Summary Proceedings of the Second ICRISAT/IITA Groundnut Meeting for West Africa

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

Abstract

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. (In Eng., Fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT. Eng.: 76 pp.; Fr.: 84 pp. ISBN 92-9066-212-3.

Representatives from 16 countries as well as regional and international organizations concerned with groundnut production and research in West Africa attended a meeting at Sadoré near Niamey to follow up on the recommendations made during the first meeting held in 1988 as well as review the progress made in groundnut research since then.

Presented in this volume in English and French are the welcome and opening addresses, summaries of 31 papers and recommendations. Papers reviewed groundnut research on agronomy and production, breeding, pathology, and utilization.

Resumen

Citación: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Compendio de Actas de la Segunda Reunión Regional de ICRISAT para el Africa del Oeste Sobre Maní, 11-14 de Septiembre 1990, Centro Saheliano ICRISAT, Niamey, Niger. (En Inglés, Francés). Patancheru, A.P. 502 324, India. Inglés: 76 p.; Francés: 84 p. ISBN 92-9066-212-3.

Representantes procedientes de 16 países así como desde diversas organizaciones internacionales y regionales relacionadas a la producción y la investigación del maní en el Africa del Oeste asistieron a una reunión en Sadoré cerca de Niamey con el objetivo de proseguir las recomendaciones hechas durante la primera reunión celebrada en 1988 así como para analizar el progreso alcanzado en las investigaciones sobre el maní desde entonces.

Este tomo consta de los discursos de bienvenida y apertura, resumenes de 31 ponencias y las recomendaciones. Las ponencias examinaron las investigaciones sobre maní en las áreas de agronomía y producción, selección, patología y utilización.

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

11-14 Sep 1990
ICRISAT Sahelian Center
Niamey, Niger

ICRISAT

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

1991

Organizing Committee

R. W. Gibbons, B. J. Ndunguru, and F. Waliyar

Scientific Editors

B. J. Ndunguru, F. Waliyar, and B. R. Ntare

Publication Editor

Savitri Mohapatra

Cover : P. Satyanarayana

Typography : K.K. Purkayastha and K. Chandrasekhara Rao

ISBN 92-9066-212-3

The International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics is a nonprofit, scientific, research and training institute receiving support from donors through the Consultative Group on International Agricultural Research. Donors to ICRISAT include governments and agencies of Australia, Belgium, Canada, China, Finland, France, Germany, India, Italy, Japan, Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States of America, and the following international and private organizations: African Development Bank, Asian Development Bank, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), International Board for Plant Genetic Resources, International Development Research Centre, International Fertilizer Development Center, International Fund for Agricultural Development, The European Economic Community, The Opec Fund for International Development, The Rockefeller Foundation, The World Bank, United Nations Development Programme, University of Georgia, and University of Hohenheim. Information and conclusions in this publication do not necessarily reflect the position of the aforementioned governments, agencies, and international and private organizations.

The opinions in this publication are those of the 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.

Contents

Preface		1
Welcome Address	A.M.B. Jagne	2
Opening Address	A. Aboubakar	4
Agronomy and Production		
Groundnut Production and Research Needs in Sierra Leone	A. Sesay	5
Survey of Groundnut Agronomic Practices in Niger	B.J. Ndunguru	6
Groundnut Development in Chad	M.A. Djaya and A. Simon	9
Groundnut Research in Togo	Y. Atitso and Y. Agossou	11
Grain Legumes and Oilseeds Program in the Gambia	S. Drammeh	12
Progress towards Better Adaptation of Groundnuts for West African Conditions	J.H. Williams, D.C. Greenberg, B.J. Ndunguru, and U. Hartmond	14
Groundnut Agronomy in Côte d'Ivoire	A. Amalaman	16
Groundnut Agronomy in the Central African Republic	O. Osman	17
Breeding		
Groundnut Improvement in the Dry Areas of Northern Ghana	K.O. Marfo and M.A. Assibi	19
Groundnut Rosette Virus: Recent Progress in Breeding for Resistance in Southern Africa	G.L. Hildebrand and S.N. Nigam	20
Results of Groundnut Breeding in the Central and Northern Regions of Burkina Faso	Z. Bertin, S. Traoré, and J. Gautreau	22

Germplasm of Wild Species of *Arachis*: Evaluation and Utilization	C.E. Simpson	24
Groundnut Breeding in Niger: 1987-89 Summary of Results	A. Mounkaila and O. Idi	26

Pathology

Research on Groundnut Diseases at the Niaouli Research Station in Benin	O.A. Sanni	28
Current Status of Research on Groundnut Diseases in Nigeria	O. Alabi, S.M. Misari, S.R. Boye-Goni, and P.E. Olorunju	30
Evaluation of Yield Losses Due to Groundnut Leaf Diseases in West Africa	F. Waliyar	32
Groundnut Leaf Disease Control in Burkina Faso	J.P. Bosc and A. Minoungou	34
Importance and Distribution of the Major Groundnut Diseases in Mali	M. Diourté and D. Soumano	35
Analysis of the Relation between Potential and Actual Groundnut Yields, and Leaf Diseases	S. Savary	37
Nematode Damage to Groundnuts and Rotation Crops in the West African Sahel	P. Baujard and B. Martiny	38
Groundnut Seed Resistance to High Temperatures	Y. Jacob and P. Baujard	40
Groundnut Stimulation by Dibromo-chloropropane (DBCP), a Fumigant Nematocide	P. Baujard, B. Martiny, Y. Jacob, and R. Ferret	41

Utilization

Studies on Nutritional and Functional Characteristics of Groundnut-Sorghum Composite Flour	Bharat Singh, Umaid Singh, T. Koleosho, and S. Ogutu	42
Evaluation of the Quality of Groundnut and Groundnut Products in Burkina Faso	A.S. Traoré and Bharat Singh	45

General

Groundnut Research at the Foulaya Agricultural Research Center in Guinea	N.B. Tounkara	46
Some Aspects of Groundnut Production and Research in Congo	N. Ndilou	48
The Peanut CRSP in West Africa	D.G. Cummins	50
Status of the Groundnut Network Programs in Africa	R. Schilling	52
Recent Progress and Future Strategies of the Groundnut Improvement Program at the ICRISAT Sahelian Center	B.J. Ndunguru, F. Waliyar, D.C. Greenberg, and P. Subrahmanyam	54
Groundnut Research in West Africa and Sustainable Agriculture	L.J. Marenah	56
The CORAF Groundnut Network: Present Status and Future Prospects	A. Bâ	58

Appendixes

Recommendations of the Meeting	59
Participants	62

Preface

The purpose of the meeting was to follow up on the recommendations made during the first meeting held in 1988 as well as review the progress made in groundnut research. The meeting was jointly sponsored by ICRISAT and Peanut Collaborative Research Support Program (CRSP). The West African countries represented were : Benin, Burkina Faso, Cameroon, Central African Republic, Chad, Congo, Côte d'Ivoire, the Gambia, Ghana, Guinea, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, and Togo. Also represented were the Peanut CRSP, Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), ICRISAT Center, SADCC/ICRISAT Regional improvement Program, and ICRISAT Sahelian Center (ISC). Fifty-two participants attended the meeting, and 31 papers were presented. Participants visited our trials at the Institut national de recherches agronomiques du Niger (INRAN) Station at Bengou and Tara. Recommendations from the working groups (Agronomy, Breeding, Pathology, and Utilization) were discussed and approved at the plenary session.

These 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 Address

A.M.B. Jagne[1]

Honorable Minister, distinguished visitors and colleagues, ladies and gentlemen,

The Executive Director, West African Programs, and Director, ICRISAT Sahelian Center, Mr R.W. Gibbons had to travel to ICRISAT Center, India, to participate in External Program and Management Review panel meetings. He regrets very much that he is not here in person to welcome you to ISC and to the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa. As the Acting Executive Director, it is my privilege and pleasant duty to welcome you on his behalf.

Honorable Minister, distinguished visitors, we are honored and encouraged by your presence here; it is to us a manifestation of the esteem in which you hold ICRISAT and of the importance you attach to this meeting.

ICRISAT, as one of the International Agricultural Research Centers (IARCs) sponsored by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), remains committed to the goal of increasing sustainable food production in the semi-arid tropics so that the nutritional level and general economic situation of low-income people are improved. It has a mandate to:

1. improve the grain yield and quality of sorghum, millet, chickpea, pigeonpea, and groundnut and to store the genetic resources of these crops;
2. improve farming systems and stabilize agricultural production through more effective use of natural and human resources in the semi-arid tropics;
3. identify constraints to agricultural development and alleviate them through technological changes; and
4. work with national and regional research programs to develop technology and transfer it to the farmer.

It is in the context of the effort to work with national and regional research programs that we are assembled here. All of you, eminent scientists present here—from the NARS, ICRISAT Center, SADCC, and ISC—have a common objective: to cooperate and assist in the development and transfer of technology to groundnut farmers. We are all well aware of the importance that groundnut production continues to have in the economies of the Sahelian countries. It provides an important source of food and income to Sahelian farmers.

I would like to express our gratitude to you all for responding favorably to our invitation to participate in this meeting and for your willingness to share your knowledge of the constraints that have inhibited growth in groundnut production and your ideas about how to overcome them. It is through the exchange of ideas and experience that we can hope to make rapid progress in the effort to reverse the declining trend in production and to increase sustainable production. This meeting is intended to provide an opportunity and a forum for such an exchange. We look forward to a fruitful and rewarding meeting.

---

1. Regional Administrative Officer, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger.

I would like to take this opportunity to express our gratitude to the Honorable Minister for his kind disposition to assist and support ICRISAT. We are most grateful to you, Sir, and would appreciate it very much if you will kindly convey to the Government of the Republic of Niger our thanks for the interest it continues to show in the activities of ICRISAT.

Once again, welcome to you all and thank you for coming to this meeting.

Opening Address

A. Aboubakar[1]

Honored guests, distinguished delegates, ladies and gentlemen,

On behalf of the Government of Niger, I take personal pleasure in welcoming you to the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa. I wish you a pleasant stay in Niger and hope that this event will enable you to know our country better. I would like to thank ICRISAT and the Peanut CRSP for their financial support, without which this meeting could not have taken place.

Niger's agricultural sector contribution to the gross national product fell sharply from 68% to 47% between 1965 and 1985. This was mostly due to the increased importance given to uranium mining. Nevertheless, the number of people engaged in agricultural work remains very high; nearly 90% of the population depends for its livelihood on agriculture and livestock breeding.

Agriculture is still mostly devoted to producing food crops. The main crops grown are millet and sorghum. Rice production is less important than that of cowpea which is a traditional food crop that has increased production steadily since the early eighties and has overtaken groundnut production since 1976-77. Estimated marketed volume of local grains is between 10-15% of production with some yearly variations.

In his opening statement at the First ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa in Sep 1988, my predecessor said that before the severe drought in 1973, groundnut production ranked third in the country. The area under groundnut cultivation was 423 000 ha in 1968. In 1966, groundnut production was estimated at 312 000 t, i.e. an average of 880 kg per hectare. Research has played a vital role in increasing production but the Government has also contributed by establishing the National Marketing Corporation (SONARA), to lend support to groundnut production, processing, and marketing.

Although groundnut exports have fallen, the crop is very important to the country. It is valuable for its high protein and oil content. It is valuable both as a source of food and feed.

The first meeting in 1988 had two aims: 1) to give participants an opportunity to share their experience of groundnut production and its improvement in the different countries of the region and 2) to identify areas in which joint research could be developed. I am pleased to see that these two objectives have been attained. The first workshop also enabled you to meet regional researchers. At the end of the first workshop, you made recommendations and you would like to follow up these to see how they have been implemented since the last meeting and to find where the difficulties lie.

We are very pleased that the ICRISAT Sahelian Center has worked out a program which is aimed at working together with all the groundnut scientists in the region. We pay tribute to this work and we await the improvement in groundnut production in the region with eagerness. I strongly believe that the strategies of the researchers present today, coming as they do from national, regional, and international programs, will be duly studied so as to increase groundnut production.

With the conviction that your deliberations will be most rewarding, I hereby open the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa.

Thank you.

---

1. Minister for Higher Education, Research, and Technology, Republic of Niger.

Groundnut Production and Research Needs in Sierra Leone

A. Sesay[1]

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) is the most extensively cultivated legume in Sierra Leone and provides a significant source of protein for the majority of the population. However, farm yields and total production have remained low while domestic demand has increased considerably, resulting in high local market prices. The major factors contributing to the low groundnut production in Sierra Leone are:

- lack of improved and high-yielding varieties;
- yield losses due to diseases and pests;
- prevalence of traditional production methods;
- lack of reliable technology specific to groundnuts.

Currently, Mares and Gambay are the two established landrace cultivars grown in Sierra Leone. These two cultivars are low-yielding, small-seeded and highly susceptible to the principal diseases.

The major groundnut diseases in the country are the leaf spots (*Cercospora arachidicola* Hori) and (*Phaeisariopsis personata*). A yield loss of 47% due to these diseases was recently reported.

The incidence of groundnut rosette is widespread but sporadic, and recent observations have shown an increase in the incidence of wilt caused by *Fusarium* sp and *Sclerotium* sp. Rodents (*Xerus erythropus* and *Rattus rattus*), bush fowls (*Francolinus* sp), monkeys (*Cercopitheus* sp) and the olive baboon (*Papio anubis*) are the major pests.

The bulk of the crop is grown with very low inputs and harvested during the rains between Aug and Sep; drying is thus a slow process. There is a total lack of adequate field experimental evidence on which reliable extension recommendations could be based. To increase groundnut production in Sierra Leone, there is an urgent need to make a sustained and coordinated research effort on the broad areas of a) varietal improvement; b) development of improved management practices; and c) development of labor-saving implements. In this connection an intensive and coordinated groundnut research program has been started within the Institute of Agricultural Research, based at Njala, and in collaboration with the ICRISAT Sahelian Center. The initial focus is on varietal improvement. For the short term, it is hoped that this objective could be achieved by selecting from local and exotic genotypes and by using exotic genotypes that show exceptionally high adaptability and yield potential.

1. Associate Scientist, Department of Biological Sciences, Institute of Agricultural Research, Njala University College, P.M.B. Freetown, Sierra Leone.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Survey of Groundnut Agronomic Practices in Niger

B. J. Ndunguru[1]

Groundnut (*Arachis hypogaea*) was introduced to West Africa by Portuguese traders and was cultivated in Niger before the end of the last century. Since its introduction in Niger, groundnut production has gone through three stages: expansion (1930 – 59), upsurge (1960 – 72), and decline which started in 1972. Guaranteed markets, use of improved varieties, fungicides, and phosphate fertilizers contributed to increase in production. The upward production trend was reversed when France guaranteed to purchase only a certain quota of the produce every year. This, coupled with 1973/74 drought that wiped out the groundnut crop, and the severe rosette epidemic in 1975 and 1987, made it impossible to reach peak production levels. Presently Niger's production target is to sustain an appropriate level of self-reliance in food production. We conducted a survey in the major groundnut-growing areas in Niger during the 1988 cropping season.

The aim was to obtain information that can be used as benchmark data from which changes in basic farm operations can be measured and to identify development constraints and/or opportunities.

Survey Results

Land Preparation

Groundnut was generally grown in small plots, less than about 1.5 ha. Generally over 80% of the groundnuts are grown in rows on the flat, at a row-to-row distance of 40 to 50 cm and a plant-to-plant spacing of 30 cm. Around Tara, Department of Dosso, about 32% of the farmers grow their groundnuts on ridges, which are normally made with animal traction.

Seed Source

Three seed sources were identified: 1) purchases from cooperatives; 2) purchases from the market; and 3) stocked seeds from previous harvests. The percentage of farmers purchasing seed from cooperatives was high (50%) in Maradi and lowest in Tahoua (20%). The percentage of those purchasing seed at the market was highest in Tahoua (60%) and lowest in Zinder. In Zinder, 56% of the farmers stocked their own seeds whereas in Dosso, only 46% stocked their own. On the whole, 33% bought their seeds from cooperatives, 30% from the market, and 37% stocked their own.

1. Principal Groundnut Agronomist, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404 Niamey, Niger (via Paris).

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Sowing Dates

Sowing dates varied from 25 May to 28 Jul in Dosso, 10 Jun to 7 Jul in Maradi, 2 Jun to 2 Jul in Zinder, and 11 Jun to 1 Jul in Tahoua. These dates were fixed more or less according to the onset of rains. Groundnut was sown after the rains had stabilized.

Sowing Methods

Almost all sowing in Dosso, Zinder, and Tahoua was done by hand. Machine sowing was practiced only in Maradi by about 27% of the farmers. Total dependence on labor for sowing naturally restricted the farm size.

Cropping Systems

In our survey, we found that there was a general tendency to grow groundnut in association with other crops. About 66% of the farmers grew groundnut in association with millet, sorghum, cowpea, and kenaf. The most common intercropping was groundnut/millet or groundnut/sorghum where 3-10 rows of groundnut were followed by 1 row of cereal. It was quite common to find more than two crops in the same field. Dosso was the only exception where we found that 66% of the farmers grew groundnut as a sole crop. Spanish varieties are commonly grown in all departments (82%) while the virginia bunch types constitute the remaining 18%. Crop rotation was practiced by most farmers.

Fertilizer Use

We observed wide variation across departments in the use of fertilizer. Maradi had the largest proportion of farmers applying some kind of fertilizer (58%). In all other departments only between 8 and 14% of the farmers applied fertilizers on groundnut. On the whole, 23% of the farmers applied fertilizer on groundnut in 1988.

Weeding

Weeding was done using a local hoe, called "hilaire". At the time of the survey in Dosso 41%, in Maradi 76%, and in Zinder 86%, of the fields had been weeded. As weeding was done manually, the planted area was restricted.

Harvesting, Storage, and Utilization

Groundnut is harvested by hand and then left to dry in the fields. Pods are then separated from the haulms, collected, placed in bags, and stored in the village. The harvest is usually divided into three parts: the largest part is sold, the second is kept as seed for the next cropping season, and the third is used by the family.

Conclusion

Groundnut remains an important crop in Niger. The Groundnut Improvement Program at ICRISAT Sahelian Center should focus on developing sustainable cultural management systems that would not only improve production but would ensure conservation, soil fertility, optimum water use, reduced incidence of weeds and insects, and optimum land use efficiency.

Groundnut Development in Chad

M.A. Djaya and A. Simon[1]

Groundnut Production

Groundnut has been cultivated in Chad since very early times and since then, its cultivation has continued to expand.

Groundnuts are grown throughout most of the country and rank after millet and sorghum. The area under this crop has stabilized at about 130 000 ha for the whole country.

The Sudanian region is the major groundnut-growing area since it has outlets which allow it to market all of its production.

Although Chad does not have structured agricultural research, it does carry out some research and trials at the seed production center at Gassi on early-maturing varieties and at the Institut de recherches du coton et des textiles exotiques (IRCT), at Bebidjia on late varieties.

Breeding

Work carried out at the Gassi Station is focused on:

- collection, identification, and study of local ecotypes which are, in fact, old varieties introduced and released in the Sahelian region a long time ago, e.g., Am-Djoumal is none other than the variety 29-56-3G.
- introduction of new varieties from institutions specializing in groundnuts such as IRHO and ICRISAT and other countries which have similar climatic patterns to those of Chad i.e., Senegal, Burkina Faso, Niger, United States, India, etc. A study of performance, characteristics, and yield as well as drought and parasite resistance of these varieties has led to a proposal for the release of variety TS32-1.

  Other varieties under on-farm trials are very promising and will probably replace the Rose de Deli and 55-437 which have been widely used for a long time.
- Pedigree breeding in relevant ecologies.

Agronomy Trials

These trials focus on the study of resistance of some varieties to groundnut leaf diseases, such as leaf spot, rust, anthracnose, etc., groundnut/cereal (millet, sorghum) intercropping, and after-effects in crop rotation systems.

---

1. Correspondant national du réseau arachide; Chercheur, Ministère de l'Agriculture, N'Djamena, Chad.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Production of Foundation Seeds

The Gassi Station has drawn up a seed production plan which will enable it to guarantee specific and varietal purity as well as improved germination rate. Individual breeding of the parent lines in the field—with 600 plants in the beginning—followed by laboratory screening to assess biometric features enable 50 to 100 parents to be selected.

