les variétés à cycle long (130-150 jours).

Les variétés précoces actuellement vulgarisées sont TS-32-1, TE-3 et 61-24. Celles en voie d'être proposées à la prévulgarisation sont BS-5, BS-3, JS-62, JS-117 et 73-33. Les variétés à cycle moyen et tardif actuellement vulgarisées sont RMP-12, RMP-91, et celles en voie d'être proposées à la prévulgarisation sont 57-313, 69-101, 756A, 28-206.

Les cultures associées sont très répandues au Togo. En tenant compte de toutes les contraintes, il s'avère indispensable d'initier un

---

1. INCV, Cacaveli, Lomé, Togo.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

programme de recherche souple et cohérent pour la survie de la culture. En considérant l'importance de l'arachide de bouche, il convient de conseiller et d'encourager l'arachide de type Virginia destinée à être valorisée en coques dont le marché est plus facile et moins concurrencé que celui des graines.

Les objectifs pour le future sont les suivants:

- Poursuivre la collection des cultivars locaux.
- Etablir un programme de sélection afin d'améliorer des variétés existantes.
- Améliorer la qualité des produits obtenus en fonction de l'utilisation envisagée.
- Mettre en place un programme sur l'agronomie de l'arachide.
- L'introduction d'essais ICRISAT en milieu paysan sur le plan national.

Le réseau arachide de la CORAF

R. Schilling[1]

La CORAF, Conférence des responsables de recherche agronomique africains et français, a été constituée en 1987 par 12 pays africains francophones unis par plusieurs décennies de travail commun, mais sans exclusive linguistique ni politique. Le Réseau arachide en est un élément constitutif, parmi cinq réseaux plantes (maïs, riz, coton, manioc). L'organisation, les axes d'actions prioritaires, et les activités du Réseau ont été présentés lors des précédents ateliers régionaux et lors de la réunion internationale sur l'arachide tenue au Centre de l'ICRISAT, à Hydérabad, en novembre 1991.

L'évolution récente de la CORAF a été caractérisée par l'adhésion de nouveaux membres francophones et lusophones (Zaïre, Burundi, Rwanda, Cap Vert, Guinée Bissau), ainsi que par une reconnaissance politique officielle lui conférant le statut de personne morale, acquise lors d'une réunion des Ministres de la Recherche des pays membres tenue à Dakar en 1991. Les pays anglophones ont marqué leur intérêt en participant à divers ateliers. Le Nigeria, représenté à la dernière réunion plénière par un délégué fédéral, a confirmé officiellement cet intérêt qui, nous l'espérons, conduira prochainement à son adhésion ou à son association au réseau.

Le Réseau arachide diffuse un bulletin d'information, des documents scientifiques, tient à jour un annuaire des chercheurs, et organise des ateliers thématiques. Sur le plan opérationnel, une base-centre a été constituée sur la Station de Bambey au Sénégal où seront conduites des recherches stratégiques d'intérêt régional. Le principe d'un centre d'excellence spécialisé en défense des cultures, basé à Farako-Ba (Burkina Faso) a été admis par le Comité de suivi de la CORAF; un centre d'excellence pour les zones à régime pluviométrique bimodal est à l'étude.

---

1. Agronome, Division Oléagineux Annuels, CIRAD-IRHO, 11 Square Pétrarque, 75116, Paris, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324 India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Plusieurs projets associatifs sur financement international sont en cours d'exécution: il s'agit d'un projet de mise au point des techniques de culture irriguée; d'un projet sur la sélection pour l'amélioration de la tolérance à la sécheresse; et d'un projet de lutte contre les maladies foliaires. Ces projets, outre les membres du Réseau, associent plusieurs pays européens (France, Royaume-Uni, Espagne, Portugal, et Grèce), ainsi que des pays tropicaux non-membres (Botswana et Brésil). La Commission des communautés européennes est le principal bailleur de fonds de ces projets de recherche, à travers des programmes "Science et Technique pour le Développement".