Prospects for the Year 2000

Groundnut cultivation will continue to increase, especially in the Sahelian region.

Estimates of areas under cultivation will be about 230 000 to 250 000 ha, divided as follows: 35 000-45 000 ha in the Sahelian region and 180 000-203 000 ha in the Sudanian region. Production will be approximately 250 000 t of pods.

The development of groundnut cultivation is very promising because Chad must diversify its sources of fats. Cotton seed oil and groundnut oil remain the only sources.

Groundnut Research in Togo

Y. Atitso and Y. Agossou[1]

Research work in Togo is undertaken by complementary research services, particularly the Togo Cotton Corporation (SOTOGO), the Notse Rural Development Projects (PDRN), and the National Corporation for the Renewal and Development of Togo Cocoa and Coffee Plantations (SRCC).

Research is focussed on varietal grading and agricultural practices. Trials carried out have a bearing on those subjects which are of most concern to growers:

- **Population Trials.** Trials on population density have shown that 125 000 to 160 000 plants ha^{-1} are suitable for optimum yield.
- **Pre-sowing Seed Treatments.** Experiments on several treatments have not produced any significant results: both treated and untreated seeds gave the same results. However, it would be advisable to treat seeds as a precautionary measure.

  The use of herbicides on groundnuts showed that two products, applied at the pre-emergence stage—Stomp® (pendimethalin 330 g L^{-1}) and Cotodon® (dipropetryn) 240 g L^{-1}—were effective.
- **Intercropping.** Two population densities of groundnut intercropped with maize were studied in a trial. An increase in density above 125 000 plants ha^{-1} did not significantly increase the yield.
- **Collection.** The Agricultural Research Directorate collects all local cultivars.
- **Tilling.** The impact of different methods of preparing the soil such as raking, ridging, and plowing using animal traction is assessed. Results have shown that plots where draft animals were used for plowing, produce a higher yield than others.

1. Responsable, Recherche d'accompagnement; Chercheur, Projet de Développement Rural de Notse-Notse, Direction de la Recherche Agronomique. B.P. 2318, Lomé, Togo.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Grain Legumes and Oilseeds Program in the Gambia

S. Drammeh[1]

The Gambia is located on the western coast of Africa, extending like a finger 487 km into the Republic of Senegal. Stretching across 10 690 km^2, it has a population of approximately 800 000 with a population growth rate of 3.5% per annum and a population density of 65 per km^2. Groundnut cultivation accounts for 50% of the land under cultivation.

Past and Present Research Activities

Groundnut research in the Gambia probably started with the introduction of the cultivar 28-206, an erect cultivar from Senegal.

Research activities on groundnuts have been well documented in annual reports prior to 1980. Most of the work done was on varietal screening. However, trials were also conducted on fungicides, fertilizer (mainly potash), seed dressing, time of sowing and spacing, cropping methods, *Cercospora* leaf spots, and moisture gradients. Most of the results from these trials were either inconlusive or never got to the people they were intended for. A number of national and international variety trials have been conducted since 1980 on time of sowing, groundnut response to fertilizer, leaf spot (*Cercospora* spp) control, seed dressing, sowing depth, stand establishment, and multilocational variety trials. Results are reported in annual reports.

By 1989, the Grain Legumes and Oilseeds Program (GLOP) in collaboration with ICRISAT, had developed its genetic base which it still continues to broaden. Based on research results, the program has succeeded in promoting the variety 73-33 which is now widely grown in the Gambia. Two promising groundnut varieties, Robut 33-1 (Kadri-3) and ICGS(E) 52, are undergoing their second year of screening under farmer-planted and farmer-managed multilocational testing. During the 1989 cropping season, our major focus was on varietal screening.

We planted the ICRISAT Multilocational Advanced Groundnut Variety Trial in which some lines outyielded the local 28-206. The trial arrived late and hence the yield potential of 28-206 was not tested under its optimum condition. However, ICGS 83708 which has the same growth duration as 28-206 outyielded 28-206 in the same trial.

The National Agricultural Research Board (NARB) defined research areas that required attention and groundnut was given top priority. The details of this policy are contained in a paper entitled "Agricultural Research Policy for the Gambia".

---

1. Research Officer, Grain Legumes and Oilseeds Programme, Department of Agricultural Research, Yundum Station, The Gambia.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Based on the recommendations of the GLOP task force, the following activities were approved by the NARB for implementation during the 1990 cropping season :

- multilocational medium- and-late maturing groundnut variety trial to evaluate oil-type varieties of similar growth duration to compare yields, oil content, and pest and disease tolerance.
- multilocational early-maturing groundnut variety trial to evaluate confectionery varieties of similar growth duration (90-100 days) in order to identify high-yielding varieties which conform to producer and consumer preferences.
- modest seed increase using recommended varieties and other promising cultivars.

In addition to the activities of the national program during the 1990-91 cropping season, GLOP is also collaborating with ICRISAT in running other trials, such as, Advanced Groundnut Variety Trials for early- and late-maturing cultivars and trials on yield losses due to foliar and fungal diseases. All the above-mentioned trials have been planted and the data are being collected. Thirteen insect-resistant groundnut lines provided by the Peanut CRSP entomologist at Tifton, Georgia are currently being multiplied in preparation for their future evaluation against millipedes and termites.

Looking Ahead

The Department of Agricultural Research (DAR) established in 1988 works and will continue to work in close collaboration with its sister department, the Department of Agricultural Services to disseminate research results and promote adapted technologies. Most of the research activities of DAR are financially supported by the Gambia Agricultural Research and Diversification (GARD) Project.

ICRISAT Sahelian Center assisted the GLOP in preparing a medium-term research strategy statement for groundnuts. The areas that need special attention are: a) stand establishment, b) foliar fungal diseases, c) collaborative work on the adaptation of advanced groundnut varieties, d) systematic disease survey in the Gambia, e) time of fertilizer application and weed control, f) aflatoxin, and g) food technology and conservation.

Progress towards Better Adaptation of Groundnuts for West African Conditions

J.H. Williams, D.C. Greenberg, B.J. Ndunguru, and U. Hartmond[1]

Introduction

In West Africa, groundnut is exposed to a wide range of environments, and it is clear that different genotypes are needed to maximize production in these different agroecological regions. Inevitably, the limiting factors to groundnut production in western Africa differ with agroecological zone. To improve yield by developing varieties better adapted to these environments, it is first necessary to determine the limitations to productivity, and establish the existence of useable genetic variation in response to this environmental factor. Next one needs to develop methods to easily identify genotype attributes.

Drought Responses and Adaptation to Sahelian Conditions

In the Sahelian region, drought is perceived as a major limiting factor. At ISC, scientists examined the yield determination of some 36 genotypes in 5 water-supply environments. The varieties examined included the major varieties of the region and a range of lines from the international germplasm collection and from ICRISAT breeders in India and southern Africa.

These genotypes were grown in three treatments in the prerainy season with irrigation providing 100%, 50%, and 33% of the evaporative requirements. In the rainy season, two sowing dates were used to expose the plants to differing water deficits during the pod-filling phase.

Averaged across these genotypes, these treatments resulted in different levels of productivity in both total and pod yields. The greatest biomass yields were obtained in the fully watered dry-season control treatment; but pod yields were the highest in the early-sown rainy season control treatment. The effects of the limited water supply on growth are obvious.

The analysis of these yields in terms of the crop growth rate (C) and partitioning (p) of this C to reproductive growth clearly showed that the superior pod yields of the rainy season treatment are due to high partitioning. Partitioning was considerably reduced in the dry-control treatment, even when the crop was fully irrigated.

The regression of these yield-determining parameters for individual varieties against the environmental mean in these treatments was particularly revealing. As the environments were known in terms of their physical characteristics and were very similar in terms of their

1. Principal Physiologist; Former Principal Groundnut Breeder; Principal Agronomist; and Graduate Student, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

soil/chemical characteristics, we could interpret the stability components in physiological terms. As the intensity of drought increased, the mean C decreased and a variety which has an above-average drought resistance for the parameters that contribute to C is expected to have a positive "a" term for the regression of genotype C on mean C. Thus the stability analysis of the C term has physiological/adaptive significance.

We found that the stability of C for the Sahelian-adapted varieties (such as 55-437 and 796) showed that they are apparently better than average in their ability to maintain C in the face of drought, while other non-adapted lines were not.

When we examined their partitioning responses across the range of environments we found that they differed substantially from the average, but not in all environments. In the two rainy season treatments they were very similar to the average of all genotypes, however, in the dry-season treatment, they were consistently better than average. As the water supply and temperature of these environments are known, we were able to interpret these effects. It was very significant that for the Sahelian-adapted varieties, partitioning was maintained at standard (0.9) rates in the fully irrigated dry-season treatment while the "non-Sahelian" genotypes already showed a major decrease in partitioning. This effect suggests that the general limitation arose from the deleterious effects of high temperature. Thus temperature tolerance is a necessary attribute for adaptation to these environments.

High Atmospheric Humidity Stress

Groundnuts are traditionally grown in the semi-arid regions of the world. Analysis of the response of genotypes in international trials has shown that partitioning usually decreases as the mean atmospheric humidity increases. Since partitioning is a very important determinant of pod yield, this response may impose a limitation to yield potential in the more humid regions. West Africa has a large region with high humidity in the rainy season, where this limitation to yield potential applies.

We studied in Benin, with national scientists the change in genotype partitioning in response to different atmospheric humidity regimes across different agroecological zones. One genotype (MH2) maintained its partitioning and seemed to be a key genotype for enhancing yield potential in breeding programs focused on wetter zones. Presently, the variety MH2 does not fit into these regions for several reasons (season length, disease resistance, etc.) but we should exploit it as a parent in the region's groundnut breeding efforts.

Adaptation to Calcium-Deficient soils

The region's soils are mostly deficient in calcium. Although fertilizer inputs provide a ready cure for the problem, we believe that there is genetic variation that can be exploited, particularly in the light sandy soils of the Sahel. Breeders often place heavy emphasis on selecting bunch types, because these simplify harvesting, but, over the past few years we have examined in a GTZ-funded project the effect of this selection in influencing the Ca nutrition of pods. The hypothesis being tested is that by dispersing the pods though a greater soil volume, the individual pod will have access to more Ca. The analysis of Ca deficiency shows runners have less problems than bunch types.

Groundnut Agronomy in Côte d'Ivoire

A. Amalaman[1]

Groundnuts are widely cultivated in northern Côte d'Ivoire either as a sole crop or intercropped with cereals (maize, millet or sorghum). They have valuable industrial use and are also very important for their other uses, such as, haulms for livestock feed.

The groundnut program was started at IDESSA in 1982, to provide techniques suited to extension for short-term development purposes.

Agronomy Program

The aim of the program is to develop methods that improve traditional cultural practices and are simple and easy to extend. The program is divided into two main areas: experiments and surveys.

Experiments

Experiments on fertilization, sowing density, and tilling are carried out. Results showed that phosphorus was the main nutrient of groundnuts. Spanish-type varieties responded better to higher sowing densities without fertilization. Seed treatment with Thioral increased by 15% the number of plants harvested but had no significant effect on the harvested weight. The variety RMP 91 performed better than the local variety in the northern part of the country. Its superior performance was evident even without fertilization. Tillage gave mediocre results. The positive interaction of plowing with ridging on the emergence rate and the positive effect of ridging on population densities and yield were the only results that were obtained.

Agricultural Surveys

The aim of the surveys is to identify the major constraints that hamper groundnut production on the farm. Results showed that soil changes and late sowing were severe constraints.

1. Assistant de recherche, Institut des Savanes (IDESSA), O1 B.P. 635, Bouaké, Côte d'Ivoire.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Groundnut Agronomy in the Central African Republic

O. Osman[1]

Introduction

The Central African Republic has a semi-arid tropical climate. Rainfall ranges from 800 mm to 1600 mm spread over 6 to 7 months, from April to October. It has medium ferrallitic and leached gray ferruginous soils.

Agronomy

Groundnut is traditionally sole-cropped but it is also often intercropped with sorghum. It ranks third after cotton and sorghum in the area under research.

The area under research can be divided into three zones according to rainfall patterns:

- area with up to 1000 mm;
- area with up to 1100 mm;
- area with up to 1200 mm.

Experiments on Sole-Cropped Groundnuts

Three groundnut varieties were tested under on-farm conditions in a Fisher block design to assess pod yields.

Table 1 shows the superior quality of late-maturing variety RMP 15 in all three zones.

Table 1. Comparison of three sole-cropped groundnut varieties.

	Yield (kg ha^{-1})		
Variety	1000 mm	1100 mm	1200 mm
2IE	1546	1216	1710
KH 149A	1522	1120	2119
RMP 15	2416	1340	2724

1. Responsable, Cultures vivrières, Société centrafricaine de développement, SOCADA, BP 997, Bangui, Central African Republic.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Since RMP 15 performed better than others it was intercropped with sorghum in various sowing patterns (Table 2).

Table 2. Yield (kg ha^{-1}) in various sowing patterns under the groundnut/sorghum intercropping system.

Sowing pattern	Yield (kg ha^{-1})	% of sole-crop yield	No of Plants ha^{-1}	% of sole-crop population
Sole-crop groundnut	2767	100	126 250	100
Groundnut juxtaposed with sorghum	610	22	63 125	50
Groundnut superposed on sorghum	377	13	94 487	75
Sole-crop sorghum	1513	100	55 833	100
Sorghum juxtaposed	1275	84	27 916	50
Sorghum superposed	1503	99	55 833	100

Intercropping groundnuts with sorghum had a negative effect on production. However, groundnut grown in juxtaposition to sorghum performed better than when it was superposed on sorghum.

In another trial, groundnut varieties, 2 IE (90 days) and RMP 15 (120 days), were grown in juxtaposition to sorghum (Table 3).

Table 3. Pod yield (kg ha^{-1}) of two groundnut varieties intercropped with sorghum.

	Pod yield (kg ha^{-1})		
Variety	1000 mm	1100 mm	1200 mm
2 IE	820	585	877
RMP	825	550	466

Groundnut yields remained low, irrespective of the variety. The early-maturing variety had a slight advantage over the late variety. This result is contrary to that found in Table 1.

Groundnut Improvement in the Dry Areas of Northern Ghana

K.O. Marfo and M.A. Assibi[1]

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) is an important oilseed in Ghana. It is also an essential component of the sustainable agricultural system in northern Ghana as it can fix high amounts of atmospheric nitrogen; moreover, its haulm can be also used as fodder. However, both biotic and abiotic factors are responsible for reducing its yield. While *Cercospora* leaf spots and rust are the major biotic stresses, the abiotic stresses include erratic and limited rainfall. The Groundnut Improvement Program of the Nyankpala Agricultural Experiment Station is mandated to evolve high-yielding and stable genotypes and varieties.

Methodologies

In order to achieve these objectives, the researchers at the Nyankpala Station initially evaluate germplasm from both national and international groundnut programs of research institutes, including ICRISAT. Based on the performance of these lines with respect to their grain and oil yields, disease and insect pest resistance, and biomass production, high performers are advanced to multilocational tests at four sites representing the major ecological zones of the northern region of Ghana. Results obtained in these multilocational tests are then subjected to stability analysis because of the significant genotype × environment effects that are usually encountered. This assists the breeders in recommending the most stable lines to be advanced for further evaluation on farmers' fields before finally adopting them as varieties.

A hybridization and selection program using pedigree backcrossing to reduce the field dormancy levels of our cultivar F mix (a multiline) is far advanced. In F_2, 6 lines showing desirable field dormancy levels in addition to good agronomic traits have been selected. These will be evaluated in preliminary trials at Nyankpala during the 1991 cropping season.

Conclusion

Our program will continue to utilize lines developed by ICRISAT and other national programs as sources of germplasm with desired genes in our breeding program. It is our hope that with the development of stable and high-yielding varieties and adoption of recommended cultural practices, particularly higher population densities (a major agronomic constraint on farmers' fields), the overall national output and utilization of groundnut will increase.

---

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Groundnut Rosette Virus: Recent Progress in Breeding for Resistance in Southern Africa

G. L. Hildebrand[1] and S. N. Nigam[2]

Groundnut rosette virus (GRV), although not widespread every year, induces loss approaching 100% in some years when there is a pandemic outbreak of the disease. It is the most serious groundnut virus disease in southern Africa.

The SADCC/ICRISAT Groundnut Project initiated a breeding program in 1982 to develop agronomically acceptable, GRV-resistant groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varieties adapted to the growing conditions of the region. Incorporating resistance into short-duration varieties is one of the major aims of this program.

GRV may be controlled in many ways, one of which is the use of insecticides. But, this is beyond the reach of resource-poor farmers in the semi-arid tropics. Resistance to the vector has been identified in several genotypes and this may afford a useful level of protection. However, genetic resistance to the virus itself is likely to be the most effective method of minimizing yield reductions due to GRV.

Breeding for Resistance

Genetic resistance to GRV is available in cultivated groundnuts but has been demonstrated only in a limited range of germplasm. Most of these are of the alternately-branched virginia type and are similar in many respects.

Crosses have been made using a number of the available sources of resistance. Few sources of rosette resistance have been reported in sequentially-branching genotypes but we are making extensive use of a recently-purified introduction of KH 241 D from West Africa. Recovery of adapted GRV-resistant spanish types from crosses involving long-season sources is small because of the combination of two traits both of which have long probability. The use of short-season sources of resistance would improve recovery of suitable resistant genotypes.

F_1 populations from crosses made in 1987/88 and 1988/89 between sequentially-branching varieties which were adapted but susceptible and this genotype were of the same type as the adapted parent. A number of these populations show promise for yield potential.

1. Principal Groundnut Breeder, SADCC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
2. Principal Groundnut Breeder, ICRISAT Center, Patancheru, A.P. 502 324, India.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Screening

We have perfected a technique for screening breeding populations for rosette resistance. Rosette-infected and heavily aphid-infested seedlings grown in greenhouse are transplanted into susceptible spreader rows. Single spreader rows are sown after every pair of test rows, and infector plants are introduced into spreader rows at 1.5 m intervals. We have succeeded in inducing regularly, GRV incidence exceeding 92% in susceptible test entries. Symptomless plants (a mixture of resistant plants and "escapes") are selected and are tested in the nursery the following summer.

Selection

We have delayed entry of segregating populations into the rosette nursery until the F_3 generation, when populations advanced by single-seed descent are entered into the screening nursery. This procedure allows duplicate populations for screening and selection for other attributes. Screening in F_2 results in eliminating all susceptible segregants.

Progress in Breeding

In 1987/88, we selected 12 high-yielding alternately-branching lines from F_5 breeding populations. In 1988/89, these were the first rosette-resistant selections to be entered into replicated yield trials. They were concurrently entered into the rosette nursery and were all confirmed resistant.

Their performance in these trials was very promising and four ICGV-SM—88709, 88710, 88711, and 88734—were selected on the basis of yield, shelling percent, and seed color for inclusion in regional yield trials grown in Malawi, Swaziland, Zambia, and Zimbabwe in 1989/90.

Performance of these varieties at Chitedze, Malawi, compared favorably with those of local controls but their performance in Zambia was inferior to that of local controls. In Zimbabwe, they compared favorably with only one of the local controls. Their seed size was disappointing but three of them have suitable tan seed color.

Nineteen new GRV-resistant virginia-type selections made in 1988/90 were included in a yield trial for the first time in 1989/90. Six of these significantly outyielding RG 1 ($P < 001$), the GRV-resistant control. Most of these have variegated seed color and their seed size is inferior to that of local controls.

Results of Groundnut Breeding in the Central and Northern Regions of Burkina Faso

Z. Bertin, S. Traoré, and J. Gautreau[1]

Introduction

In the central and northern regions of Burkina Faso and more specifically in the Sudanian-Sahelian region, drought is caused not only by much shorter rainy seasons, but also by the frequency of more on less long dry spells during the rainy season. The establishment of groundnut varieties which have less than a 90-day growing period is examined in this paper.

Main Results

Very Early Varieties

Research was carried out on 75- to 80-day varieties in order to maintain groundnut cultivation in the central region and to extend it in the north of the country. Among the five varieties which are compared to TS 32-1 in three areas, three stood out as regards their yields per hectare, estimated at 113% to 115% of the control, and maturity rates estimated at 106% to 109% of the control. On the other hand, the seed size is disappointingly small.

Confectionery Groundnuts

The aim of the study on confectionery groundnuts is to create well proportioned large-seed spanish varieties. On the whole, the varieties under trial produced more pods per hectare than the control variety QH 243C. Yields recorded in the areas under study were very similar to each other, e.g., at Gampela, yields were approximately 1.7 t ha^{-1} and at Saria 2.7 t ha^{-1}. Five out of 7 varieties are on average 20% better than the control variety. The mass of the very densely clustered seeds is slightly low (35 g per 100 seeds; control 37 g per 100 seeds).

Edible Groundnuts

In the edible groundnut category, six varieties of the large-seeded, marketable AHK 87 series are available. The varieties under trail are statistically equivalent to the control CN 94C

1. Attaché de recherche; Attaché de recherche; Ingénieur Agronome, Institut d'Etudes et de Recherches Agricoles (INERA), 03 B.P. 7192, Ouagadougou, Burkina Faso.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

for yield. Four varieties have larger seed size than the control (123-136% of the control). Yet, they are still below the norms fixed for edible groundnuts and in the present circumstances, it is better to classify the varieties under trial as confectionery groundnuts.

Oil-Type Groundnuts

The oil-type groundnuts include the SH lines of confectionery groundnuts whose grains do not, a priori, comply with the technical criteria of confectionery grades. Their pod yields were similar to those of the control. Two varieties, AHK 87-31 and AHK 87-19, show good seed mass (48.7 and 50.2 g per 100 seeds).

Selection from an SPI Sub-Population

F_3 seeds of the first SPI population, improved through recurring selection for productivity and physiological adaptation to drought were sent by the Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA), Senegal, to screen for short duration and yield.

It was found that the very early varieties (75 days) often performed better than the control: with higher pod counts and equal or better maturity rates. The seed size was too small and should be improved.

Edible groundnut varieties gave yields similar to those of the control with acceptable 100-grain mass. The marketable grade confectionery groundnut varieties were clearly superior to the control, with increased pod production of up to 25%. Increasing the size of the seeds should be one of our future goals.

Germplasm of Wild Species of *Arachis*: Evaluation and Utilization[1]

C.E. Simpson[2]

The genus *Arachis* L. originated somewhere on the ancient Brazilian shield well before the occurrence of a series of mid-Tertiary uplifts of the shield. After the uplifts, the genus, along with the peneplane, was distributed by downward moving soil and water in the various river valleys of north-central, eastern, and southern Brazil; the eastern half of Bolivia, east of the present Andes ranges; almost all of Paraguay; north-west, north, and eastern Argentina; and west and north Uruguay. As the South American continent continued its westward drift, the Andes continued to be graded upward and eventually lifted the most recently evolved species to elevations several hundred meters higher than their progenitors. This gives a false impression of evolutionary sequence if you think of newer species evolving "downstream" without considering the uplifting action at work on the Cordillera.

The genus *Arachis*, represented by some 70 to 80 species, has been an opportunistic taxon, taking advantage of many diverse habitats; from the Catinga of Northeast Brazil, to the forests of the Amazon, to the swamps of the Gran Pantanal, to the thorn-thickets of the Gran Chaco in Bolivia, Paraguay and Argentina.

The genus can be divided into eight rather distinct taxonomic sections (Table 1).

Table 1. Sections and the number of species in *Arachis*.

Section	Ploidy level	No. of species.
Arachis	2x & 4x	34
Erectoides	2x	17
Extranervosae	2x	8
Ambinervosae	2x	4
Triseminalae	2x	1
Caulorhizae	2x	3
Procumbensae	2x	10
Rhizomatosae	2x & 4x	3

These sections are genetically well isolated, with very few intersectional crosses being successful. The *Arachis* section is most important to groundnut breeders because it contains

1. Collaborating Principal Investigator on the Texas A&M University Peanut CRSP "Breeding Peanuts for Semi-Arid Environments", Dr O. D. Smith. Supported in part by USAID Grant No. DAN-4048-G-00-0041-00.
2. Professor/Peanut Breeder, Texas Agricultural Experiment Station, P.O. Box 292, Stephenville, Texas, 76401, USA.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

the cultivated groundnut and essentially all the species in the *Arachis* section will cross with *Arachis hypogaea*, allowing for gene exchange to occur.

Some of the wild species of *Arachis* have been evaluated for several characters. Included in the evaluations have been: early and late leaf spot, rust, spider mites, nematodes, web blotch, several virus diseases, at least three insect pests, and several agronomic and quality factors. Our current efforts are concentrated on leaf spot, rust, nematodes, *Sclerotinia*, and early maturity. Resistance to many of these plant pests as well as such desirable traits as early maturity have been found in the wild *Arachis* species. We have identified an introgression pathway which utilizes the B genome *A. batizocoi* as a bridge species between the tetraploid cultivated and the diploid wild *Arachis*.

At present, our program for leaf spot control is utilizing late leaf spot resistance from *A. cardenasii* and *A. batizocoi*, and resistance to early leaf spot from *A. chacoensis*. We are utilizing resistance to root-knot nematode (*Meloidogyne arenaria*) found in *A. cardenasii* and *A. batizocoi*. Genes for early maturity are being introgressed from the *Arachis* sp identified as VSGr-6416. These three introgression efforts are in the early stages and will require several more generations of backcrossing and testing before we have agronomically acceptable breeding lines which can be utilized in groundnut breeding programs for cultivar development. However, to this point, our results appear very encouraging and we are optimistic that the programs will be successful.

Groundnut Breeding in Niger: 1987-89 Summary of Results

A. Mounkaila and O. Idi[1]

The aim of the Groundnut Breeding Program, in Niger, is to breed early-maturing and drought-resistant varieties.

Initial crossings have been carried out since 1977. The best varieties were selected through yield trials undertaken at the Tarna Station from 1983 to 1986. These varieties became the core of the program to which there have been yearly additions of the best introductions and selections.

The characteristics of the three years during which trials on the best varieties were conducted are:

- 1987, a year of almost continuous drought and sand storms;
- 1988, a year with good rainfall, but with severe outbreaks of aphids and rosette at the beginning of the flowering period;
- 1989, a year with very good rainfall, but with aphid infestation at the end of the flowering period, and outbreaks of leaf spot during maturation.

Breeding trials were carried out on tested collections vis-à-vis the best controls:

- 55-437, drought-resistant control;
- TS-32-1, productivity control;
- 796, early-maturing control.

The best controls were 796 in 1987 and 1988 and TS 32-1 in 1989. Although the long growing periods given to early-maturing varieties were to their disadvantage (rots, plant remnants in the soil, and aflatoxins), many performed better than the controls. On average, yields in 1987 were 10% and in 1988 19% only of the 1989 yield. But during these first two years, it was found that there was an increase of 32%-33% with respect to variety 55-437. Twenty-one varieties were found superior to 55-437 in 1989. On average, over the three years, 62 varieties performed better than 55-437, by a fairly comfortable margin, up to 30% and with significant differences.

It is interesting to note that the varieties that were selected for early maturity, as recorded throughout the selection period since 1979, and especially in 1984, superseded variety 55-437 in 1987 as they were more drought-resistant. In 1989, they performed better than 55-437, largely due to their higher prductivity level. They were more productive than the control even in 1988, when there was a rosette epidemic. This is all the more important since

1. Sélectionneur; Sélectionneur, CNRA, Tarna B.P. 240, Maradi, Niger.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

the early varieties appear to have a different form of drought-resistance to that of 55-437. The results obtained in 1987 and 1989 made it possible to identify 26 varieties which were more drought-resistant than 55-437.

Trials on 18 varieties for rosette resistance in 1988 revealed that T1-88 and T5-88, two new KH introductions (149 A and RMP 12), are resistant to the disease.

The selected varieties can give improved yields in drought years while maintaining a high level of productivity in years with good rainfall. T1-88 (KH 149 A) and T5-88 (RMP 12) are rosette-resistant, but they are not drought- resistant. The program will continue to concentrate on improving drought-resistant varieties. It will also work on shortening the growth duration of rosette-resistant varieties.

Research on Groundnut Diseases at the Niaouli Research Station in Benin

O.A. Sanni[1]

The Food Crop Research Station, at Niaouli, is a unit of the Agricultural Research Directorate (DRA). Its aim is to promote research on food crops in the central and southern regions of Benin (Zou, Mono, Atlantique, and Ouémé).

ICRISAT-Niaouli Joint Trial on Groundnut Crop Losses Due to Leaf Diseases

The purpose of the trial in 1989 and 1990 was to assess the effectiveness of Corvet CM® fungicide in combating groundnut leaf diseases, notably late leaf spot and rust. Six varieties of groundnut were tested with and without CORVET CM® applications, at the Niaouli station using a split-plot design.

Results

Due to certain technical problems, the results for 1989 were not satisfactory. In 1990, however, the trial began on 20 Apr and the first symptoms of late leaf spot were not observed until after the first fortnight in June.

Magnesium deficiency was, however, found very early on the plants. All varieties, except 55-437 (the earliest to mature), had healthy foliage on the plots which had been treated before harvest. The haulm yield from all varieties on the treated plots, therefore, doubled in contrast to untreated plots.

There were very few cases of rust, especially in 1990 when, on the whole, the disease pressure was hardly more than 5%.

Yields were rather low in 1990, mainly due to the poor quality of the soil where the trials were held, and to rodent attack.

1. Chef, Division Protection phytosanitaire, Station de recherche sur les cultures vivrières, Niaouli, B.P. 3, Attogon, Benin.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Screening of Some Groundnut Lines for Leaf Spot, Rust, and Rosette Resistance

Green rosette pressure is reported to be the most severe on the groundnut crops in Zou, the central region of Benin. Thirty-six lines were tested at Savé and Savalou in this Department, in 1990. Resistance to rosette, leaf spot, and rust was evaluated.

There was more rosette infestation at Savalou than at Savé. There was practically no incidence of rust at either site. Varieties ICGV 86091 and ICG 9211, and MOTO were entirely devastated by rosette in Savalou.

About twenty lines showed an acceptable degree of resistance to this disease with 5-10% infestation. Work on screening will continue in future.

Current Status of Research on Groundnut Diseases in Nigeria

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

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) is a major food crop and foreign exchange earner in Nigeria. Research on major pests and diseases affecting the crop are carried out as they are serious constraints to its production. This paper reviews and gives the highlights of the research work in Nigeria.

Seedling Diseases and Seed Dressing

Seeds are subject to contamination and attack, and subsequently yield losses, by pathogens such as, *Macrophomina phaseoli*, *Fusarium* spp, and *Phoma* spp. It was found that the traditional seed dressing chemical (Fernasan D® or Aldrex T®) gave better seed germination than Apron Plus® (metalaxyl + furathiocarb) carbosulfan-thiram based formulations (Marshal ST®), but the latter gave better control of aphids during the first 18 days after sowing. Monitoring and screening of new chemicals to ascertain efficacy, safety, and suitability to the environment are done regularly.

Foliar Diseases

Early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori) and late leaf spot (*Phaeisariopsis personata* (Berk and Curt) V Arx.) and rust (*Puccinia arachidis* Speg.) are found to be serious diseases and most varieties are susceptible to them. Cultural control measures that are currently being used need to be supplemented with the use of inexpensive fungicides which can be bought by farmers.

Leaf spot attack results in yield loss of up to 50% or more annually. Dithane-M-45® (Zinc manganese ethylene bisdithiocarbonate) was recommended to be applied at the rate of 2 kg ha^{-1} in 300 L of water: first spray at 3 weeks after sowing, followed by 9 more applications at weekly intervals.

Rust (*Puccinia arachidis* Speg.) first appeared in Nigeria in Oct 1976 and later became widespread. Fungicide control trials and breeding for resistance to the disease are in progress. From studies carried out so far, it appears that newer chemicals, carbendazim, tridemorph + maneb or tridemorph + MBC + maneb, have systemic activity and require only 4-5

1. Lecturer/Researcher; Deputy Director; Breeder; Breeder/Virologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

applications per season as opposed to 8-10 applications with mancozeb. Promising varieties that are simultaneously resistant to all these foliar diseases have been identified in the Institute for Agricultural Research (IAR), Samaru and these are being evaluated.

Groundnut Rosette

Groundnut Rosette Virus Disease (GRVD) has been present in Nigeria for several decades but the worst epidemic of the disease in which severe losses were recorded was in 1975. Since then, research on GRVD, including collaborative research with international bodies have intensified. From results obtained, it appears that Marshal 25®/STD/thiram seed dressing and granular Furadan 3G® applied to soil enhanced seedling emergence/establishment and aphid/rosette control during the first 2 weeks. Cultural measures also help in rosette control. Three of the six new varieties released by recently IAR, are resistant to groundnut rosette. Other reported virus and virus-like diseases include 'little leaf' disease, cowpea mild mottle virus disease (CMMV) and tomato spotted wilt virus (TSWV). There is need for work on the incidence and significance of these diseases.

Aflatoxin and Multiple Disease Resistance

Commercially grown groundnuts are not resistant to *Aspergillus flavus* and aflatoxin contamination of seeds. Research has shown that early harvesting of mature pods controls *A. flavus*. In addition, broken, damaged rotten pods and moldy seeds should be discarded. Rosette epidemics are sporadic but devastating and may also occur together with the three foliar diseases. Sole dependence on pesticides to control foliar diseases and the aphid vector of rosette does not appear to be practical for the small-scale farmer. Breeding work in IAR, has, therefore, been focused on producing multiple disease-resistant varieties.

Nematodes

It is reported that about 16 parasitic nematode genera are associated with the roots of groundnut crop. FURADAN 3G® and MOCAP 10G® at high levels significantly reduced nematode populations.

Conclusion

In view of the importance of groundnut and threats to its production by diseases, it is necessary to continue research on groundnut diseases, including their epidemiology in order to forecast their outbreaks for effective control with minimal use of pesticides. Efforts should be intensified to develop resistant varieties that are adaptable to the diverse ecological zones where groundnuts are grown in Nigeria. Meanwhile farmers are being encouraged to adopt recommended production packages including the use of recommended varieties, seed dressing, and timely sowing at high plant density.

Evaluation of Yield Losses Due to Groundnut Leaf Diseases in West Africa

F. Waliyar[1]

The most prevalent leaf diseases in West Africa are early leaf spot (*Cercospora arachidicola*), late leaf spot (*Phaeoisariopsis personata*), and rust (*Puccinia arachidis*). However, the severity of outbreaks varies according to the climatic conditions in the different agroecological zones. When these diseases combine they can cause up to 70% yield loss; alone they cause up to 50% loss. During the 1989 rainy season, we carried out a multilocational trial in order to estimate yield losses due to groundnut leaf diseases. The trials were conducted on two sites in Benin, the Ina and Niaouli Research Stations, in collaboration with the Direction de la recherche agricole (DRA) on one site in Burkina Faso, near Bobo-Dioulasso, in cooperation with Institut national d'études et de recerches agricoles (INERA) and Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), and on three sites in Niger—Bengou, Maradi and Sadoré, in collaboration with Institut national de recherches agronomiques du Niger (INRAN). We used six varieties of groundnuts: three regional and three ICRISAT varieties of which two were resistant to leaf diseases. In part of the trial we applied Corvet CM® (carbendazim, mancozeb) in doses of 1.5-2kg in 500 L of water ha^{-1} according to the severity of the disease.

Development of Leaf Diseases

Early and late leaf spot were present in all three countries but not to any great extent in Maradi and Sadoré. Early leaf spot appeared about 40 days after planting. From the 60th day until harvesting, late leaf spot was predominant. Leaf surface damage was about 90 to 99% depending on the variety and the site.

The presence of rust was recorded in Benin and Burkina Faso. It was more severe at the Niaouli station than at Ina, particularly towards the end of the cropping season. It was extremely severe thoughout the season in Burkina Faso. Two improved varieties from the ICRISAT, breeding program in India, maintained a very high level of rust resistance in Burkina Faso.

Pod Yield

All varieties produced higher pod yields with fungicide treatment. At Bengou, varieties 28-20 produced 2.4 t ha^{-1}; 55-437, 2.7 t ha^{-1}; and 47-16, 2.6 t ha^{-1} with fungicide treatment. Without

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

treatment, 28-206 produced 1.3 t ha^{-1} (45% yield loss); 55-437, 1.6 t ha^{-1} (40% yield loss); and 47-16, 1.3 t ha^{-1} (50% yield loss). Variety ICGMS 55 only lost 5.7% of its yield.

The highest yields were recorded at the Ina station, Benin. Varieties ICGS 11 produced 4.8 t ha^{-1}; 28-206, 4.4 t ha^{-1}; and ICG (FDRS) 10 4.3 t ha^{-1} with fungicide treatment. Without treatment, ICGS II produced 2.9 t ha^{-1} (39% yield loss); 28-206, 2.9 t ha^{-1} (35% yield loss), and ICG (FDRS) 10, 3.4 t ha^{-1} (21% yield loss). The two leaf disease-resistant varieties had lower losses than the rest, with or without the application of fungicide.

The highest yield losses were seen in Burkina Faso. The yield for the variety 47-16 was 2.9 t ha^{-1} with treatment and 1.3 t ha^{-1} without. The 56% loss show that leaf diseases are prevalent in Burkina Faso where all three diseases are severe. Resistant varieties had relatively slight losses: 29% for ICG (FDRS) 70 and 14% for ICG (FDRS) 2. Variety ICGS 11, whether treated or not, was the most productive on all sites.

Groundnut Leaf Disease Control in Burkina Faso

J.P. Bosc and A. Minoungou[1]

In Burkina Faso, the spread of leaf diseases is closely linked to climatic zones. In areas where rainfall is less than 900 mm, early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori) predominates. Late leaf spot (*Phaeoisariopsis personata*) and rust (*Puccinia arachidis* Speg.) are negligible in these regions, but increase in severity with higher rainfall and are a major problem in areas with rainfall regimes over 1000 mm, i.e mainly in the south-western part of the country. In this region, there are also outbreaks of rosette of variable intensity from year to year.

Studies on control of these pathogens concentrated on the Niangoloko region, which borders on Côte d'Ivoire. The varieties which are presently released in the area were developed through a breeding program for rosette resistance, and have been available for about 15 years to farmers. These varieties are very productive and cover the three growing periods which suit the area: RMP 12 and RMP 91, virginia-type with long growing periods (150 days); 59-426 and 69-101, virginia-type with medium growing periods (120 days); and QH 243 C and KH 149 A, spanish-type with a short growing period (90 days). RMP 12 and RMP 91 show partial resistance to late leaf spot. This resistance level although low appears to be adequate to control the disease.

The damage caused by these three pathogens is shown when the foliage of the plant is monitored. The combined effect of rust and early leaf spot or rust and late leaf spot on RMP 12 leads to severe defoliation from the mid-growing period onwards. Yield losses are about 40% in the variety RMP 12 (due to both rust and leaf spot equally). The loss is about the same for the variety 59-426. QH 243 C seems more tolerant and showed only 20% loss in 1989.

Research on groundnut leaf disease control aims to improve cultivar and develop cropping practices that will lessen the effects of these diseases as well as the use of chemical control to protect these varieties.

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Importance and Distribution of the Major Groundnut Diseases in Mali

M. Diourté and D. Soumano[1]

Groundnut, both as a food and export crop, has occupied an important place in Mali's agricultural economy for several decades. There were fluctuations in the total production area during the seventies and eighties because of several limiting factors. Nearly all the country's farmers grow groundnuts, using different techniques on different farm sizes. Some 160 000 ha, i.e., nearly 6% of Mali's areas under cultivation are planted to groundnut.

Groundnut Diseases

Leaf Diseases

The main leaf diseases that attack the above-ground parts of groundnut plants, are early leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori), late leaf spot (*Phaeoisariopsis personata*), and rust (*Puccinia arachidis* Speg.). These fungal diseases are by far the most important and appear regularly in nearly all the different ecologies where the plant is grown.