Le Réseau arachide a participé à l'élaboration des projets du programme arachide de la CNUCED-FAO, dont deux ont reçu un accord de principe pour leur mise en oeuvre. Il entretient des relations avec l'ICRISAT, le Peanut CRSP, le Conseil africain de l'arachide et reste au service de la recherche arachidière africaine et de tous les opérateurs africains de la filière arachide concernés par la recherche agronomique appliquée au développement.

Synthèse des résultats de la recherche arachidière en zone humide d'Afrique Centrale

R. Schilling[1]

L'intervention de l'IRHO au Congo de 1949 à 1964 a pris le relai des travaux antérieurs en matière de recherche arachidière. Les principaux résultats sont présentés ci-dessus.

1. L'utilisation du diagnostic foliaire permet de détecter les carences et de connaître avec précision la nutrition de la plante et ses besoins en éléments minéraux. En culture continue on observe une chute rapide des rendements de l'arachide après quelques cycles. Le premier cycle a toujours un rendement supérieur au second. Parallèlement, on constate qu'il existe dans les sols une variation cyclique du pH.

2. La chute des rendements en culture continue était associée à une augmentation importante des teneurs en manganèse de la feuille. Cette élévation peut résulter de la dénudation prolongée des sols. Bien que l'arachide soit résistante au manganèse, elle est affectée dans les cas extrêmes par la toxicité manganique lorsque les teneurs de cet élément dans la feuille atteignent 1,000 ppm.

3. L'utilisation du calcium sous forme de chaux ou de calcaire broyé fait disparaître les symptômes de la toxicité manganique et améliore la nutrition calcique. Parallèlement, il existe dans ce cas une très forte action du calcium sur les rendements. L'application du calcium doit se faire en profondeur pour que celui-ci soit au contact des racines et contribue efficacement au développement du système radiculaire et de la synthèse rhizobienne. L'apport de calcium est

---

1. Agronome, Division Oléagineux Annuels, CIRAD-IRHO, 11 Square Pétrarque, 75116, Paris, France.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

efficace pendant quatre cycles: après un premier épandage à forte dose (2,5 t) il suffit par la suite d'apporter régulièrement de petites doses d'entretien (0,5 t).

4. Le calcium ne suffit pas à reconstituer la fertilité d'un sol épuisé. Il est nécessaire d'employer des engrais verts ou plus exactement, des plantes de couverture dont une partie sera enfouie. Les deux plantes susceptibles d'être utilisées au Congo sont le pois d'Angole et le Stylosanthes qui doivent être cultivées après l'apport de calcium. L'emploi des engrais minéraux classiques n'a donné aucun résultat marquant sur l'arachide au Congo.

5. La station de Loudima a réalisé un certain nombre d'hybridations destinées à la poursuite de la sélection. Deux cent trente-quatre croisements ont été effectués avec un pourcentage de réussite de 58%. A la suite du programme de sélection à Niari, une série de variétés ayant des qualités intéressantes pour l'exploitation sous forme d'arachide de bouche ont été retenues.

6. Le semis des variétés très hâtives doit être fait à forte densité (165.000 pieds à l'hectare minimum) avec des écartements de 40 x 15. Le traitement des graines avec un produit associant fongicide et insecticide est recommander pour améliorer la densité de semis.

7. Toute plante adventice est susceptible de faire baisser notablement les rendements de l'arachide. Le *Carex* et l'*Imperata* sont particulièrement dangereuses. Le meilleur moyen de lutte est l'éradication manuelle dès l'apparition des symptômes d'envahissement, et l'entretien régulier des cultures. Il est recommandé:

- d'éviter la rosette en semant le plus tôt possible à forte densité;
- d'éviter les attaques de champignons parasites par en procédant à la désinfection des semences et en pratiquant l'alternance des cultures; et
- d'éviter les dégâts d'insectes parasites des récoltes en utilisant le séchage sur champ en "meyettes" et en procédant à des désinfections sévères des magasins de stockage.

8. Trois instruments sont susceptibles d'être introduits dans la culture traditionnelle: le petit semoir monorang, la petite batteuse à main, et la laveuse d'arachide IRHO pour l'arachide de bouche en coques. Leur emploi permettrait au paysan de doubler sa surface et de mieux rentabiliser ses récoltes.