Chemical control trials to protect groundnuts from leaf spots led to the recommendation of some products are appropriate for extension and which have controlled the severity of the disease. Nevertheless, problems have been encountered in the use of these fungicides by farmers.

Rosette

Rosette is less prevalent in Mali. There are cases of green rosette, a viral disease transmitted by the aphid *Aphis craccivora*.

Diseases of the Underground Parts of the Plant

The most frequently observed diseases of the underground parts of the groundnut plant are root rots and pod rots caused by *Macrophomina* spp and *Pythium* spp.

1. Phytopathologiste; Sélectionneur and Chef du Programme d'amélioration de l'arachide, IER/DRA/SRCVO, Sotuba, B.P. 438, Bamako, Mali.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Collar rot (*Aspergiilus niger*) and seedling blight are frequently observed in the sandy soils of Séno at Kaporokéniépé and at Cinzana. Where farmers do not use fungicides on their fields, the death rate of seedlings is so high with spanish-type early-maturing varieties such as 47-10 and 55-437, that resowing is almost always necessary.

Damage caused by *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp, etc. has also been seen on farmer's plots.

Aflatoxins

Deterioration in the quality of groundnuts after contamination by *Aspergillus* spp, and production of toxins are a well-recorded problem wherever groundnuts are produced. This phenomenon is observed from harvesting and persists during storage. The degree of contamination varies according to prevailing conditions at harvest.

Future Research Needs

It is possible to improve the groundnut crop by breeding productive varieties that adapt well to diverse agroecological conditions and are resistant to various production constraints, such as diseases:

- Screening available germplasm for resistance to or tolerance of the major diseases (rust and leaf spot).
- Survey of nematodes and soil-borne fungal diseases that damage pods and roots.
- Screening genotypes for resistance to penetration by *Aspergillus* spp, which has already begun at the Laboratory of the Zootechnical Research Center, Sotuba, should continue. All available lines and varieties should be screened in order to identify resistance sources.

Analysis of the Relation between Potential and Actual Groundnut Yields, and Leaf Diseases

S. Savary[1]

In West Africa, groundnut production conditions vary widely. The crop is exposed to a wide range of diseases of which fungal leaf diseases, often play a predominant role in reducing yield.

This paper aims to provide some information on methods used and results of analysis of the relation between potential yields, disease pressure, and actual groundnut yields. Some features of intensive cropping and two leaf diseases—groundnut rust (*Puccinia arachidis*) and groundnut leaf spot (mainly *Phaeoisariopsis personata*)—were chosen for the purposes of the study. The two diseases wreak quite different damage on the crop.

The results of an experiment carried out at Ferkessédougou in the northern region of Côte d'Ivoire, show that there is a significant interaction between intensive cropping and fungal disease pressure, i.e., crop losses caused by foliar diseases increase with the level of crop intensification.

A second experiment was carried out at IIRSDA at Adiopodoumé, in the southern part of Côte d'Ivoire following a double strip-plot design. The experiment studied the relation between two factors of intensification: potential yield of the variety and weed control with different severity levels of rust and leaf spot. These significant interactions revealed new information: (1) rust reduces yield markedly when the potential yield of the variety or when weed control is high, and (2) the combined incidence of the two diseases even at high pressures, causes lower crop losses than the sum of losses caused separately by these two diseases.

These experiments show that potential yields (Ya), which take into account production conditions, actual yields (Y), and disease stress (rust (R) and leaf spot (S) pressures), are interdependant. It is possible to imagine actual yield as a response to variations in potential yields and disease stress. This response level may be represented by the equation $Y = f$ (Ya, R, S). This type of relation was made by using a database on a series of basic experiments conducted during 6 successive growing periods with a group of 90 basic plots.

1. Chercheur, Department of Phytopathology, Wageningen Agricultural University, P.O. Box 8025, 6700 EE, Wageningen, Netherlands.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Nematode Damage to Groundnuts and Rotation Crops in the West African Sahel

P. Baujard and B. Martiny[1]

In the Sahelian region of West Africa, about 30 species of plant nematodes have been identified in the groundnut rhizosphere in rotation crop systems (millet, cowpea, sorghum). Field studies on the effect of nematocide in Sahelian crops have shown that the increase in groundnut yields cannot be solely due to the destruction of nematodes. Recently, the stimulating effect of dibromochloropropane on groundnut and cowpea plants has been demonstrated.

It is important, therefore, to obtain more precise data on the pathogenicity of the different species of nematodes found in the rhizospheres of plants grown in the Sahelian region of Senegal in order to use data that emerge from nematological analyses.

Current Findings

Factors Influencing Nematode Multiplication

In a study on the nematode *Scutellonema cavenessi*, it was found that soil temperatures, and moisture content, the host plant in which the nematode lived its preceding cycle, the state of the nematode (active versus anhydrobiotic), the duration of the anhydrobiotic life cycle, and the duration of the preceding cycle have significant bearing on the multiplication rate of this species. Laboratory findings confirmed the data obtained in the field.

The first pathogenic tests carried out on different crops show that these parameters also appear to determine the extent of damage caused by the nematode.

Biotic and Abiotic Factors Affecting the Biology of the Nematode

In the Sahelian region of West Africa, the biotic and abiotic factors that affect the nematode biology are:

- **Temperature**. Most species prefer temperatures of 34°C. Some species, particularly *Pratylenchus* and *Dorylaimid* plant parasites multiply better at temperatures of 30-32°C. Only one species, *Scutellonema clathricaudatum* identified in the eastern region of Mali prefers high temperatures of around 36°C.

1. Charge des recherches; Technicien (nématologie), ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Senegal.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

- **Soil Moisture Content.** The multiplication rate of nematodes increase with the increase in the moisture content of the soil. The only exception is *S. clathricaudatum* which reproduces better in soils with low moisture contents.
- **Plant Host.** Sorghum is a good host for all the species in the area. Millet and cowpea also serve as hosts and favor nematode growth. Groundnut does appear to be a host for most of the species in the Sahelian region. So far we have been able to identify only two species that can multiply on this crop: *Aphasmatylenchus straturatus* and *Scutellonema cavenessi.*
- **Ability to Enter into Anhydrobiotic State.** Apart from the *Dorylaimide* parasites, all the other nematodes in the Sahelian region of West Africa are able to endure dehydration in the soil after the dry season. The *Dorylaimide* species are always located deep down in the soil (more than 60 cm deep) in the telluric strata where the absolute moisture level is always higher than 1% during the dry season.

Effect of Nematodes on Groundnuts in the West African Sahel

Currently, three species belonging to the *Belonolaimidae* family have been studied: *Tylenchorhynchus gladiolatus, T. germanis,* and *T. ventralis.* These species are widespread in the Senegalese Sahelian region right up to the Mali border.

Only the last two species are harmful to groundnuts, as they bring about a massive change in the root system which blocks the water uptake of the plant. Interestingly, these two nematodes do not multiply in the rhizosphere of groundnuts.

Conclusions and Recommendations

Identifying the potential harmful effect of plant nematodes on the rhizospheres of crops in the Sahelian region seems complex; first, the factors which allow these species to multiply, have to be studied, taking into consideration the biological state of the nematodes.

Identifying the pathogenicity of these species would help in interpreting the results obtained by using nematocides or other types of pest control.

As these species of nematodes can be reared under laboratory conditions, the breeder can quickly test the presence of potential resistance in the plant material.

It is necessary to identify nematodes by undertaking an exhaustive survey of the soils of the Sahelian region.

Groundnut Seed Resistance to High Temperatures

Y. Jacob and P. Baujard[1]

A preliminary study was carried out to evaluate the effect of high temperatures on the germination performance of groundnuts in an effort to develop a technique to eradicate virus in groundnut seeds.

Findings show that groundnuts can endure of 60°C-70°C for 20 minutes, 78.5° C for 10 minutes and 80°C-90°C for 5 minutes without losing their capacity to germinate.

Groundnut seeds therefore, can endure high temperatures. A study of the behavior of viruses present in the seeds at such high temperatures should provide information on the usefulness of this method to disinfect groundnut seeds.

1. Graduate Student; Chargé des recherches, ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Senegal.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Groundnut Stimulation by Dibromochloropropane (DBCP), a Fumigant Nematocide

P. Baujard, B. Martiny, Y. Jacob, and R. Ferret[1]

Studies undertaken in Senegal of bromine fumigant nematocides, have shown that the increase in groundnut yields after application of the nematocide, cannot be solely due to the destruction of the plant nematodes.

More recently, it was found that cowpea (*Vigna unguiculata*) growth was stimulated by treatment with dibromochloropropane (DBCP), the most widely used nematocide in the Sahelian region of Senegal.

Study of the effects of DBCP on groundnuts in sterile soil and in a gel medium shows that (1) DBCP stimulates growth in groundnuts; (2) the intensity of this stimulation depends on the injected dose; (3) the stimulation depends on the type of soil although it is not possible as yet to pinpoint the telluric factor that governs this stimulation.

Groundnut growth stimulated by treatment with DBCP results in a significant increase (1) in the length of the above-ground parts; (2) in the fresh and dry weights of the roots and pods; (3) in the number of pods.

It is therefore recommended that an in-depth study be made of the results obtained from the use of nematocides in the field. It is also important to study the determining factor of this stimulating effect on groundnut and cowpea crops in the Sahelian region of West Africa.

1. Chargé des recherches; Technicien (nématologie); Graduate Student; Chercheur, ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Senegal.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Studies on Nutritional and Functional Characteristics of Groundnut-Sorghum Composite Flour

Bharat Singh, Umaid Singh, T. Koleosho, and S. Ogutu[1]

The major objective of the Peanut CRSP Food Technology project is to optimize the utilization of groundnut as food in the semi-arid tropics of Africa. To achieve this goal, it is important to evaluate the quality of groundnut and groundnut products. In this paper, data from studies conducted at Alabama A&M University on nutritional and functional characteristics of groundnut and groundnut-fortified sorghum flour are presented.

Research Results

Effect of Variety on Nutrient Composition of Groundnuts

The oil content of groundnuts is one of the important consideration for selection of a cultivar. However, in recent years, it has been proven that among grain legumes, groundnut is an excellent source of protein for human nutrition. Therefore, groundnut protein yield per hectare should be considered as important as oil. The data from the analysis conducted on lines grown at various locations in Texas indicated variations in contents of protein, oil, fatty acids, and ratios of polyunsaturated to saturated fatty acids, and oleic and linoleic acids.

Nine varieties of groundnuts grown at one location were selected to study the effects of variety on phytic acid, total phosphorus, nitrogen solubility and in vitro protein digestibility. Phytic acid is widely distributed in nature and present in almost all the seeds used for human nutrition. When consumed in excess, it can become an anti-nutrient. In humans, there is a major concern about the bio-availability of minerals such as zinc, calcium, and iron which are nct readily absorbed when insolubilized as calcium phytate. Nitrogen solubility, and in vitro

1. Professor; Visiting Scientist (Biochemist, ICRISAT Center, Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India); Graduate Student; and Research Assistant, Alabama A&M University, Department of Food Science, P.O. Box 274, Normal, AL, 35762, USA.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

protein digestibility are considered important for nutrition. The data from analyses indicated considerable variations in these parameters. The phytic acid content ranged between 2.89 mg g^{-1}, for TP 178-3 and 3.96 mg g^{-1}, for TP 172-2. Phytic acid constituent ranged from 61.2% to 76% of the total phosphorus.

Nitrogen solubility ranged between 49.7% and 60.5% and in vitro protein digestibility between 66.8% and 77.5% with a mean of being 70.9%. The highest protein digestibility was observed in TP 178-3 which contained the lowest amount of phytic acid. There was a negative and significant correlation—although the magnitude of correlation was low—between phytic acid and protein digestibility. Apparently, phytic acid interfered with protein digestibility.

Effects of Processing Methods

Effects of boiling, water blanching, roasting, decortication and grinding on protein, phytic acid, nitrogen solubility and in vitro protein digestibility were determined by testing the variety Florunner. Boiling resulted in considerable reduction in phytic acid. The lowest amount of phytic acid was reduced due to roasting. The boiling of groundnuts did not change the nitrogen solubility, but it improved the in vitro protein digestibility.

Effects of Groundnut Flour on Sensory Quality and Nutritional Quality of Sorghum-Based Food Products

To improve the nutritional quality of cereal-based traditional diets in the semi-arid tropics of Africa, the use of groundnut flour as a protein supplement has often been suggested. Supplementation of sorghum flour with groundnut flour produced acceptable food product such as *kisra*, a staple food in Sudan. We evaluated the effects of fortification of sorghum flour to prepare *tô*, a staple food in most parts of West Africa. Our objectives in this study were to develop a composite flour which may be used in a variety of cereal-based foods.

The data from sensory characteristics such as color, texture, taste, and general acceptability using a panel of nine members consisting of African students familiar with this food, indicated that acceptable *tô* can be prepared using groundnut flour up to a level of 30%. However, sensory score on color, texture, and taste of sorghum *tô* improved when 10% groundnut flour was added. Further addition of groundnut flour decreased the sensory score. Higher level of supplementation showed marginal effect on color of the product, whereas texture and taste values decreased considerably. There was a significant increase in the amount of protein of *tô* in the composite flour. In addition to increases in protein, supplementation of sorghum with groundnut flour resulted in increases in lysine and in vitro protein digestibility and decreases in leucine/lysine and leucine/isoleucine ratios. A high leucine/isoleucine ratio in sorghum has been reported to be responsible for the pellagra disease in the sorghum-eating population.

Functional Properties of Sorghum-Groundnut Composite Flour

Raw and heat processed flours of groundnut, sorghum, and their combinations were studied for water and oil absorption, viscosity, gelation, and dispersibility index. There were significant differences in the functional properties of the flours of groundnut, sorghum and their composites (80% sorghum flour and 20% groundnut flour). Water and oil absorption increased due to heat processing and effect was more pronounced in groundnut than in sorghum flour. Addition of groundnut reduced the viscosity peak of sorghum flour. Heat processing reduced nitrogen solubility index and emulsion capacity of the flours of groundnut and sorghum-groundnut composites. Nitrogen solubility index and emulsion capacity of sorghum flour were considerably improved by adding groundnut. The implication of these results will be realized in designing protein-enriched products, based on sorghum flour especially for sorghum-growing regions of the world.

Ongoing Research

Extruded products using sorghum-groundnut and maize-groundnut combinations; shelf-life of composite flours and products for various environmental conditions; and packaging materials suitable for West African conditions, are under study.

Evaluation of the Quality of Groundnut and Groundnut Products in Burkina Faso[1]

A. S. Traoré[2] and Bharat Singh[3]

Burkina Faso exports less than 10% of its production of groundnut. All its production is locally consumed in various forms: raw roasted or boiled, non defatted or defatted pastes, and other products containing groundnut. These products are sold in cities and in villages. So far no research has been done on their nutritional quality. The present paper aims: (1) to give an overview of some groundnut based products found in Burkina Faso; (2) to determine their nutrients; (3) and to study their microbial and aflatoxin contamination.

Studies were conducted to evaluate quality of groundnut and groundnut products in Burkina Faso. Studies included evaluation of groundnut cultivars commonly available in this country as well as the lines obtained from Texas A&M University for field testing for drought tolerance and disease resistance.

Results indicated significant variation in proteins, fats, carbohydrates, free fatty acids, and vitamin C. The amount of proteins varied from 14% to 29.5% for local lines and from 16.43% to 22.8% for lines from Texas A&M. Fats varied from 46% to 49% for local lines and from 43.27% to 45.25% for Texas A&M lines. Local lines had wider variations in amounts of protein and oil contents compared to the lines from Texas A&M. In general, lines from Texas A&M had lower amounts of proteins and fat compared to local lines. Aflatoxin was detected in almost all samples, however, the amount was less than 20 ppb.

Groundnut products comprising of roasted, partially defatted groundnut paste and whole groundnut pastes were collected from the markets in the country. The amount of nutrients and free fatty acids varied according to location, time of sampling, and methods of preparation. The paste was evaluated for aflatoxins as well as for microbial contaminations. Groundnut pastes prepared by traditional methods had more aflatoxins than those prepared by industrial methods by a local company. The trend was the same for microbial contaminations.

1. This research was supported by Peanut CRSP Grant No. DANS-4048-G-SS-2065-00.

2. Directeur, INSN-IDR, Département de Biochimie, Université de Ouagadougou, 03 B.P. 7131, Ouagadougou, Burkina Faso.

3. Professor, Peanut CRSP, Alabama A&M University, Department of Food Science, P.O. Box 274, Normal, AL, 35762, USA.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Groundnut Research at the Foulaya Agricultural Research Station in Guinea

N.B. Tounkara[1]

Although groundnuts are grown by nearly all farming families in Guinea, domestic demand is not met because of poor yields (500-700 kg ha^{-1}). Poor yields stem from inappropriate cultural practices and the lack of improved varieties. In order to find a solution to these two problems, the Guinean groundnut program opted for applied research after learning from the expertise of more experienced neighboring countries and from results obtained by regional and international institutions.

Germplasm Collection

In 1988, 96 samples were collected from 48 sites in the principal groundnut-growing areas of the country. Some of these samples were retained by ICRISAT for analysis and conservation and the rest were kept at the Foulaya Agricultural Research Station (CRAF) for identification in the field and short-term conservation. In 1989, the collection was increased by the addition of 153 samples from the International Board for Plant Genetic Resources (IPBGR).

Survey of Groundnut Diseases

A collection mission to survey diseases was carried out in 1989 in collaboration with the ICRISAT Sahelian Center. During the exercise, nearly all groundnut diseases were found (seedling blight, leaf spot, rust, fusarium diseases, rosette, clump etc.). In different areas, leaf spot and rust predominated. Seedling blight, clump, and cases of *Aspergillus flavus* were observed in all areas visited by the collection mission. It was established that diseases are the principal limiting factors hampering groundnut cultivation in Guinea.

1. Phytopathologiste, Chef, Filières Légumineuses alimentaires, Centre de recherche agronomique de Foulaya (CRAF), B.P. 156, Kindia, Guinea.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Varietal Assessment of Crops Sown in 1988 and 1989

Evaluation for Early Maturity

In the screening trials on early-maturing varieties, four lines, ICGV 86053, ICGV 86016, ICGV 86103, and ICGV 86117 were retained out of the 24 breeding lines of early-maturing varieties from ICRISAT, as they were stable and high-yielding.

Evaluation for Confectionery Groundnut

In the screening trials on confectionery groundnut, four varieties, ICGV 82028, ICGV 86504, ICGV 87151, and ICGV 86556 were retained, out of 23 varieties for their sweet taste and their seed size.

Assessment for Resistance to Leaf Diseases

Of the 35 varieties assessed during crop years 1988 and 1989, ICGV 87165, ICGV 87175, ICGV 87176 were found to be resistant to late leaf spot, rust, and tolerant of early leaf spot. These varieties also had better yields and hulling rates than the control.

Determination of Optimum Sowing Densities and Dose of NPK

Determining Optimum Sowing Densities. A local spanish-type variety called "Maressi" was used. A density of 166 000 plants ha^{-1} gave the best pod yield (3.17 t ha^{-1}).

Determining the Optimum Dose of NPK. Trials were also conducted to determine the optimum dose of NPK for groundnut crops.

In conclusion, since the program was carried out in conjunction with eminent researchers from other African countries and international institutions, some steps could be omitted in the research in order to get straight to the adaptation trials.

Some Aspects of Groundnut Production and Research in Congo

N. Ndilou[1]

In Congo, the tradition of groundnut cultivation is very old. Groundnuts are grown in all the ecological regions of the country. They are often intercropped with other crops (cassava, cowpea, and pigeonpea). But, groundnut production is of much concern now, because its exports ceased 25 years ago and local production no longer meets domestic demand which is now at 16 000 t for consumption of grains and 18 000 t for oil production. About 34 000 ha of arable land are under groundnut cultivation from which farmers produce up to 24 000 t of unshelled groundnuts, i.e., an average national yield of 700 kg ha^{-1}. Officially marketed production does not exceed 16% of the total production. At present, groundnuts are mainly produced for farm consumption.

Groundnut-Growing Areas

In Congo, there are three large areas with different ecological systems. The north-eastern, zone is a forest land with rainfall of over 1600 mm, except in the period between December and February when rainfall is low. Most of this area is flooded. Groundnuts are grown on dry land in the forests. The central zone has a transitional sub-equatorial climate. Here, growing two crops is possible by using short-duration varieties. In the south-western part, groundnuts are grown intensively. There are two to three crops of groundnuts a year (the third under irrigation). Annual rainfall is 1200 mm to 1500 mm.

Production Constraints

The major factors which limit production are : low productivity of the plants, low prices and lack of a structure to train farmers. Low yields are due to weeds which are difficult to control, rosette and leaf spots, damage caused by the groundnut bruchid *Caryedon serratus*, and low varietal productivity.

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Research Activities

Research on groundnut is undertaken at the central Research Station at Loudima. Present activities are centered on germplasm collections, conduct of trials on groundnut bruchids, and varietal improvement. Local and introduced cultivars are collected and tested to find out their potential.

Future Program

Future research work will be based on multilocational trials in order to identify appropriate varieties. More on-farm varietal trials will be carried out. In the long term, a vast hybridization and breeding program could be envisaged. This program will concentrate on the breeding of early-maturing and disease-resistant lines. The program will also focus on yield, oil content, and varietal adaptability for extension. The groundnut network will be reinvigorated by more staffing, funds, and equipment. A better synchronization of research structures, seed multiplication, and increasing extension will boost production and enable our varieties to be adequately disseminated.

The Peanut CRSP in West Africa

D.G. Cummins[1]

The Peanut Collaborative Research Support Program (CRSP) is supported by Grant DAN-4048-G-00-0041-00 from the United States Agency for International Development. The program is managed by the University of Georgia. Participating institutions in the United States are Alabama A&M University, the University of Georgia, North Carolina State University, and Texas A&M University, which collaborate with institutions in West Africa, Southeast Asia, and the Caribbean.

The goals of the Peanut CRSP are to enhance the research capability of both developing countries and the United States and focus this capability to alleviate major constraints that limit sustainable groundnut production and food delivery in an environmentally sound system. The Peanut CRSP enhances the potential of groundnut as a crop for human food and animal feed in host countries and the United States, while contributing to the increase of rural incomes.

The CRSP concept requires that the subjects addressed have a global impact. Groundnut fits into this global concept as a result of the worldwide distribution of the crop, its importance in both developing and developed countries, marked similarity of production and utilization constraints worldwide. Among the other important factors are the potential for research to relieve its production and utilization constraints and enable it to contribute to an increased food supply in countries where total food and protein supply is marginal. The synergistic effect of international cooperation among groups such as ICRISAT and IRHO in groundnut research also add to its global scope. The Peanut CRSP is active in three major world regions—West Africa, Southeast Asia, and the Caribbean—based on constraints to groundnut production and utilization in those regions. Research conducted by Peanut CRSP has impact also on the United States producer and consumer.

West Africa

The Peanut CRSP is concentrating its Africa program on the Sahelian Region of West Africa. The Region has severe constraints to crop production dominated by a short rainy season that is broken by intermittent periods of drought. The drought problems are compounded by disease and insect pressures, and aflatoxin contamination. These constraints and problems make sustainable production difficult, which in turn creates problems in maintaining a sustainable and adequate supply of food for a growing population.

Constraints to production and food delivery in West Africa that have been identified for study under the collaborative mode of the Peanut CRSP are: low yields because cultivars

1. Program Director, Peanut CRSP, University of Georgia, Griffin, GA 30 223-1797, USA.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

are not adapted to the short rainy seasons and lack resistance to diseases, insects, and droughts; yield losses due to infestation of weeds, insects, diseases, and nematodes; mycotoxin hazards to health due to fungal invasion of the groundnut; inadequate food supplies and lack of appropriate food technologies to exploit a relatively well adapted crop that is not generally considered a primary source of food; and resource management (agronomic, economic, and sociological) situations preventing efficient production and utilization.

Countries, Institutions, and Research Programs in West Africa

Senegal. Research is under way to develop cultivars that are disease and stress resistant and adapted to the short season environment. Management of aflatoxin through breeding for resistance, detection, and removal by adsorptive clays is another research action. Leadership is provided by Texas A&M University, the Senegalese Institute for Agricultural Research, and the Senegalese Institute of Food Technology.

Burkina Faso. The cultivar improvement program in Senegal is linked to improvement efforts in Burkina Faso to infuse superior germplasm. Integrated Pest Management (IPM) research is solving problems caused by damage from insect pests. Food technology research is directed toward development of better use of groundnut as a primary food and its delivery to the population. Leadership is provided by Texas A&M University, the University of Georgia, Alabama A&M University, and the University of Ouagadougou, Burkina Faso.

Mali. The cultivar improvement program in Senegal is linked to germplasm improvement in Mali, with leadership provided by Texas A&M University and the Institute for Economic Research, Mali.

Niger. The cultivar improvement program in Senegal is linked to germplasm improvement in Niger with leadership provided by Texas A&M University and the Nigerien National Institute for Agricultural Research.

Nigeria. Research to control rosette virus through development of resistant cultivars is led by the University of Georgia and Ahmadu Bello University, Institute of Agricultural Research with linkages to the cultivar improvement programs in Senegal and Burkina Faso.

Networks. The research program is enhanced by networks involving the interaction or linkages between the collaborative centers; cooperation with the ICRISAT Sahelian Center in research planning, implementation, and workshops; and cooperative research support with IRHO in Senegal.

In addition, support is provided in training to upgrade the skills of present researchers and provide graduate training to develop future researchers, purchase of expendable supplies and key items of research equipment, and communication of newly developed technology to farmers and to rural and urban consumers.

Status of the Groundnut Network Programs in Africa

R. Schilling[1]

Since 1950, two IRHO teams have carried out collaborative work on groundnut production problems common to Senegal and Burkina Faso. From 1984 onwards, IRHO actively cooperated with the ICRISAT Center at Hyderabad, India, and after 1987 with the ICRISAT Sahelian Center at Niamey, Niger, on groundnut research. In 1987, the "Groundnut Network" was set up which brought together research institutions from 14 African countries. Several joint projects are under way and program coordination has been undertaken.

Agronomy

Trials on groundnut-cereal rotation, carried out over several decades, have helped to monitor soil development and yields based on cropping practices and fertilizer application. In these trials, a foliar diagnostic technique was used to monitor mineral nutrition of the plant, to detect deficiencies, and to measure the effect of fertilizers over a vast network of multilocational experiments.

Breeding

The main breeding programs concentrate on improving plant tolerance for drought and *Aspergillus flavus*, leaf diseases (rust and leaf spot), and quality of table groundnuts. Adapted and productive varieties were selected and multiplied on a large scale, especially in Senegal.

Crop Protection

Preventative measures, varietal improvement (integrated physiology/breeding/ pathology approach), and chemical control are used in studies on crop protection. Special attention is focussed on leaf diseases, aflatoxin, myriapod, and nematode control.

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Postharvest Techniques

The research on postharvest methods deals with seed production and processing techniques for table groundnuts. At present, all the operations can be mechanized (dehulling, sorting, seed coating with fungicide, and processing) in a controlled environment. The transfer of these techniques from the experimental stage to an industrial pilot project is under way.

Development Support

IRHO was entrusted with the supervision of the pilot projects to confirm and apply the research results. Thus, projects on seed multiplication, production to processing of table groundnuts, and nematode control are all carried out. The interaction between these projects and research activities allow researchers to adapt to the needs of the rural environment. This interaction also helps the IRHO program to become more coherent and effective.

Recent Progress and Future Strategies of the Groundnut Improvement Program at the ICRISAT Sahelian Center

B.J. Ndunguru[1], F. Waliyar[1], D.C. Greenberg[1], and P. Subrahmanyam[2]

Introduction

The goal of the Groundnut Improvement Program at the ICRISAT Sahelian Center (ISC), is to develop high-yielding breeding lines adapted to various agroecological zones in West Africa. These lines are also endowed with resistance to the biotic and abiotic stress factors that limit production and are suitable for small farmers in the region. While stress factors vary from region to region, drought, foliar diseases, viruses (rosette and peanut clump), aflatoxin, crop growth variability, and unsuitable cropping systems are the most frequent problems affecting yield and stability of groundnuts in the region. Therefore, the ISC program concentrates on these problems.

Progress

We made considerable progress in some of the areas. We improved drought screening technology and initiated studies to identify genotypes and management strategies to decrease the adverse effects of high temperatures.

We surveyed groundnut diseases in Niger, Burkina Faso, and Guinea, and estimated yield losses from foliar diseases in Niger. Multilocational trials for testing the stability of rust and late leaf spot resistance have been initiated. Yield losses due to diseases in Niger range between 19% and 38%.

Peanut clump virus (PCV) has been identified as one of the causes of crop growth variability and was observed in farmers' fields in Burkina Faso and Niger. The virus has a wide host range and among crops tested, only sunflower did not show the PCV antigen.

Crop growth variability can be effectively controlled by the soil application of pesticides or a combination of pesticides with farmyard manure. A syndrome of PCV and three species of nematodes (*Scutellonema, Telotylenchus*, and *Xiphinema* sp) was found to be associated with crop growth variability.

Several lines from the *A. flavus* resistant germplasm at ICRISAT Center which have significantly outyielded 55-437 showed a high level of resistance. Lines from ICRISAT Center (ICGV 87107, ICGV 87107 and ICGV 87110) as well as some introduced lines such as J 11 and AH 7227 showed good levels of *A. flavus* resistance.

---

1. Principal Groundnut Agronomist and Team Leader; Principal Groundnut Pathologist; Former Principal Groundnut Breeder, ICRISAT Sahelian Center, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).
2. Principal Groundnut Pathologist, SADCC/ICRISAT Groundnut Project, Chitedze, P.O. Box 1096 Lilongwe, Malawi.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Rosette-resistant lines identified in West African programs and in the Southern African Development Coordination Conference (SADCC)/ICRISAT regional groundnut program in Malawi have been assembled and evaluated in Niger. Only RG 1 did not develop rosette symptoms. A hybridization program involving 55-437 and GH 119-20 that are susceptible to rosette but well adapted to West Africa and resistant lines RG 1 and KH 149A as source of resistance has been initiated at Lilongwe, Malawi.

After a survey of groundnut production practices, agronomic experiments in Niger examined sowing dates, varieties, fertilization, and cropping systems. Results from studies indicate that in a sole crop, it may be possible to select groundnut lines that will perform well as an intercrop. We initiated studies to estimate the importance of weeds in groundnut in order to define a strategy for their management. The nutritive value of groundnut haulms is being studied in collaboration with ILCA.

We have assembled 1500 breeding and germplasm lines from ICRISAT, SADCC, and West Africa and evaluated them in Niger, Nigeria, Benin, Cameroon, and Burkina Faso.

Future Plans

Our future research plans include refining screening techniques relating to tolerance for intermittent, mid-season and end-of-season drought, high temperature in the drier areas as well as for high humidity in the wetter areas.

Survey of groundnut diseases in different countries in the region will continue and we will screen material for sources of resistance to foliar diseases.

Research on the management of *A. flavus* contamination will continue and all existing *A. flavus* resistant cultivars will be evaluated in collaboration with the National Agricultural Research Systems (NARS).

Lines derived from crosses made in Malawi involving rosette resistant lines will be evaluated in West Africa for their adaptation. Screening for resistance to rosette will be carried out in collaboration with the Institute for Agricultural Research (IAR), Samaru.

We will continue to study the PCV/nematode syndrome in an effort to determine strategies for the management of crop growth variability.

Long-term effect of nutrients and crop residues on soil physical and chemical properties and groundnut yield will be continued. Research on components of cropping systems and how these components interact in the use and cycling of resources will be undertaken.

In breeding for adaptation, selection of early-maturing (90 days) varieties that are tolerant to drought will continue. Aflatoxin-tolerant material for drier areas and long-duration genotypes for the wetter areas will also be emphasized.

Groundnut pest problems will be investigated with the appointment of an entomologist in 1992.

Conclusion

We will help to develop the Institut national de recherches agronomiques du Niger (INRAN) Station at Tara, Niger, as a main location for ICRISAT groundnut breeding, pathology, and agronomy research and we will further strengthen our linkages with NARS.

Groundnut Research in West Africa and Sustainable Agriculture

L.J. Marenah[1]

The support of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) to the groundnut industry includes :

1. The collection, analyses, and evaluation of production, consumption, trade, stocks, and price data for groundnuts and its products.
2. Providing an intergovernmental forum (the FAO Intergovernmental Group on Oilseeds, Oils, and Fats) for discussing problems affecting the world economy in the oilseeds sector, including groundnut, and harmonizing national policies or measures that have a bearing on the market; and
3. Technical assistance to governments in groundnut research, production, training, and related fields.

Research should encourage the development of cropping systems that are less dependent on costly inputs and the conservation of land and water resources to achieve sustainable agriculture as:

- The economic problems facing most West African countries restrict the imports of essential farm inputs;
- Inputs are expensive despite the severely limited financial resources available to farmers and;
- There is a worldwide concern over increasing land and environmental degradation.

Technical cooperation among countries in the subregion could lead to a more efficient and effective use of the scarce trained manpower, financial, and material resources available for research, development, and training.

Since adapted, high-yielding, and pest resistant varieties are the best gift, plant breeding can offer to the small farmers, breeding short-duration varieties, especially for areas that have short growing seasons, and varieties resistant to the most economically important pests and environmental stresses, such as drought, should receive greater emphasis. The rate of progress in the development and utilization of improved varieties may be accelerated through better support to plant genetic resource programs and regional research institutions that provide segregating hybrid populations to national institutions for selection under different agroclimatic and socioeconomic conditions.

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

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Significantly higher yields will result from controlling the various pre- and postharvest pests. Priority should be given to viral diseases, especially rosette, fungal diseases (leaf spots and rust), *Aspergillus flavus*, weeds, and storage pests. Integrated pest management (IPM), based on the minimum use of effective pesticides, offers the best means for a cheap, effective, and harmless plant protection system.

Low natural soil fertility and soil degradation are among the most important constraints to sustainable crop production in the subregion. Balanced fertilization, derived as far as possible, from organic and inorganic sources of plant nutrients is recommended. Techniques such as agroforestry, including alley cropping, tied ridges, and zero/minimum tillage are promising for soil fertility maintenance and moisture conservation but are yet to be fully evaluated technically and economically before their large-scale adoption by small farmers.

Traditional mixed/intercropping contributes to sustainable production by reducing soil erosion and water runoff. However, the contribution of nitrogen by groundnuts to companion crops in intercropping or to the nitrogen economy of the soil needs further investigations under different conditions. In view of the high cost of nitrogen fertilizer, studies on biological nitrogen fixation, including the selection of varieties most efficient in fixing nitrogen, need to be intensified.

Technical cooperation networks can be very a cost-effective means of promoting technical cooperation among institutions, but too many of them may negate the objective of maximum returns from scarce resources. The success of networks depends on a number of factors including proper planning and organization of activities and full support from members.

A close collaboration among research institutions such as ICRISAT, FAO, and national agricultural research organizations in the generation and transfer of improved technologies is imperative.

The CORAF Groundnut Network: Present Status and Future Prospects

A. Bâ[1]

The Conference of African and French Heads of Agricultural Research (CORAF) has made great strides since 1986. It was set up in response to the need felt by agricultural research experts from 16 African countries and from France, for the establishment of a forum for scientific and technical cooperation. CORAF aims at pooling material, human, and scientific resources through networks in order to attain common objectives.

The problems of agricultural development at the subregional level are due to constraints which, with few exceptions, can be found within the same ecological areas. But, as the national research institutions do not have sufficient manpower and funds, it is not possible for them, in the short or medium term, to solve all the difficulties and attain self-reliance in food production. Therefore, it is hoped that regional cooperation can emerge between the different parties involved in agricultural research so as to avoid a sense of isolation in research work.

CORAF has, at present, 5 associated networks for plants : groundnuts, cotton, maize, cassava, and rice and a research network for drought resistance (R3S).

The future research activities for the Groundnut Network was outlined in the conclusions of the Third Plenary Conference of CORAF which was held at Antananarivo.

In fact, that Conference marked a decisive historical turning point in CORAF's development with a change of name to "Conférence des responsables de recherche agronomiques africains" (Conference of African Heads of Agricultural Research). This new title gives it a truly African image. It also shows the commitment of African experts to take the future of agricultural research of the continent into their hands and to contribute to the emerging and developing African scientific community. It presupposes a qualitative progression both in concepts and performance.

One of the crucial aspects of this change is CORAF's wish to open the doors to African English-speaking countries working on important plant research programs around which the CORAF network is built. Converting this into a reality will be rewarding, particularly for the Groundnut Network which has many colleagues in these countries.

The setting up of a Steering Committee within each network is also an important step. In fact, by its very composition, the Committee will contribute towards creating a scientific critical mass and monitoring the network's activities. The need for outside assessment of the networks has been clearly reaffirmed.

A new era is ahead for the CORAF network. For its part, the Groundnut Network will make every effort to breathe new life into its work within this new framework, collaborating with other regional and international organizations which work on groundnuts, in order to promote this oilseed.

---

1. Coordinateur Réseau Arachide/CORAF, ISRA B.P. 199, Kaolack, Senegal.

Citation: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Summary Proceedings of the Second ICRISAT Regional Groundnut Meeting for West Africa, 11-14 Sep 1990, ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Appendixes

Recommendations of the Meeting

Working Group on Agronomy

1. The group observed that in most countries in the region the seed available to farmers was poor and scarce. In many cases, seed distribution is also a problem. The group was pleased that a groundnut network will be held on this topic in the near future and urged ICRISAT and producer countries to participate.
2. Crop management systems should be developed not only to improve agricultural production but also to ensure maintenance of soil fertility; water use efficiency; activity monitoring; disease and pest control; and protection of the environment.
3. As the region lacks qualified personnel at all levels, the group was pleased that the ICRISAT Sahelian Center (ISC) created a Training Center and recommended :
   - that ISC should encourage contacts between scientists; information dissemination; and pooling of groundnut research results;
   - that the ISC Training Center should assume responsibility for training research scientists, support and extension staff, and instructors.
4. Since most of the national agricultural research systems in the region are very poorly funded, financial support should be given to them for collaborating in regional trials.
5. Attention was drawn to institutional and socioeconomic constraints that occur wherever recommendations are made for farmers. These recommendations should suit the technical skills and the financial means of the small farmers.
6. The group drew attention to the considerable postharvest losses and recommended that steps should be taken to develop effective postharvest technology, in particular for storing, conserving, and marketing groundnut products.
7. ICRISAT should help in strengthening and coordinating national groundnut research programs and services.

Working Group on Breeding

1. The group requested ISC, ICRISAT Center, and SADCC/ICRISAT to develop short-duration and segregating rosette-resistant material for national programs.
2. The group noted that germplasm collections had been carried out in Guinea and requested that groundnut germplasm should be collected from all the places of the region where it has not been previously done e.g., Cameroon.
3. National Programs should be more specific in their requests for material to ISC and ICRISAT Center by indicating seed color, seed size, oil content, etc.

4. National Program scientists should be trained up to degree level, since senior level groundnut research staff are lacking in most of these programs. ISC should also send to these programs, conclusions from workshops on ICRISAT's Training Program and future plans and explain how they could be utilized by these programs.
5. ICRISAT should collaborate with international organizations operating in the region to ensure better preparation (including translation into English or French) and dissemination of bilingual publications.
6. The heat unit system should be standardized and made simple for use by breeders in the region to define genotype growth duration.
7. ISC should take into account major breeding activities undertaken by the national programs. Such information should be made available to all other national programs. This would facilitate exchange of materials with specific traits, and exploit capabilities of these programs in germplasm screening.
8. A publication on groundnut breeding methods should be prepared to complement the published bulletin on hybridization.
9. Regional meetings should be held every two years and specialists' meetings should be organized by ISC on request, if funds are available.
10. The meeting noted that recommendations 2, 5, and 6 of the 1988 Plant Breeding Group had been satisfactorily implemented.

Working Group on Plant Protection

The group was pleased to note that some of the recommendations, made at the 1988 meeting, were beginning to be implemented:

- the Training Center will soon be opened,
- regional trials are being established,
- the groundnut disease manual is being published.