Sélection de variétés d'arachide résistantes aux maladies pour les environnements semi-arides: II. Tolérance et évitement de la sécheresse[1]

A.M. Schubert[1], O.D. Smith, C. Aiken[2] et A.J. Jaks[1]

Pour les environnements semi-arides, les avantages de cultivars d'arachide pouvant avoir des rendements en gousses adéquats et stables en dépit des déficits pluviométriques, sont évidents. Dans ces régions, les périodes de sécheresse interviennent aux différents stades du cycle de croissance. Contrairement au schéma typique de sécheresse de fin de saison en Afrique de l'Ouest, le Sud-Ouest des Etats-Unis peut vraisemblablement connaître une sécheresse en milieu de saison et des pluies plus élevées à l'approche des récoltes. En dépit de ces différences, on peut au moins raisonnablement admettre que des mécanismes dans lesquels, les plantes se trouvent soumises à un approvisionnement déficitaire en eau sont identiques aux deux situations.

Nous avons testé des outils expérimentaux pour identifier des caractéristiques de sélection de plants d'arachide pouvant considérablement tolérer ou éviter la sécheresse. Nous avons testé ces outils dans des parcelles sous conditions pluviales et dans des conditions où l'approvisionnement en eau variait systématiquement.

Nous avons étudié du matériel génétique sélectionné mettant en évidence une gamme de caractéristiques de croissance et des capacités de tolérance au manque d'eau. Ces lignées ont été cultivées sous différents schémas et niveaux de sécheresse en conditions pluviales à Yoakum et dans d'autres localités du Centre-Sud du Texas en différentes années. On a comparé les entrées par rapport aux rendements et caractéristiques des gousses et des graines, à la teneur relative en eau des feuilles, leur porosité,

---

1. Recherche conduite avec l'aide de l'USAID Peanut CRSP Grant No. DAN-4048-G-SS-2065-00.
2. Texas A&M University, P.O. Box 755, Yoakum, TX, 77995, USA.
3. Texas A&M University, College Station, TX, 77843, USA.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (éds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr., En.) Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

leur potentiel en eau par presse hydraulique, aux schémas d'extraction de l'eau du sol, aux températures foliaires, et aux différences dans la taille des plantes avec différents niveaux de compétition entre les lignes. Les effets du manque d'eau accumulé, tels qu'indiqués par le relevé quotidien de la température des feuilles, sur les rendements en gousses et leur qualité ont été quantifiés sur un cultivar type pendant trois ans. La réaction à différents niveaux d'approvisionnement en eau à partir d'un système d'irrigation avec gradient d'humidité, de 48 lignées d'arachide sélectionnées ont été étudiées durant trois saisons culturales. Différents schémas d'analyses de données ont été essayées en vue de trouver un indice de performance des variétés élaboré à partir du rendement en gousses et des courbes de réponse du rendement en gousses par rapport au niveau d'eau dans les essais avec gradient d'humidité.

Alors que les rendements en gousses et d'autres paramètres ont considérablement varié pendant certains relevés et qu'il nous a été possible de faire un pré-test du matériel génétique en perspective, nous n'avons cependant pas réussi à ce jour, à intégrer les relations dans un critère de sélection logique et utile. On est en train d'essayer les systèmes informatiques PNUTGRO et EPIC pour aider à l'interprétation des facteurs environnementaux et culturaux.

Etat d'avancement de la recherche à l'ICRISAT et impact dans la région

J.H. Williams[1], B.J. Ndunguru[2], F. Waliyar et B.R. Ntare[3]

Une revue de la recherche menée au cours de ces dernières années, vient d'être réalisée par l'ICRISAT, avec l'assistance des représentants de trois programmes nationaux de recherche agricole. Elle comporte des résumés de chaque projet avec une breve interprétation de ses retombées pour l'amélioration de la production arachidière et ses possibilités d'application dans les systèmes nationaux. La recherche a été jugée productive, grâce notamment à la collaboration des chercheurs des programmes nationaux et des universités et à l'adoption d'une approche multidisciplinaire.

Le matériel de sélection en provenance d'autres milieux s'est avéré plus adaptable à la région, que les autres espèces. Les programmes nationaux doivent entrevoir l'utilisation plus large de variétés introduites comme un moyen d'exploiter la vaste gamme de matériels améliorés dans les autres pays. La collaboration avec le projet SADC a permis d'obtenir des matériels précoces résistants à la rosette et ayant des caractéristiques de résistance contre la sécheresse, appropriés au Sahel. La recherche a démontré que le type rampant présente un avantage considérable dans le contexte de non-apport d'intrants et de déficit en Ca qui prévaut dans la région. Les recherches indiquent aussi que la tolérance aux températures élevées est une importante donnée pour l'adaptation au Sahel et les méthodes de sélection pour ces attributs sont en voie d'évaluation.

---

1. Principal Physiologist and Groundnut Team Leader, Principal Pathologist; Principal Breeder, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.
2. Team Leader and Principal Agronomist, SADC/ICRISAT, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
3. Principal Groundnut Pathologist; Principal Breeder, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.

Waliyar, F., Ntare, B.R., et Williams, J.H. (eds.). 1993. Comptes rendus de la Troisième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 14-17 septembre 1992, Ouagadougou, Burkina Faso (En Fr. En.). Patancheru, A.P. 502 324, India: Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides.

Systèmes culturaux et agronomie

Les systèmes culturaux actuels ont été étudiés dans des localités représentatives des trois principales zones agroécologiques. Les cultures associées constituent la méthode dominante, la fertilisation est limitée et les densités de populations sont en dessous du seuil optimal. La faiblesse de la croissance et sa variabilité ont fait l'objet de recherches: il a été conclu que c'est essentiellement un problème inhérent à la faible teneur en pH, situation qui favorise les attaques des nématodes.

Protection des cultures et qualité

L'étendue des pertes de rendement dûes aux maladies foliaires ont montré que les cercosporioses et la rouille en causaient entre 20 et 60%. Les résistances exploitées par le programme de sélection en Inde ont été efficaces dans la région et pourraient donner lieu à des améliorations considérables dans les rendements en gousses et en fanes. *Aspergillus flavus* demeure un problème, particulièrement dans les sols du Sahel. Cependant certaines variétés existantes ont un bon niveau de résistance à l'invasion des graines, tout comme les matériels introduits ayant les mêmes attributs.

A l'avenir, les chercheurs de l'arachide doivent s'atteler à mettre sur pied des équipes multidisciplinaires nécessaires aux recherches sur les systèmes culturaux. Ils pourront y parvenir en instituant des relations avec les chercheurs indiqués dans la sous-région. L'ICRISAT s'engage à soutenir le développement de la coopération régionale à travers des réseaux ou des mécanismes orientés vers le progrès dans la transformation de l'agriculture. A partir de l'expérience de ces six dernières années, la recherche à venir doit envisager l'exploitation des avantages potentiels de la rotation parallèlement à la résistance aux maladies foliaires et un emploi judicieux des produits chimiques de protection des cultures. Toutes les lignées développées par les sélectionneurs doivent être criblées pour la résistance à l'invasion de *A. flavus* dans des environnements appropriés; mais une recherche sur la lutte intégrée s'avère nécessaire pour minimiser l'invasion avant et après les récoltes. Les programmes de sélection doivent agrandir leurs horizons et travailler sur les types rampants à grande absorption de calcium qui semblent plus prometteurs pour les environnements utilisant peu d'intrants et qui, dans leur catégorie, présentent un bon niveau de partition, de résistance aux maladies et de tolérance à la sécheresse.

Recommandations

Les quatre groupes de travail ont fait des observations et recommandations communes sur les points suivants:

Formation

- La construction du Centre de formation et des visiteurs à Niamey au Niger a été terminée. Un séminaire de trois semaines sur le thème *Insectes ravageurs et maladies du mil et de l'arachide* a été organisé du 5 au 16 août 1992, à l'intention de participants de l'Afrique de l'Ouest.