Consequently the Plant Protection Working Group renews and puts forth the following recommendations :

1. Considering the important role played by international institutions (IRHO, Peanut CRSP, ICRISAT, ORSTOM) in strengthening national research programs, it would be advisable for ICRISAT to coordinate scientific cooperation so that national programs can derive maximum benefit.
2. From the technical and scientific angle, the Group favored central coordination for plant protection and subcoordination in three fields : pathology, entomology, and nematology.
3. The group recognizes the economic damage of viral diseases to groundnuts in West Africa and would like ICRISAT to help national programs coordinate research activities including breeding for resistance, epidemiology, vector ecology, and control methods.
4. ICRISAT should organize a discipline-specific meeting on : plant protection, breeding, agronomy, and groundnut utilization between two regional groundnut meetings. If, necessary funding is made available to national research programs, it would be possible for them to participate in meetings convened by other organizations which cannot finance their participation.
5. Emphasis should be placed on research by teams and by disciplines in programs and organizations in West Africa using a system centrally coordinated by ICRISAT. To avoid

duplication, national and international research programs need to cooperate with each other.

6. Training of national program researchers by international agencies is extremely important especially at the higher level (up to Ph.D.). This will help the scientists in the national programs to update their knowledge on the latest development in crop protection, and undertake meaningful research in their own countries.
7. The group was pleased that the groundnut disease manual would soon be available and hoped that similar publications on other crop pests would be brought out.
8. Strengthening of research facilities of national programs by the international agencies in the region should be seriously considered, since the effectiveness of the international programs will be greatly enhanced by strong, functional national institutes.

Working Group on Utilization

Reports from countries represented indicate that groundnuts play an important role in the socioeconomic life of people in Africa. Groundnuts are not only a food crop, a considerable source of proteins and calories but also a cash crop which allows a good part of the population to exercise a profitable commercial activity.

In view of the above, the Groundnut Utilization Working Group recommends that:

1. Research programs on groundnut processing and technology relating to crop protection, agronomy, and breeding programs should be strengthened.
2. Harvesting techniques and postharvest processing should be improved in order to guarantee hygienic standards and the market value of the product.
3. Special attention should be given to aflatoxin contamination risks connected to oil extraction techniques which are used in the rural areas;
4. The quality of groundnut-based products available on market should be improved and new products that combine groundnut derivatives and other cereal types should be developed.

   To meet these goals the Groundnut Utilization Working Group invites institutions such as FAO, ICRISAT, Peanut CRSP, IRHO, and CORAF's groundnut network to combine efforts in order:

   - To promote training for a larger number of food technology research scientists to improve the value derived from groundnut at the family and industrial level.
   - To support and strengthen national research programs devoted to artisanal and industrial groundnut processing technology.

Participants

O. Alabi
Lecturer/Researcher
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044, Samaru, Zaria
Nigeria

A. Amalaman
Assistant de recherche
Institut des Savanes (IDESSA)
01 B.P. 635 Bouaké
Côte d'Ivoire

Y. Atitso
Responsable, Recherche
d'accompagnement
Projet de développement rural
de Notse-Notse
Direction de la recherche agronomique
B.P. 2318, Lomé
Togo

A. Bâ
Coordinateur Réseau Arachide/CORAF
ISRA
B.P. 199, Kaolack
Senegal

S.A. Baba
Entomologist
Head of Section
Nyankpala Agricultural Station
B.P. 483, Tamale
Ghana

A. Bationo
Soil Chemist
IFDC/ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404, Niamey
Niger

P. Baujard
Chargé des recherches
ORSTOM
Laboratoire de Nématologie
B.P. 1386, Dakar
Senegal

E. Benamar
Interprète
26, rue Malivert
01630 Saint-Genis
France

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

S. Boubacar
Journaliste
Voix du Sahel
B.P. 361, Niamey
Niger

D.G. Cummins
Program Director
Peanut CRSP
University of Georgia
Griffin, GA 30 223-1797
USA

I. Dicko
Assistant à l'IDR
Université d'Ouagadougou
B.P. 7021, Ouagadougou
Burkina Faso

M. Diourté
Phytopathologiste
IER/DRA/SRCVO
Sotuba
B.P. 438 Bamako
Mali

M.A. Djaya
Correspondant national
du réseau arachide
Ministère de l'Agriculture
N'Djamena
Chad

S. Drammeh
Research Officer
Grain Legumes and Oilseeds Programme
Department of Agricultural Research
Yundum Station
The Gambia

N. Essomba
Sélectionneur d'arachide
IRA, Centre de Nkolbisson
B.P. Box 2067
Yaounde
Cameroon

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

T. Gaillard
Interprète
25, avenue du Maréchal de Lattre
92210 Saint-Cloud
France

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

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

F.Gbaguidi
Librarian
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404, Niamey
Niger

G. Grepin
Entomologiste
Institut national de
développement rural
B.P. 296, Thies
Senegal

G.L. Hildebrand
Principal Groundnut Breeder
SADCC/ICRISAT Groundnut Project
P.O. Box 1096, Lilongwe
Malawi

O. Idi
Sélectionneur d'arachide
CNRA, Tarna
B.P. 240, Maradi
Niger

L.J. Marenah
Regional Plant Production
and Protection Officer
FAO Regional Office
P.O. Box 1628 Accra
Ghana

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

A. Minoungou
Attaché de recherche
INERA
Ouagadougou 03
B.P. 7192
Burkina Faso

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

J.C. Mortreuil
Chef, Service Sélection générale
ISRA, CNRA
B.P. 55, Bambey
Senegal

A. Mounkaila
Sélectionneur d'arachide
CNRA, Tarna
B.P. 240, Maradi
Niger

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

O. Ndoye
Chercheur
ISRA, Programme Arachide
B.P. 17, Nioro-du-Rip
Senegal

B.J. Ndunguru
Principal Groundnut Agronomist
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404, Niamey
Niger

S.N. Nigam
Principal Groundnut Breeder
ICRISAT Center
Patancheru, Andhra Pradesh 502 324
India

P.E. Olorunju
Breeder/Virologist
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Samaru, Zaria
Nigeria

O. Osman
Responsable, Cultures vivrières
Société centrafricaine de développement
SOCADA, B.P. 997, Banguie
Central African Republic

B. Saidou
INERA
Station de recherche
agricole de Nyangoloko
B.P. 32, Nyangoloko
Burkina Faso

A.M. Sani
Technician
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404, Niamey
Niger

O.A. Sanni
Chef, Division Protection
phytosanitaire
Station de recherche sur les
cultures vivrières
Niaouli B.P. 3, Attogon
Benin

S. Savary
Chercheur
Department of Phytopathology
Wageningen Agricultural University
P.O. Box 8025
6700 EE Wageningen
The Netherlands

R. Schilling
Agronome
Division Oléagineux Annuels
CIRAD-IRHO, 11 Square Pétrarque
75116 Paris
France

A.Sesay
Associate Scientist
Department of Biological Sciences
Njala University College
Institute of Agricultural Research
P.M.B. Freetown
Sierra Leone

C.E. Simpson
Professor/Peanut Breeder
Texas Agricultural Experiment Station
P.O. Box 292, Stephenville
Texas, 76401
USA

Bharat Singh
Professor, Peanut CRSP
Alabama A&M University
Department of Food Science
P.O. Box 274
Normal, AL 35762
USA

D. Soumano
Sélectionneur et Chef du
Programme d'amélioration de l'arachide
IER/DRA/SRCVO
Sotuba, B.P. 438, Bamako
Mali

R. Tanko
Technician
ICRISAT Sahelian Center
B.P. 12404, Niamey
Niger

N.B. Tounkara
Chef, Filière légumineuses alimentaires
CRAF
B.P. 156 Kindia
Guinea

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

A.S. Traoré
Directeur, INSN-IDR
Département de Biochimie
Université de Ouagadougou
03 B.P. 7131
Burkina Faso

S. Traoré
Attaché de recherche
INERA
03 B.P. 7192, Ouagadougou
Burkina Faso

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

J.H. Williams
Principal Physiologist
ICRISAT Sahelian Conter
B.P. 12404, Niamey
Niger

.99.

Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ORSAT

sur la recherche en matière de culture

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

Résumé

Référence : ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. (En angl., fr.) Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT. Angl.: 76 p.; fr.: 84 p. ISBN 92-9066-212-3.

Des représentants de 16 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 Sadoré, près de Niamey, pour donner un suivi aux recommandations formulées au cours de la première réunion, qui s'est tenue en 1988, ainsi que pour examiner les progrès effectués dans la recherche arachidière.

Ce volume contient, en anglais et en français, les allocutions de bienvenue et d'ouverture, les comptes rendus de 31 communications et des recommandations. Les thèmes abordés sont les recherches conduites sur : agronomie et production, sélection, phytopathologie et utilisation de l'arachide.

Resumen

Citación: ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics). 1991. Compendio de Actas de la Segunda Reunión Regional de ICRISAT para el Africa del Oeste Sobre Maní, 11-14 de Septiembre 1990, Centro Saheliano ICRISAT, Niamey, Niger. (En Inglés, Francés). Patancheru, A.P. 502 324, India. Inglés: 76 p.; Francés: 84 p. ISBN 92-9066-212-3.

Representantes procedientes de 16 países así como desde diversas organizaciones internacionales y regionales relacionadas a la producción y la investigación del maní en el Africa del Oeste asistieron a una reunión en Sadoré cerca de Niamey con el objetivo de proseguir las recomendaciones hechas durante la primera reunión celebrada en 1988 así como para analizar el progreso alcanzado en las investigaciones sobre el maní desde entonces.

Este tomo consta de los discursos de bienvenida y apertura, resumenes de 31 ponencias y las recomendaciones. Las ponencias examinaron las investigaciones sobre maní en las áreas de agronomía y producción, selección, patología y utilización.

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

11-14 septembre 1990
Centre sahélien de l'ICRISAT
Niamey, Niger

ICRISAT

Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides
Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India
1991

Comité d'organisation

R. W. Gibbons, B. J. Ndunguru et F. Wallyar

Rédaction scientifique

B. J. Ndunguru, F. Wallyar et B. R. Ntare

Rédaction

Savitri Mohapatra

Couverture : P. Satyanarayana

Typographie : T.R. Kapoor et K.S.T.S. Vara Prasad

ISBN 92-9066-212-3

L'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, ICRISAT) est un institut de recherche et de formation, à but non lucratif, financé par de nombreux donateurs regroupés au sein du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale. Les donateurs de l'ICRISAT sont les gouvernements ou agences gouvernementales d'Allemagne, Australie, Belgique, Canada, Chine, Etats-Unis, Finlande, France, Inde, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède et Suisse, ainsi que les organismes internationaux et privés suivants: Banque africaine de développement, Banque asiatique de développement, Banque mondiale, Centre international pour le développement des engrais, Centre de recherche pour le développement international, Communauté économique européenne, Conseil international des ressources phytogénétiques, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Fondation Rockefeller, Fonds de l'OPEP pour le développement international, Fonds international de développement agricole, Programme des Nations Unies pour le développement, Université de Georgia et Université de Hohenheim. Les informations et les conclusions contenues dans cette publication ne reflètent pas forcément la position des gouvernements, des agences et des organismes internationaux et privés précités.

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 tracé 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.

Table des matières

Préface		1
Allocution de bienvenue	A.M.B. Jagne	2
Allocution d'ouverture	A. Aboubakar	4
Agronomie et production		
Production arachidière et besoins de recherche en Sierra Leone	A. Sesay	6
Revue des pratiques agronomiques sur l'arachide au Niger	B.J. Ndunguru	8
Développement de l'arachide au Tchad	M.A. Djaya et A. Simon	11
Les activités de recherche sur l'arachide au Togo	Y. Atitso et Y. Agossou	13
Les programmes de légumineuses à grain et d'oléagineux en Gambie	S. Drammeh	14
Vers une meilleure adaptation de l'arachide aux conditions de l'Afrique de l'Ouest	J.H. Williams, D.C. Greenberg, B.J. Ndunguru et U. Hartmond	16
Agronomie de l'arachide en Côte d'Ivoire	A. Amalaman	19
Agronomie de l'arachide en République Centrafricaine	O. Osman	20
Sélection		
Amélioration de l'arachide dans les zones sèches du nord du Ghana	K.O. Marfo et M.A. Assibi	22
Rosette de l'arachide : progrès récents de la sélection pour la résistance en Afrique australe	G.L. Hildebrand et S.N. Nigam	24

Résultats de la recherche sur la sélection de l'arachide dans le centre et le nord du Burkina Faso	Z. Bertin, S. Traoré et J. Gautreau	26
Les ressources génétiques des espèces sauvages d'*Arachis* : évaluation et utilisation	C.E. Simpson	28
Amélioration de l'arachide au Niger : Synthèse des résultats 1987-89	A. Mounkaila et O. Idi	30
Phytopathologie		
Etudes sur les maladies de l'arachide conduites à la station de recherche de Niaouli au Bénin	O.A. Sanni	32
Bilan actuel de recherche sur les maladies de l'arachide au Nigéria	O. Alabi, S.M. Misari, S.R. Boye-Goni et P.E. Olorunju	34
Estimation des pertes de rendement dues aux maladies foliaires de l'arachide en Afrique de l'Ouest	F. Waliyar	37
Lutte contre les maladies foliaires de l'arachide au Burkina Faso	J.P. Bosc et A. Minoungou	39
Importance et distribution des principales maladies de l'arachide au Mali	M. Diourté et D. Soumano	40
Analyse des relations entre les rendements potentiels et réels et les maladies foliaires	S. Savary	42
Dommages causés par des nématodes aux arachides et aux cultures de rotation dans la région sahélienne de l'Afrique de l'Ouest	P. Baujard et B. Martiny	43
Résistance des semences d'arachide aux températures élevées	Y. Jacob et P. Baujard	45
Phytostimulation de l'arachide par un nématicide fumigant, le Dibromochloropropane (DBCP)	P. Baujard, B. Martiny, Y. Jacob et R. Ferret	46

Utilisation

Etudes sur les caractéristiques nutritives et fonctionnelles de la farine composée de sorgho et d'arachide	Bharat Singh, Umaid Singh, T. Koleosho et S. Ogutu	47
Evaluation de la qualité de l'arachide et des produits arachidiers au Burkina Faso	A.S. Traoré et Bharat Singh	50

Général

Recherche sur l'arachide au Centre de recherche agronomique de Foulaya en Guinée	N.B. Tounkara	51
Production et recherche de l'arachide au Congo	N. Ndilou	53
Le programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide en Afrique de l'Ouest	D.G. Cummins	55
Bilan des recherches conduites dans le cadre du réseau de l'arachide en Afrique	R. Schilling	58
Progrès récents et stratégies futures du Programme d'amélioration de l'arachide au Centre sahélien de l'ICRISAT	B.J. Ndunguru, F. Waliyar, D.C. Greenberg et P. Subrahmanyam	60
Recherche sur l'arachide en Afrique de l'Ouest et agriculture durable	L.J. Marenah	63
Le réseau CORAF d'arachide : bilan et perspective d'avenir	A. Bâ	65

Appendices

Recommandations de la Réunion	67
Participants	71

Préface

Le but de cette réunion était de donner un suivi aux recommandations formulées au cours de la première réunion, qui s'est tenue en 1988, ainsi que pour examiner les progrès effectués en recherche arachidière. La réunion a été conjointement organisée par l'ICRISAT et le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP). Les pays d'Afrique occidentale représentés étaient : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Mali, Niger, Nigéria, République Centrafricaine, Sénégal, Sierra Leone, Tchad et Togo. Etaient également représentés : le Peanut CRSP, l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Centre ICRISAT, le Programme régional d'amélioration SADCC/ICRISAT et le Centre sahélien de l'ICRISAT. Cinquante-deux participants ont assisté à la réunion et 31 communications ont été présentées. Les participants ont visité nos essais à la station de l'Institut national de recherches agronomiques du Niger (INRAN) à Bengou et à Tara. 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

A.M.B. Jagne[1]

Honorable Ministre, Distingués visiteurs et collègues, Mesdames et Messieurs,

Le Directeur exécutif des programmes ouest-africains et Directeur du Centre sahélien de l'ICRISAT, M. R. W. Gibbons, a dû se rendre au siège de l'ICRISAT en Inde, pour participer à des réunions avec les comités externes d'évaluation de la recherche et de la gestion. Il regrette vivement de ne pouvoir participer ici pour vous souhaiter la bienvenue au Centre sahélien et à la Deuxième réunion régionale sur l'arachide de l'ICRISAT en Afrique de l'Ouest. En ma qualité de Directeur exécutif par intérim, j'ai le privilège et l'agréable devoir de vous souhaiter la bienvenue en son nom.

Honorable Ministre, distingués visiteurs, nous sommes honorés et encouragés par votre présence ici : nous y voyons une manifestation de votre estime dans laquelle vous tenez l'ICRISAT et de l'importance que vous attachez à cette réunion.

Etant l'un des Centres internationaux de recherche agricole placés au sein du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR), l'ICRISAT se voue à l'objectif d'accroître la production alimentaire durable des tropiques semi-arides, afin d'améliorer le niveau nutritif et le bien-être économique des populations à faible revenu. Son mandat le charge de :

1. Améliorer le rendement et la qualité des grains de sorgho, de mil, de pois chiche, de pois d'Angole et d'arachide et de conserver les ressources génétiques de ces cultures;
2. Améliorer les systèmes d'exploitation et de stabiliser la production agricole par un usage plus efficace des ressources naturelles et humaines dans les zones tropicales semi-arides;
3. Identifier les contraintes qui freinent le développement agricole et de les alléger par des changements de technologie ; et
4. Travailler avec les programmes de recherche nationaux et régionaux pour mettre au point de la technologie destinée au cultivateur.

C'est dans le cadre des efforts pour travailler avec des programmes nationaux et régionaux de recherche que nous sommes réunis ici. Les éminents scientifiques présents ici, venus des services nationaux de recherche agricole, du Centre ICRISAT, du SADCC et du Centre sahélien de l'ICRISAT, ont un objectif commun : coopérer et aider au développement et au transfert de technologie au cultivateur de l'arachide. Nous sommes tous conscients de l'importance que la production arachidière continue à représenter pour l'économie des pays du Sahel. L'arachide représente une source importante d'alimentation et de revenus pour les cultivateurs sahéliens.

1. Agent administratif régional, Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404, Niamey, Niger.

Je voudrais exprimer notre reconnaissance envers vous tous pour avoir répondu favorablement à notre invitation à participer à cette réunion et pour être disposés à partager vos connaissances des contraintes qui ont freiné la croissance de la production arachidière, ainsi que vos idées sur les manières de surmonter ces contraintes. C'est par l'échange d'idées et d'expérience que nous pouvons espérer faire des progrès rapides dans l'effort destiné à renverser la tendance à la baisse de production et pour accroître la production durable. Cette réunion est destinée à fournir une occasion et une tribune pour de tels échanges. Nous sommes convaincus que ce sera une réunion fructueuse et enrichissante.

Je voudrais profiter de cette occasion pour exprimer notre reconnaissance envers l'Honorable Ministre, pour sa volonté constante d'aider et d'appuyer l'ICRISAT. Nous vous sommes profondément reconnaissants, Monsieur le Ministre, et nous vous remercions d'avance de bien vouloir transmettre au Gouvernement de la République du Niger nos remerciements pour l'intérêt qu'il continue à manifester à l'égard des activités de l'ICRISAT.

Une fois encore, bienvenue à tous et merci d'être venus à cette réunion.

Allocution d'ouverture

A. Aboubakar[1]

Honorables Invités, Chers participants, Mesdames et Messieurs,

Je suis heureux de vous souhaiter, au nom du Gouvernement du Niger et en mon nom propre, la bienvenue à cette deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest. Je vous souhaite un bon séjour au Niger et espère que cette occasion vous permettra de mieux connaître notre pays. Je voudrais remercier l'ICRISAT et le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP) pour leur assistance financière, apport sans lequel cette réunion régionale sur l'arachide n'aurait pas lieu.

La contribution du secteur agricole au produit intérieur brut du Niger a fortement diminué de 1965 à 1985, passant de 68% à 47%, en grande partie du fait de l'importance prise par l'exploitation de l'uranium. Cependant, la part de la population nigérienne active dans l'agriculture reste très importante; environ 90% de la population travaille et vit de l'agriculture et de l'élevage.

L'agriculture est encore en grande partie vivrière et les principaux produits cultivés sont le mil et le sorgho. La production du riz est moins importante que celle de niébé, traditionnellement une culture vivrière qui augmente de façon régulière depuis le début des années 80 et dépasse celle de l'arachide depuis 1976-77. La commercialisation des céréales locales est estimée généralement à 10-15% de la production selon les années.

Dans son allocution d'ouverture de la première réunion régionale sur l'arachide en Afrique de l'Ouest en septembre 1988, mon prédecesseur déclarait que la culture de l'arachide occupait la troisième place avant la grande sécheresse de 1973. La superficie occupée par la culture de l'arachide était de 423 000 ha en 1968. En 1966, la production arachidière était supérieure avec 312 000 t, soit une moyenne de 880 kg par hectare. La recherche a joué un rôle important dans ces hausses de production, mais le Gouvernement a aussi créé la SONARA qui supportait la production arachidière, la transformation et la vente. Bien que l'exportation de l'arachide ait diminué, l'arachide reste encore une importante culture dans ce pays. Elle est importante pour sa teneur en huile et en protéine. C'est une culture précieuse aussi bien pour la consommation humaine que pour celle des animaux.

Votre première réunion tenue en 1988 avait deux objectifs : 1) donner l'occasion aux participants d'échanger leurs expériences sur la production arachidière et son amélioration dans les différents pays de la région et 2) définir les domaines dans lesquelles les recherches collaboratives pourraient se développer. J'ai constaté que ces objectifs ont été atteints avec satisfaction. Le premier atelier vous a aussi permis de connaître les chercheurs de la région. En conclusion du premier atelier, vous avez fait des recommandations et vous voudrez faire un suivi afin de voir comment elles ont été exécutées depuis la dernière réunion, et les difficultés rencontrées.

---

1. Ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de la Technologie, République du Niger.

Nous nous réjouissons du fait que le Centre sahélien de l'ICRISAT ait développé un programme ayant pour but de collaborer avec tous les chercheurs sur l'arachide dans la région. Nous saluons cet effort et nous attendons avec impatience l'amélioration de la production arachidière dans la région. Le Gouvernement fera de son mieux pour soutenir ces initiatives. C'est mon souhait de voir que le travail initié dans la région continue. Je suis convaincu que les stratégies des chercheurs ici présents, provenant des programmes nationaux et des programmes régionaux et internationaux, seront étudiées afin d'augmenter la production arachidière.

Dans l'assurance que les débats seront fructueux, je déclare ouverte la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest.

Je vous remercie.

Production arachidière et besoins de recherche en Sierra Leone

A. Sesay[1]

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est la légumineuse dont la culture est la plus répandue en Sierra Leone. Elle produit donc une source importante de protéines pour la majorité de la population. Toutefois, les rendements des exploitations et la production totale sont demeurés faibles, alors que la demande domestique a augmenté considérablement, ce qui a provoqué une hausse des prix sur le marché. Les principaux facteurs qui contribuent à cette faiblesse de la production arachidière en Sierra Leone sont :

- le manque de variétés améliorées et à haut rendement;
- les pertes de rendement causées par les maladies et les ravageurs;
- la dominance de méthodes traditionnelles de production; et
- l'absence de technologie de recherche fiable spécifique à l'arachide.

Mares et Gambay sont les deux cultivars locaux que l'on cultive en Sierra Leone. Ces deux cultivars ont un faible rendement, de petites graines et ils sont très sensibles aux principales maladies.

Les principales maladies qui affectent l'arachide dans ce pays sont les cercosporioses (*Cercospora arachidicola* Hori et *Phaeisariopsis personata*). On a signalé récemment que ces maladies provoquaient une perte de rendement de 47%.

L'incidence de la rosette sur l'arachide est répandue, mais sporadique. De récentes observations ont montré un accroissement du flétrissement causé par *Fusarium* sp et *Sclerotium* sp. Les rongeurs (*Xerus erythropus* et *Rattus rattus*), les volailles de brousse (*Francolinus* sp), les singes (*Cercopitheus* sp) et le babouin doguera (*Papio anubis*) sont les principaux ravageurs.

Le gros de la culture se fait avec de très faibles intrants et la récolte est faite en saison des pluies, entre août et septembre, ce qui ralentit le séchage. On manque complètement d'indications expérimentales adéquates sur le terrain pour former la base de recommandations fiables. Afin d'accroître la production arachidière en Sierra Leone, il est urgent d'entreprendre des recherches soutenues et coordonnées, en se concentrant sur les aspects généraux de : a) amélioration variétale, b) développement des pratiques de gestion améliorée et c) dével-

1. Associate Scientist, Department of Biological Sciences, Institute of Agricultural Research, Njala University College, P.M.B. Freetown, Sierra Leone.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

oppement d'instruments qui économisent la main-d'oeuvre. A cet égard, un programme de recherche arachidière intensif et coordonné a été entrepris à l'Institut de recherche agricole basé à Njala en collaboration avec le Centre sahélien de l'ICRISAT. L'amélioration variétale est soulignée. A court terme, on espère que cet objectif pourra être atteint par la sélection de génotypes locaux et importés et par l'usage direct de génotypes exotiques qui manifestent une adaptabilité exceptionnellement élevée et un potentiel de rendement.

Revue des pratiques agronomiques sur l'arachide au Niger

B. J. Ndunguru[1]

L'arachide (*Arachis hypogaea*) a été introduite en Afrique occidentale par les commerçants portugais et cultivée au Niger avant la fin du dernier siècle. Depuis son introduction au Niger, la production arachidière a passé par trois étapes, à savoir l'expansion (1930 - 1959), la poussée (1960 - 1972) et le déclin, qui a commencé en 1972. Des marchés garantis, l'usage de variétés améliorées, de fongicides et d'engrais phosphatés ont contribué à l'augmentation de la production. La tendance à la poussée de production prit fin lorsque la France annonça qu'elle ne garantissait plus d'acheter qu'un certain pourcentage de la production, fixée annuellement. Ceci, joint à la sécheresse de 1973/74, qui dévasta la culture arachidière et la grave épidémie de rosette en 1975 et 1987, a rendu impossible d'atteindre des niveaux maximums de production. Récemment, l'objectif de production du Niger a été de maintenir un niveau approprié d'auto-suffisance de la production alimentaire. Nous avons effectué une enquête dans les principaux districts arachidiers du Niger au cours de la campagne de culture de 1988.

L'objectif était de se procurer des informations qui puissent servir de données de référence permettant de mesurer les opérations de base à l'exploitation et d'identifier les contraintes et les possibilités de développement.

Résultats de l'enquête

Préparation du sol

L'arachide était généralement cultivée dans de petites parcelles, couvrant moins d'environ 1,5 ha. Généralement, plus de 80% des arachides étaient cultivées en ligne, à plat, à un espacement interligne de 40 à 50 cm et un espacement entre poquets de 30 cm. Autour de Tara, Département de Dosso, environ 32% des cultivateurs cultivent leurs arachides sur billons. Lorsqu'on se sert de billons, ils sont généralement faits au moyen de traction animale.

1. Chef du Groupe d'amélioration de l'arachide et Agronome principal, Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404 Niamey, Niger (via Paris).

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Provenance des semences

Trois sources de semences ont été identifiées : 1) achats de coopératives ; 2) achats sur le marché et 3) semences stockées de récoltes précédentes. Le pourcentage de cultivateurs qui achètent leurs semences à des coopératives est élevé (50%) à Maradi et plus faible à Tahoua (20%). Toutefois, le nombre de ceux qui achetaient leurs semences sur le marché était le plus fort à Tahoua (60%) et le plus faible à Zinder. Cinquante-six pour cent des cultivateurs stockaient leurs propres semences à Zinder, tandis qu'à Dosso, seulement 46% stockaient leurs semences. Dans l'ensemble 33% achetaient leurs semences à des coopératives, 30% sur le marché et 37% stockaient leurs propres semences.

Date de semis

Les dates de semis variaient entre le 25 mai et le 28 juillet à Dosso, du 10 juin au 7 juillet à Maradi, du 2 juin au 2 juillet à Zinder et du 11 juin au 1er juillet à Tahoua. Cela était surtout dû aux dates de début des pluies. Les semis d'arachide étaient effectués après l'établissement des pluies.

Méthodes de semis

Presque tous les semis à Dosso, Zinder et Tahoua étaient faits à la main. Les semis à la machine n'étaient effectués qu'à Maradi, par environ 27% des cultivateurs. Le fait qu'ils dépendent totalement du travail manuel pour les semis limite naturellement la dimension des exploitations.

Systèmes de culture

La tendance générale était de cultiver l'arachide en association avec d'autres cultures. Environ 66% des paysans cultivaient de l'arachide en association avec le mil, le sorgho, le niébé ou le kénaf. L'association la plus fréquente était celle avec le mil ou le sorgho. Trois à dix lignes d'arachide étaient suivies par une ligne de la céréale. Il était très fréquent de trouver plus que deux cultures dans le même champ. Le Département de Dosso était la seule exception, où 66% des cultivateurs faisaient de la monoculture arachidière. Les variétés spanish sont cultivées couramment dans tous les départements (82%) tandis que les types buissonnants virginia représentent les 18% restants. La rotation de culture était pratiquée par la plupart des cultivateurs.

Usage d'engrais

Nous avons constaté une forte variation entre les départements quant à l'usage d'engrais. Maradi avait le pourcentage le plus élevé de cultivateurs qui utilisaient un type ou un autre d'engrais (58%). Dans tous les autres départements, il n'y avait que 8 à 14% de cultivateurs qui épandaient des engrais pour l'arachide. Au total, 23% des cultivateurs se servaient d'engrais pour l'arachide en 1988.

Sarclage

Le sarclage était fait à la houe ou à l'hilare. Au moment de l'enquête, 41% à Dosso, 76% à Maradi, et 86% à Zinder des champs avaient été désherbés. Le sarclage se faisant manuellement, la disposition de main-d'oeuvre restreint les superficies plantées.

Récolte, stockage et utilisation

L'arachide est arrachée à la main et laissée sécher sur le terrain. Ensuite, les gousses sont séparées des fanes, ramassées, ensachées et stockées au village. La récolte est généralement divisée en trois parties : une partie (la plus forte) est vendue, la deuxième est conservée comme semence pour la prochaine campagne et la troisième est consommée par la famille.

Conclusion

L'arachide demeure une importante culture au Niger. La stratégie de recherche du Programme d'amélioration de l'arachide du Centre sahélien de l'ICRISAT doit se concentrer sur le développement des systèmes de culture durables, qui puissent non seulement améliorer la production agricole, mais encore assurer la conservation, l'entretien de la fertilité du sol, un usage optimum de l'eau, une incidence réduite des adventices et des insectes et une efficacité optimale d'usage du sol.

Développement de l'arachide au Tchad

M.A. Djaya et A. Simon[1]

Production de l'arachide

La culture de l'arachide au Tchad remonte à des temps lointains et depuis son développement n'a cessé de croître. L'arachide est cultivée sur l'ensemble du territoire, après le mil et le sorgho, avec des superficies stabilisées autour de 130 000 ha. La région soudanienne reste la plus grande zone de la culture grâce aux débouchés qui lui permettent d'écouler toute sa production.

Bien que la recherche agronomique n'est pas structurée au Tchad, une certaine activité de recherche et d'expérimentation est menée au Centre semencier de Gassi pour les variétés précoces et à la station de l'Institut de recherches du coton et des textiles exotiques (IRCT) à Bébidjia pour les arachides à cycle long.

Amélioration

Les travaux conduits à Gassi portent sur :

- la prospection, la détermination et l'étude des écotypes locaux qui ne sont que des anciennes variétés introduites et vulgarisées dans la zone sahélienne, il y a très longtemps, exemple : Am-Djoumal n'est autre que la variété 29-56-3G.
- l'introduction de nouvelles variétés a été faite à partir des instituts spécialisés pour l'arachide (IRHO, ICRISAT, etc.,) et d'autres pays ayant des caractéristiques climatiques semblables à celles du Tchad (Sénégal, Burkina Faso, Niger, Etats-Unis, Inde, etc.,). L'étude de leur comportement, de leur rendement et de leur résistance à la sécheresse et aux parasites, a permis de proposer à la vulgarisation, la variété TS32-1. D'autres variétés en essai en milieu paysan, sont très prometteuses et remplaceront probablement la Rose de Déli et 55-437 diffusées depuis longtemps.
- Sélection par la méthode de pédigree dans les écologies intéressantes.

Essais agronomiques

Ces essais ont pour but l'étude de la résistance de certaines variétés contre les maladies foliaires des arachides (cercosporiose, rouille, anthracnose, etc.,), l'association arachide/céréale (mil, sorgho) et l'étude des arrières effets dans un système de rotation.

---

1. Correspondant national du réseau arachide; Chercheur, Ministère de l'Agriculture, N'Djamena, Tchad.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Production de semences de base

Le Centre de Gassi a mis au point un schéma de production de semences qui lui permet de garantir les pûretés spécifiques et variétales ainsi qu'un meilleur taux de germination. La sélection individuelle des lignées parentales sur le terrain (600 pieds au départ) suivie de la sélection sur table pour les caractéristiques biométriques permettent de retenir 50 à 100 lignées parentales.

Perspective de l'arachide à l'an 2000

Le développement de la culture de l'arachide ira en croissant, notamment dans la zone sahélienne. Les estimations en surfaces cultivées seront de l'ordre de 230 000 à 250 000 ha réparties comme suit : 35 000 à 45 000 ha en zone sahélienne et 180 000 à 203 000 ha pour la zone soudanienne. La production avoisinera les 250 000 t d'arachide coque.

En conclusion, le développement de la culture arachidière est très prometteur car le Tchad doit diversifier ses sources de matières grasses. L'huile du coton et d'arachide restent les seules sources.

Les activités de recherche sur l'arachide au Togo

Y. Atitso et Y. Agossou[1]

Les activités de recherche au Togo sont menées par les services de recherche d'accompagnement, notamment la Société togolaise de coton (SOTOGO), les projets de Développement rural de Notse (PDRN) et la Société nationale pour la rénovation et le développement de la cacayère et caféière togolaise (SRCC).

Les thèmes souvent abordés s'articulent autour de tri variétal et pratique agronomique. Les essais effectués portent sur des sujets prioritaires dans la hiérarchie de préoccupation de paysans :

Les essais de densité. Les essais sur le peuplement ont montré que l'ordre de 125 000 à 160 000 plants ha^{-1} convient pour un rendement optimum.

Les traitements des semences avant semis. Les essais sur plusieurs produits n'ont pas donné de résultats significatifs : les semences traitées et non traitées donnent le même résultat. Néanmoins il sera toujours conseillé de traiter les semences par prudence.

L'utilisation d'herbicide sur l'arachide a montré que deux produits appliqués en pré-levée : Stomp® (pendimethalin 330 g L^{-1}) et Cotidon® (dymopetryne) 240 g L^{-1} ont prouvé leur bonne efficacité.

Culture associée. Un essai a permis d'étudier deux densités d'arachide en association avec le maïs. L'augmentation de densité de l'arachide au delà de 125 000 plants ha^{-1} n'apporte aucun supplément significatif de rendement.

Travaux de collection. La Direction de la recherche agronomique s'occupe du travail de collection de tous les cultivars locaux.

Travail du sol. Le but est d'évaluer l'impact de différents types de préparation de sol sur le rendement d'arachide. Les méthodes de préparation consistent au grattage, billonage et labour à la traction animale. Les résultats ont montré que les parcelles travaillées à la traction animale ont donné un rendement supérieur aux autres.

---

1. Responsable. Recherche d'accompagnement; Chercheur, Projet de développement rural de Notse-Notse, Direction de la recherche agronomique. B.P. 2318, Lomé, Togo.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Les programmes de légumineuses à grain et d'oléagineux en Gambie

S. Drammeh[1]

La Gambie est située sur la côte ouest de l'Afrique; elle s'étend comme un doigt en 487 km de profondeur au sein de la République du Sénégal. La Gambie couvre 10 690 km² et a une population d'environ 800 000 dont le taux de croissance est de 3,5% par an. La densité démographique est de 65 par km². La culture arachidière couvre 50% des terres cultivées.

Activités de recherche d'hier et d'aujourd'hui

La recherche arachidière de Gambie a probablement commencé lors de l'introduction du cultivar 28-206, cultivar érigé provenant du Sénégal.

Les activités de recherche sur l'arachide ont été bien documentées dans des rapports annuels avant 1980. La plupart des travaux effectués portaient sur le cribiage variétal. Toutefois, d'autres essais ont été conduits sur des fongicides, des engrais (surtout potassiques), d'enrobage des semences, la date des semis et l'espacement, les méthodes de culture, les cercosporioses, et les gradients d'humidité. La plupart des résultats de ces essais étaient incomplets, ou ils ne parvenaient pas à leur destinataire. Un nombre considérable d'essais variétaux nationaux et internationaux, sur la date de semis, la réponse de l'arachide à la fumure, la lutte contre les cercosporioses (*Cercospora* spp), l'enrobage de semences, la profondeur du sol entre les semis, des essais variétaux multilocaux et l'établissement des plants ont été entrepris depuis 1980. Les résultats sont décrits dans les rapports annuels.

En 1989, le Programme sur les légumineuses à grain et les oléagineux (GLOP), en collaboration avec ICRISAT, s'était déjà établi et il continue à élargir sa base génétique. En partant des résultats de recherche, le programme a réussi à lancer la variété 73-33, qui est actuellement largement utilisée en Gambie. Deux variétés prometteuses, Robut 33-1 (Kadri-3) et ICGS(E) 42, en sont à leur deuxième année de criblage dans des essais en milieu réel, par plantation de cultivateurs et essais multilocaux gérés par les cultivateurs. Au cours de la campagne de production de 1989, notre principal objectif de la recherche arachidière portait sur le criblage variétal.

Nous avons planté un essai variétal multilocal d'arachides avancées de l'ICRISAT, dans lequel certaines lignées ont produit davantage que la variété locale 28-206. L'essai est arrivé tard et donc le potentiel de rendement de la 28-206 n'a pas été mis à l'épreuve dans des conditions optimales. Toutefois, ICGS 83708 s'est avérée supérieure à la variété 28-206, qui a le même cycle de croissance au cours du même essai.

---

1. Research Officer, Grain Legumes and Oilseeds Programme, Department of Agricultural Research, Yundum Station, the Gambia.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

L'Office national de recherche agricole (NARB) a défini les aspects de recherche qui méritent de l'attention et l'arachide a été placée en tête. Les détails des zones de recherche qui devaient nous préoccuper sont contenus dans une communication sur la "Politique de recherche agricole pour la Gambie".

Sur la base des recommandations de l'équipe de travail du GLOP, les activités suivantes ont été approuvées par le NARB en vue d'application pendant la campagne de culture de 1990 :

- essais multilocaux sur des variétés moyennement précoces et tardives, en vue d'évaluer les variétés du type oléagineux qui ont un cycle de maturité analogue. pour en comparer les rendements, la teneur en huile et la tolérance aux ravageurs et aux maladies.
- essais multilocaux d'arachides précoces pour évaluer les variétés de confiserie d'une durée de maturité analogue (90-100 jours) afin d'identifier les variétés à haut rendement qui répondent aux préférences des producteurs et des consommateurs.
- augmentation de semences au moyen de variétés recommandées et d'autres cultivars prometteurs.

Outre les activités du programme national pendant la saison de culture de 1990-91, le GLOP collabore aussi avec l'ICRISAT pour mener à bien des essais arachidiers, à savoir : Essais variétaux avancés sur des cultivars précoces et tardifs et essais sur des pertes de rendement provoqués par les maladies foliaires et fongiques. Tous ces essais ont été plantés et les données sont en train d'être collectées. Une quantité restreinte de 13 lignées d'arachides résistantes aux insectes, fournie par l'entomologiste du Peanut CRSP à Tifton, Georgie, fait actuellement l'objet de multiplication en vue de leur évaluation contre les millipèdes et les termites.