- Les cours de formation de courte durée doivent faire l'objet d'une large diffusion au sein des Programmes nationaux.

- La formation des techniciens continue d'occuper une place pr pondérante. Cependant elle ne devrait pas se limiter aux techniciens, mais s'élargir aux chercheurs des Programmes nationaux. Le besoin de formation des chercheurs des Programmes nationaux a été réaffirmé, particulièrement au niveau du Doctorat.

- La formation des cadres et l'équipement des programmes nationaux restent d'une grande importance. Par exemple, la formation et l'équipement en matière d'analyse des aflatoxines restent critiques dans la plupart des Programmes nationaux.

Dissémination de l'information

- Les groupes ont noté que l'ICRISAT est sur le point d'achever un manuel sur les maladies de l'arachide dont la publication interviendra incessamment. Des manuels sur la sélection, l'entomologie et la pathologie de l'arachide sont en cours de préparation. Il a été recommandé d'impliquer les chercheurs des Programmes nationaux dans la préparation des publications.

Essais régionaux

- Les essais régionaux continuent de poser des problèmes financiers et d'organisation. Il a été proposé une coordination au niveau régional comportant des organismes nationaux, transnationaux et internationaux. Un groupe central de coordination pourrait être en charge de l'organisation et du financement des essais.

- Les groupes ont recommandé que l'ICRISAT apporte un minimum d'appui aux essais régionaux et encourage les Programmes nationaux à participer plus activement à la réussite de ces essais.

Groupe de travail sur l'agronomie

1. Le groupe ont noté avec satisfaction que l'atelier sur la filière semences arachide, objet d'une recommandation de la précédente réunion régionale, a eu lieu en janvier 1991 à Dakar. Il remarque néanmoins que seules les institutions membres de la CORAF y ont participé et recommande que le compte-rendu soit adressé à l'ensemble des pays producteurs de la région. Le problème de la disponibilité en semences de bonne qualité ayant conservé toute son acuité, devra être porté à l'attention des chercheurs, des développeurs et des décideurs afin qu'une stratégie cohérente soit établie.

2. La mise au point de systèmes de culture devra être fondée sur des données climatologiques. Des cartes de températures et de précipitations devront être collectées afin de servir à une meilleure connaissance de la zone tropicale semi-aride africaine. Elles serviront à l'élaboration de systèmes intégrant les objectifs de productivité, de maintien de la fertilité et de protection de l'environnement.

3. Les itinéraires techniques proposés aux agriculteurs devront tenir compte des contraintes socio-économiques et institutionnelles qui bloquent trop souvent l'application des résultats de la recherche. Les chercheurs, les développeurs, et les décideurs devront se concerter afin que les recommandations restent cohérentes avec le niveau de technicité et les moyens financiers du petit producteur pour lequel la réduction du risque reste un souci majeur.

4. La technologie post-récolte devra recevoir plus d'attention afin d'aboutir à une meilleure valorisation des produits arachidiers, tant au niveau du producteur qu'au niveau du consommateur. Le groupe recommande que la diffusion de l'information et du savoir-faire capitalisés dans certains pays soit étendue aux autres, sous une forme accessible aux utilisateurs. La FAO est sollicitée pour contribuer techniquement et financièrement à cet effort.

5. Le groupe constate que l'amélioration de la production arachidière est liée à une bonne organisation de la commercialisation. Il recommande que des études agro-économiques soient entreprises afin d'assurer au producteur un approvionnement satisfaisant en intrants et une commercialisation rationnelle.

6. L'ICRISAT, en relation avec la FAO, Peanut CRSP, et le CIRAD, devra mettre son savoir-faire à la disposition des pays qui souhaitent organiser et renforcer leurs structures de recherche. Ceux-ci, de leur côté devront encourager et renforcer l'activité des réseaux afin d'aboutir à une meilleure définition des objectifs de la recherche arachidière et à une coordination des actions et des moyens sur une base régionale.

7. Le groupe recommande qu'un effort de promotion et de valorisation des produits arachidiers soit entrepris aux niveaux africain et international. Le public devrait être mieux informé de l'importance nutritionnelle, vivrière et économique de l'arachide, afin d'inciter les décideurs à accorder à la recherche arachidière les moyens financiers requis pour lui permettre de remplir sa mission et d'atteindre ses objectifs.

Groupe de travail sur la sélection

Le groupe recommande:

1. Le maintien des contacts par les programmes nationaux avec le Centre sahélien de l'ICRISAT qui doit centraliser les résultats des travaux de sélection sur les variétés à cycle court et résistantes à la rosette en cours au Malawi (SADCC/ICRISAT) et au Nigéria (IAR-Samaru). Des dispositions doivent être prises pour que les programmes nationaux puissent disposer de ce matériel sur demande lorsqu'il sera au point. Considérant la capacité limitée de Samaru, que Niangoloko (Burkina Faso) soit retenu pour le seconder; le CRSP/Arachide assurera la formation du technicien qui sera chargé de ce progamme.

2. La poursuite de la collecte de ressources génétiques de cultivars locaux, comme programmée au Cameroun en collaboration avec l'ICRISAT en 1993 et à envisager dans d'autres localités.

3. Pour permettre aux programmes nationaux de faire la demande du matériel adéquat un circulaire doit etre envoye a l'attention des collaborateurs mentionnant leurs propriétés et toutes caractéristiques spéciales éventuelles.

4. Que l'ICRISAT apporte un soutien minimum aux essais régionaux et oeuvre pour une meilleure participation des Programmes nationaux dans ces essais.

5. Que des essais soient conduits pour déterminer les prédispositions du type rampant et les différences dans la taille des gousses pour faire face aux problèmes de remplissage des gousses.

Groupe de travail sur la protection des cultures

Le groupe a passé en revue les recommandations de la réunion de 1990 et a constaté le progrès dans plusieurs domaines:

- Par le biais de l'ICRISAT, des essais régionaux ont été conduits au Niger, Nigéria, Benin, Burkina Faso, Guinée et Cameroun.
- Des essais sur la résistance à la rouille et aux cercosporioses et sur des applications de fongicides pour la lutte contre les maladies foliaires, ont été menés.

Le groupe de travail sur la protection des cultures fait les recommandations suivantes:

1. Il reconnait la participation des institutions internationales (ICRISAT, CIRAD, Peanut CRSP et ORSTOM) dans le renforcement des programmes nationaux. Une coopération et une coordination accrue avec ces programmes améliorait la recherche et éviterait la duplication des efforts.

2. Le besoin se fait sentir de tenir des réunions spécifiques par disciplines, sur la protection des cultures, l'agronomie, les aflatoxines et l'utilisation des arachides. Il est recommandé que l'ICRISAT en tienne compte et cherche le financement nécessaire avec des sources comme le CIRAD, l'ORSTOM, et le Peanut CRSP. Il est à noter qu'un atelier sur la virologie de l'arachide est programmé pour août 1993, à Dundee en Ecosse.

3. L'ICRISAT doit soutenir et coordonner la tenue en Afrique d'un atelier international sur les maladies foliaires.

4. Des précautions sont à prendre dans l'échange de matériel génétique pour éviter la dissémination de maladies virales transmises par les semences, particulièrement pour les introductions en Afrique de l'Ouest.

5. L'édition d'un petit fascicule indiquant les lignées de ressources génétiques en Afrique de l'Ouest, résistantes aux agents pathogènes, aux insectes et à la contamination par les aflatoxines ainsi que l'adresse à laquelle on peut en obtenir les semences est vivement recommandé.

6. Les gouvernements des pays d'Afrique de l'Ouest doivent prendre conscience du problème de la contamination par les aflatoxines et mettre en place une bonne circulation de l'information.

7. Des essais régionaux de phytopathologie et d'entomologie doivent être menés pour déterminer le rôle de la résistance, de la rotation des cultures et des fongicides. Une étude comparative de la morphologie de l'arachide (entre les types buissonnant et rampant) sur la protection de la plante doit aussi être réalisée.

Groupe de travail sur l'utilisation

1. Le groupe a noté la faible participation des experts en technologie alimentaire et souhaite qu'une attention soit accordée à ce domaine dans les programmes de l'ICRISAT, et que des experts en technologie alimentaire soient de plus en plus conviés à des ateliers de ce genre.

2. Une collaboration plus accrue entre experts en technologie alimentaire et chercheurs des autres disciplines (agronomes, sélectionneurs, pathologistes) serait nécessaire pour une meilleure intégration de la recherche sur l'arachide, tant la finalité de la recherche que l'aboutissement à une meilleure utilisation.

3. Le groupe souhaite que les techniques de transformation locale existantes soient maintenues tout en essayant de promouvoir des techniques plus performantes et mieux adaptées. Des techniques de transformation semi-industrielle sont à promouvoir dans certains cas tels que celui des farines composées pour l'alimentation des enfants.

4. Une éducation doit être faite à l'endroit des utilisateurs quant au choix de la matière première à utiliser pour la transformation.

Discours de Clôture

Nous voici, après quatre jours de discussions, au terme de cette Troisième réunion régionale sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, organisée par l'Institut international de recherches sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT) en collaboration avec l'Institut d'études et de recherches agricoles (INERA) et le Programme américain d'appui à la recherche collaborative (Peanut CRSP). Je voudrais vous exprimer très sincèrement ma satisfaction pour la tâche que vous avez accomplie et vous adresser mes félicitations pour les conclusions auxquelles vous êtes parvenus.

Au cours de cet atelier, vous avez non seulement partagé vos connaissances scientifiques, mais encore et surtout, vous avez cherché à voir comment vos actions futures en matière de recherche vont contribuer à accroître qualitativement et quantitativement la production arachidière dans nos différents pays. En effet, comme cela a été souligné dans le discours d'ouverture des travaux, aujourd'hui comme hier, l'arachide constitue une culture importante dans l'économie de nos Etats. Elle est d'une part une source substantielle de revenus pour nos pays qui l'exportent, et occupe d'autre part une place de choix sur le plan alimentaire. En un mot, la culture de l'arachide participe ainsi à l'amélioration des conditions de vie de nos populations; par conséquent toutes les conditions, tous les efforts qui sont susceptibles d'augmenter sa production doivent être consentis.

Les travaux de cet atelier consacré à la sélection variétale, l'agronomie, la phytopathologie et l'entomologie s'inscrivent bien dans ce cadre. Dans vos conclusions, les orientations ont été définies dans les domaines ci-dessus mentionnés.

Je puis sans nul doute vous assurer que les conclusions et recommandations de vos travaux auxquelles vous êtes parvenus, feront l'objet d'une particulière attention de la part de mon département, j'ose l'espérer de la part des départements de la recherche de l'ensemble de nos pays.

Tout en vous souhaitant un bon retour dans vos pays respectifs, je déclare close la Troisième réunion régionale sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, organisée à Ouagadougou du 14 au 17 septembre 1992. Je vous remercie.

M. Sedogo
Directeur Général
Centre national de la recherche
scientifique et technologique

J. Adu
Researcher
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

M. Adomou
Responsable du Programme de recherche sur l'arachide
INA, BP 03
N'Dali, Bénin

O. Alabi
Pathologist
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

A. Amalaman
Assistant de recherche
Institut des Savanes
01 BP 635
Bouaké 01, Côte d'Ivoire

S. Attiogbevi
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J. Baidu-Forson
Principal Economist
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

Z. Bertin
Attaché de recherche
INERA
03 B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

S. Bonkoungou
Phytopathologiste
INERA
03 BP 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

S.R. Boye-Gony
Entomologist
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

P. Cattan
Chercheur
CIRAD/CA INERA
Kamboinsé, Burkina Faso

J.W. Demski
Professor
Dept of Plant Pathology
University of Georgia
Griffin, GA 30223 U.S.A.

M.X. Diagne
Interpreter
PO Box 5138
Dakar, Senegal

I.O. Dicko
Université de Ouagadougou
IDR
Ouagadougou, Burkina Faso

A. Djidji
Institut des Savanes
01 BP 635
Bouaké, Côte d'Ivoire

M. Diourte
IER/DRA/SRCVO
Sotuba
B.P. 438
Bamako, Mali

M. Dollet
Division Virologie
CIRAD/IRHO
B.P. 34032
Montpellier cedex 01, France

B. Essomba
IRA
P.O. Box 2067
Yaoundé, Cameroun

D. Fatondji
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

S. Fofana
Vulgarisation B.F.
B.P. 7028
Ouagadougou, Burkina Faso

N. Garba
Secretary
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J. Gautreau
Ingénieur Agronome
INERA
03 B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

R.H. Gottfried
Regional Information Officer
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

G. Konate
INERA
B.P. 7192
Ouagadougou, Burkina Faso

K. Kpodo
Food Research Institute
PO Box M20
Accra, Ghana

R.G. Lynch
Supervisory Research Entomologist
Peanut CRSP
USDA-ARS, PO Box 748
Tifton, GA 31793-0748 USA

A. Madougou
Translator
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

L.J. Marenah
Regional Plant Protection
Officer
FAO
PO Box 1628
Accra, Ghana

K.O. Marfo
Food Legumes Breeder
Agr. Experimental Station
PO Box 52
Tamale, Ghana

S.M. Misari
Deputy Director
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Zaria, Nigeria

A. Mounkaila
INRAN
B.P. 240
Maradi, Niger

B. Nambou
INCV
Cacaveli
Lomé, Togo

N. Ndilo
Sélectionneur
Centre de recherche agronomique
B.P. 28
Loudima, Congo

O. Ndoye
Sélectionneur
ISRA
Station de Nioro
B.P. 17
Nioro-du-Rip, Sénégal

P.A. Nikiema
Université de Ouagadougou
B.P. 7021
Ouagadougou, Burkina Faso

B. Noudjalbaye
Bureau de la recherche
agronomique
Ministère de l'Agriculture
BP 441
N'Djamena, Tchad

B. Ntare
Principal Breeder
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

N. Okugbue
Interpreter
06 BP 1274
Abidjan, Côte d'Ivoire

A.P. Ouedraogo
Professeur
Université de Ouagadougou
IDR
Ouagadougou, Burkina Faso

C. Renard
Executive Director
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

R. Schilling
Agronome
CIRAD/IRHO
II Square Pétrarque
75116 Montpellier, France

A.M. Schubert
Texas A&M University
PO Box 755
Yoakum, TX 77995, USA

A. Sesay
Associate Scientist
Njala University
PMB 540
Freetown, Siera Leone

R. Simde
Université de Ouagadougou
B.P. 9820
Ouagadougou, Burkina Faso

O.D. Smith
Professor
Soil and Crop Science Dept
Texas A&M University
College Station, TX 77843, USA

B. Singh
Professor
Alabama A&M University
PO Box 264
Normal Alabama 35762, USA

P. Sossou
Senior Accountant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

P. Subrahmanyam
Principal Pathologist
SADC/ICRISAT
PO Box 1096
Lilongwe, Malawi

A. Tapsoba
SOFIVAR
B.P. 4390
Ouagadougou, Burkina Faso

A. Traoré
Research Assistant
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

S. Traoré
Attaché de recherche
INERA Station de Saria
B.P. 10,
Koudougou, Burkina Faso

H.D. Upadhyaya
Groundnut Breeder
ICRISAT Center, Patancheru PO
Andhra Pradesh, 502324, India

F. Waliyar
Principal Groundnut Pathologist
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404
Niamey, Niger

J.H. Williams
Principal Physiologist and
Groundnut Team Leader
ICRISAT Sahelian Center
BP 12404
Niamey, Niger

R.P. Yakende
Chef de Station de Poumbaidi
Département des recherches
B.P. 122
Bangui Lokouanga
République Centrafricaine