Vue de l'avenir

Le Département de la recherche agricole (DAR) fondé en 1988, travaille et continuera à travailler en collaboration étroite avec le Département des services agricoles pour la diffusion de résultats de recherche et le lancement de technologies adaptées. La plupart des activités de recherche du DAR sont appuyées par le Projet gambien de recherche et de diversification agricoles (GARD).

Le Centre sahélien de l'ICRISAT a aidé le GLOP à préparer une déclaration de stratégie et de recherche à moyen terme pour l'arachide. Les domaines qui méritent davantage d'attention sont surtout les suivants : a) travail sur l'établissement des poquets, b) travail sur les maladies fongiques et foliaires, c) collaboration sur l'adaptation de variétés d'arachide avancées, d) enquête systématique sur les maladies de l'arachide en Gambie, e) date d'épandage d'engrais et de désherbage, f) aflatoxine et g) travaux sur la technologie et la conservation alimentaires.

Vers une meilleure adaptation de l'aracnide aux conditions de l'Afrique de l'Ouest

J.H. Williams, D.C. Greenberg, B.J. Ndunguru et U. Hartmond[1]

Introduction

En Afrique de l'Ouest, l'arachide est exposée à une grande variété d'environnements et il est évident que des génotypes différents sont nécessaires pour porter la production au maximum dans ces régions agro-écologiques différentes. Les facteurs limites de la production arachidière dans la région ouest-africaine varient selon la zone agro-écologique. Pour améliorer le rendement en mettant au point des variétés mieux adaptées à ces environnements, il est nécessaire de déterminer les contraintes à la productivité et de vérifier l'existence d'une variation génétique utilisable en réponse à ce facteur de l'environnement. Il faut ensuite mettre au point des méthodes pour identifier facilement les caractéristiques des génotypes.

Réponses à la sécheresse et adaptation aux conditions sahéliennes

Dans la région sahélienne, la sécheresse est considérée comme un principal facteur limitant. Au Centre sahélien de l'ICRISAT, les expériences ont porté sur la détermination du rendement de quelque 36 génotypes dans 5 environnements de sécheresse. Les variétés examinées comprenaient les principales de la région et diverses lignées de la collection internationale de ressources génétiques et celles de sélectionneurs de l'ICRISAT de l'Inde et d'Afrique australe.

Ces génotypes ont été cultivés en trois traitements pendant la campagne pré-saison des pluies, avec irrigation fournissant 100%, 50% et 33% des besoins d'évapo-transpiration. Au cours de la saison des pluies, deux dates de semis ont servi pour exposer les plants à différents déficits hydriques pendant la phase de grenaison.

D'après une moyenne de ces génotypes, les traitements ont fourni différents niveaux de productivité quant au rendement total et celui des gousses. Les plus grands rendements de biomasse étaient obtenus pendant le traitemnt de la saison sèche pleinement arrosée; mais les rendements les plus élevés en gousses étaient obtenus dans le traitement de semis précoces en saison des pluies. Les effets sur la croissance d'un approvisionnement en eau limité sont évidents.

---

1. Physiologiste principal; Ancien Sélectionneur principal; Agronomiste principal; et Stagiaire, Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

L'analyse de ces rendements quant aux taux de croissance de la culture (C) et au partage entre tissus et graines (p) de ce C pour la croissance reproductrice montre clairement que le rendement supérieur en gousses des environnements de saison des pluies sont dus à un partage plus élevé et le partage était considérablement réduit en saison sèche, même lorsque la culture était pleinement irriguée.

La régression de ces paramètres de détermination du rendement selon les différentes variétés en comparaison avec la moyenne de l'environnement était particulièrement révélatrice. Les environnements étant connus en termes de leurs caractéristiques physiques et très analogues quant à leurs caractéristiques de la chimie du sol, nous avons pu interpréter les éléments de stabilité en termes physiologiques. A mesure que la sécheresse augmentait, la moyenne de C diminuait. Une variété qui avait une résistance à la sécheresse supérieure à la moyenne pour des paramètres qui contribuent à C, semblerait avoir un terme positif "a" pour la régression du génotype C sur la moyenne C. Donc, les analyses de stabilité du terme C ont une signification physiologique/adaptive.

Nous avons constaté que la stabilité de C pour les variétés sahéliennes adaptées (telles que 55-437 et 796) montraient qu'elles sont apparemment meilleures que la moyenne quant à leur aptitude à maintenir C malgré la sécheresse, tandis que d'autres lignées non adaptées étaient moins bonnes.

L'analyse des réponses au partage dans toute la série d'environnements a montré qu'elles diffèrent nettement de la moyenne, mais cela n'est pas le cas dans tous les environnements. Dans les deux traitements de saison des pluies, les réponses étaient très analogues à la moyenne de tous les génotypes. Toutefois, pendant les traitements de la saison sèche, elles étaient constamment meilleures que la moyenne. Nous connaissons les aspects alimentation en eau et température de ces environnements; nous avons été en mesure d'interpréter les effets. Il était très significatif que, pour les variétés sahéliennes adaptées, le partage était maintenu à un taux standard (0,9) dans l'environnement sèche pleinement irrigué; tandis que les génotypes "non sahéliens" manifestaient déjà une diminution importante de leur partage. Cet effet laisse entendre que la limite générale découlait des effets nocifs d'une forte température. La tolérance de température est une condition nécessaire de l'adaptation à ces environnements.

Stress à l'humidité atmosphérique élevée

L'arachide est traditionnellement cultivée dans la région semi-aride du monde. L'analyse des réponses de génotypes dans les essais internationaux a montré que le partage diminue généralement à mesure que la température atmosphérique moyenne augmente. Le partage étant un facteur déterminant du rendement en gousses, cette réponse peut imposer une limite au potentiel de rendement dans les régions les plus humides. L'Afrique occidentale a une vaste région de forte humidité en saison des pluies, où cette limite du potentiel de rendement s'applique.

En collaboration avec l'équipe scientifique du Bénin, nous avons pu étudier le changement de partage des génotypes en réponse aux différents régimes d'humidité atmosphérique à travers les zones agro-écologiques. Un génotype (MH2) a maintenu son partage et semble être un génotype clé pour rehausser le potentiel de rendement dans les programmes de sélection centrés sur les régions les plus humides. A l'heure actuelle, la variété MH2 ne convient pas à ces régions, pour bien d'autres raisons (durée de la campagne, résistance

aux maladies) mais nous croyons que nous devrions nous en servir comme de géniteur pour les efforts de sélection dans la région.

Adaptation au sol à carence calcique

Les sols de cette région sont déficients en calcium. Bien que les engrais puissent fournir un remède facile à ce problème, nous estimons que l'on pourrait tirer parti des variations génétiques, particulièrement dans les sols sableux légers du Sahel. Les sélectionneurs insistent souvent beaucoup sur la sélection de types buissonnants, parce qu'ils simplifient la récolte, mais depuis quelques années (dans le cadre d'un projet financé par le GTZ), nous avons examiné l'effet de cette sélection pour influer sur la nutrition calcique des gousses. L'hypothèse à vérifier est qu'en dispersant les gousses dans un plus grand volume de sol, les gousses individuelles ont accès à davantage de Ca. L'analyse de la carence calcique montre que les types rampants subissent moins de problèmes que les types buissonnants.

Agronomie de l'arachide en Côte d'Ivoire

A. Amalaman[1]

L'arachide est largement cultivée en Côte d'Ivoire soit en culture pure ou en association avec des céréales (maïs, mil ou sorgho) dans le nord du pays. L'arachide disposerait d'un débouché industriel important et d'un débouché accessoire appréciable (fane pour l'alimentation du bétail).

Le programme arachidier a été initié à l'IDESSA, en 1982, pour la mise à la disposition du développement à court terme de thèmes techniques vulgarisables.

Programme d'agronomie

L'objectif est de proposer un développement des méthodes d'amélioration de la culture traditionnelle simple et facilement vulgarisable. Le programme est divisé en deux grandes parties : les expérimentations et les enquêtes.

Expérimentation

Le volet d'expérimentation regroupe la fertilisation, la densité de semis et le travail du sol. Les résultats montrent que le phosphore est l'élément principal de l'alimentation minérale de l'arachide. Les variétés de type spanish répondent mieux à l'augmentation des densités de semis sans apport d'engrais. Le traitement des semences au Thioral a permis d'augmenter le nombre de plantes récoltées de 15% mais n'a pas eu un effet significatif sur le poids de récolte. La variété RMP 91 a eu une performance supérieure à la variété locale dans le nord du pays. La supériorité se manifeste même si l'on ne fertilise pas. Le travail du sol a donné des résultats médiocres. Les seules réponses obtenues sont une interaction positive du labour et du billonage sur le taux de levée et un effet positif du billonnage sur les densités de populations et les rendements.

Enquêtes Agronomiques

Le but de ces enquêtes est de déterminer les principales contraintes à la production d'arachide, en milieu paysan. Les principaux résultats montrent qu'une variation de sol et de semis tardifs sont les facteurs majeurs.

---

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Agronomie de l'arachide en République Centrafricaine

O.Osman[1]

Introduction

La République Centrafricaine est un pays à climat de type tropical semi-humide. Sa pluviométrie est comprise entre 800 mm à 1600 mm s'étalant sur 6 à 7 mois, d'avril à octobre. Les sols sont de type ferralitique de valeur moyenne et ferrugineux tropicaux lessivés.

Agronomie de l'arachide

L'arachide est traditionnellement cultivée en pure mais elle est très souvent associée au sorgho. Elle occupe la troisième place après le coton et le sorgho dans la zone de recherche.

La zone où s'effectue les travaux peut être divisée en trois sous zones suivant la pluviométrie : zones à 1000 mm, à 1100 mm, à 1200 mm.

Expérimentation sur l'arachide en culture pure

Trois variétés d'arachide sont testées en milieux paysans dans un dispositif de bloc de fisher pour leur rendement en coques.

Tableau 1. Comparaison de trois variétés de l'arachide en culture pure.

	Rendement (kg ha^{-1})		
Variété	1000 mm	1100 mm	1200 mm
2IE	1546	1216	1710
KH 149A	1522	1120	2119
RMP 15	2416	1340	2724

1. Responsable, Cultures vivrières, Société Centrafricaine de développement, SOCADA, BP 997, Bangui, République Centrafricaine.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

On constate la supériorité de la variété tardive RMP 15, dans les trois zones (Tableau 1).

Expérimentation de l'arachide en culture associée

La variété RMP 15 tardive étant supérieure aux autres est cultivée en association avec le sorgho (Tableau 2).

Tableau 2. Rendement (kg ha^{-1}) dans divers régimes de semis dans le cadre des cultures associées arachide/sorgho.

Régimes de semis	Rendement (kg ha^{-1})	% du rendement en cul. pure	Nmbr. de plants ha^{-1}	% de of culture pure
Arachide pure	2767	100	126 250	100
Arachide juxtaposée en sorgho	610	22	63 125	50
Arachide superposée au sorgho	377	13	94 487	75
Sorgho pure	1513	100	55 833	100
Sorgho juxtaposé	1275	84	27 916	50
Sorgho superposé	1503	99	55 833	100

La culture d'arachide en association avec le sorgho défavorise sa production. Toutefois, sa culture en juxtaposition au sorgho est supérieure à celle de superposition au sorgho.

Deux variétés d'arachide 2 IE (90 jours) et RMP 15 (120 jours) sont cultivées sous sorgho en juxtaposition dans un autre essai (Tableau 3).

Tableau 3. Rendement en gousses (kg ha^{-1}) de deux variétés d'arachide cultivées en association avec le sorgho.

Variété	Rendement en gousses (kg ha^{-1})		
	1000 mm	1100 mm	1200 mm
2 IE	820	585	877
RMP	825	550	466

Le rendement de l'arachide reste bas quelle que soit la variété. Dans cette dernière condition de culture, la variété précoce a une légère supériorité sur la variété tardive. Ce phenomène est contraire à la condition de culture ci-dessus expérimentée.

Amélioration de l'arachide dans les zones sèches du nord du Ghana

K.O. Marfo et M.A. Assibi[1]

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est une importante culture oléagineuse du Ghana. C'est aussi un élément essentiel du système agricole durable du Ghana septentrional en raison de son aptitude à fixer de fortes quantités d'azote atmosphérique, outre la production de fanes qui peuvent servir de fourrage. Toutefois, les facteurs biotiques et abiotiques sont les principales causes de la réduction du rendement. Tandis que les cercosporioses et la rouille sont les principales contraintes biotiques, les contraintes abiotiques comprennent la pluviosité irrégulière et restreinte. Le Programme d'amélioration arachidier de la Station d'expérience agricole de Nyankpala est chargée de mettre au point des génotypes stables et à rendements élevés.

Méthodologies

Afin d'essayer de parvenir aux objectifs, nous avons tout d'abord évalué les ressources génétiques des programmes arachidiers tant nationaux qu'internationaux, y compris celui de l'ICRISAT. Sur la base du rendement de ces lignées en ce qui concerne leur rendement en grains et en huile, les résistances aux maladies et aux insectes ravageurs ainsi que la production de biomasse des tiges, celles qui ont les meilleurs rendements sont soumises à des essais multilocaux à quatre emplacements, représentant les principales zones écologiques du secteur nord du Ghana. Les résultats produits par ces essais multilocaux sont alors soumis à une analyse de stabilité, en raison des effets importants de l'environnement sur le génotype, qui sont fréquents. Cela nous aide à recommander que les lignées les plus stables soient soumises à une évaluation plus poussée en milieu réel, avant l'adoption finale sous forme de variété.

Un programme d'hybridation et de sélection en se servant de rétrocroisements de pedigrees pour réduire les niveaux de dormance sur le terrain de notre cultivar F mix (multilignée) a déjà fait des progrès. En F_2, six lignées manifestant des niveaux de dormance

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

souhaitables sur le terrain, en dehors de bons aspects agronomiques, ont été sélectionnées. Elles seront évaluées dans des essais préliminaires à Nyankpala pendant la campagne de 1991.

Conclusion

Notre programme continuera à utiliser les lignées mises au point par l'ICRISAT et d'autres programmes nationaux comme source de ressources génétiques présentant les gènes souhaitables dans notre programme de sélection. Nous espérons qu'avec la formation de variétés stables et à rendement élevé et l'adoption de pratiques culturales recommandées, et de densités de population particulièrement élevées (principale contrainte agronomique sur les champs des cultivateurs), la production nationale globale et l'utilisation de l'arachide augmenteront.

Rosette de l'arachide : progrès récents de la sélection pour la résistance en Afrique australe

G.L. Hildebrand[1] et S.N. Nigam[2]

Le virus de la rosette de l'arachide (GRV) bien qu'il ne soit pas très répandu chaque année, provoque jusqu'à 100% de pertes pendant les années de pandémies et c'est la virose la plus grave de l'arachide en Afrique australe.

Le projet arachidier SADC/ICRISAT a démarré en 1982 un programme de sélection génétique pour mettre au point des variétés d'arachide (*Arachis hypogea* L.) agronomiquement acceptables et résistants à la rosette et adaptés aux conditions de culture de la région. Il est d'une importance particulière d'incorporer des gènes de résistance dans des variétés à cycle court.

Le GRV peut être maîtrisé de diverses manières. Néanmoins, l'usage d'insecticides pour lutter contre le vecteur est souvent hors de la portée des cultivateurs pauvres en ressources des tropiques semi-arides. La résistance aux vecteurs a été identifiée dans un certain nombre de génotypes et peut représenter un niveau utile de protection. Toutefois, c'est probablement la résistance génétique au virus même qui représentera la méthode la plus efficace pour réduire au minimum les pertes de rendement causées par le GRV.

Sélection pour la résistance

La résistance génétique au GRV est disponible dans des arachides cultivées mais elle n'a été démontrée que dans une gamme restreinte des ressources génétiques. La plupart d'entre eux sont du type virginia à ramifications alternes, dont le type est uniforme à bien des égards.

Des hybrides ont été faits au moyen d'un certain nombre des sources disponibles de résistance. Peu de sources de résistance à la rosette ont été signalées dans des génotypes à ramifications séquentielles, mais nous nous servons largement de l'obtention récemment purifiée de KH 241 D provenant d'Afrique occidentale. La reprise de types adaptés spanish et résistants au GRV, provenant d'hybrides qui comportent des sources à cycles longs, est restreinte en raison de la combinaison de deux aspects qui tous les deux ont une forte probabilité. L'usage de sources de résistance à cycle court améliorerait la reprise de génotypes résistants appropriés.

Les populations F_1 d'hybrides faits en 1987/88 et 1988/89 entre variétés à ramification séquentielle, adaptées mais sensibles et ce génotype étaient du même type que le parent adapté. Un certain nombre de ces populations semble promettre un potentiel de rendement.

---

1. Principal Groundnut Breeder, SADCC/ICRISAT Groundnut Project, P.O. Box 1096, Lilongwe, Malawi.
2. Principal Groundnut Breeder, ICRISAT Center, Patancheru, A.P. 502 324, Inde.

ICRISAT (institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Criblage

Nous avons mis au point une technique de criblage des lignées de sélection pour la résistance à la rosette. Des plantules élevées en serre infectées par rosette et fortement infestées par des pucerons sont transplantées dans des rangées de contamination sensibles. Des rangées uniques de contamination sont semées après chaque paire de rangées d'essai et les plants infectants sont introduits dans les rangées de contamination à des intervalles de 1 m 50. Nous avons réussi à induire régulièrement une incidence de GRV qui dépasse 92% dans les plants d'essai sensibles. Les plants sans symptômes (un mélange de plants résistants et d'esquives) sont sélectionnés et sont mis à l'essai en pépinière pendant l'été suivant.

Sélection

Nous avons retardé l'admission de populations ségrégantes dans la pépinière à rosette jusqu'à la génération F_3 : alors, les populations obtenues par descendance par semence unique sont placées dans la pépinière de criblage. Cette méthode permet de disposer de populations en double pour le criblage et la sélection pour d'autres caractéristiques. Le criblage de F_2 provoque l'élimination de tous les ségrégants sensibles.

Progrès

En 1987/88, nous avons sélectionné 12 lignées à ramifications alternes à haut rendement en provenance d'une population de sélection F_5. En 1988/89, elles étaient les premières sélections résistantes à la rosette qui sont inscrites dans les essais de rendement à répétition. Elles ont ensuite été admises dans la pépinière de rosette et la résistance a été confirmée dans tous les cas.

Elles se sont montrées prometteuses en cours de ces essais et quatre d'entre elles, ICGV-SM 88709, 88710, 88711 et 88734 ont été sélectionnées sur la base du rendement et de la couleur des grains, pour figurer dans des essais régionaux de rendement au Malawi, en Swaziland, en Zambie et au Zimbabwe, en 1989/90.

La performance de ces variétés à Chitedzé, Malawi, soutenait bien la comparaison avec celle des témoins locaux mais leur performance en Zambie était inférieure à celle des témoins locaux et, au Zimbabwé, elles ne se montrées pas supérieures qu'à un des témoins locaux. La dimension des grains était décevante mais leur couleur était tannée.

Dix-neuf nouvelles sélections du type virginia, résistantes à la GRV, faites en 1988/90, ont figuré dans un essai de rendement pour la première fois en 1989/90. Six d'entre elles avaient un rendement qui dépassait de manière significative RG 1 (P <001), témoin résistant à la GRV. La plupart d'entre elles avait des couleurs de semences variées et la dimension des semences était inférieure à celle des témoins locaux.

Résultats de la recherche sur la sélection de l'arachide dans le centre et le nord du Burkina Faso

Z. Bertin, S. Traoré et J. Gautreau[1]

Introduction

Dans les régions centre et nord du Burkina Faso et plus généralement dans la zone soudano-sahélienne, la sécheresse se manifeste non seulement par la diminution importante de la saison des pluies, mais aussi par la fréquence de périodes sèches, plus ou moins longues, pendant la saison des pluies. Nos études se sont orientées vers la création de variétés d'arachide ayant un cycle de moins de 90 jours.

Principaux résultats acquis

Variétés très précoces

On recherche des variétés de 75 à 80 jours pour permettre le maintien de la culture arachidière dans la zone centre et son extension dans le nord du pay. Parmi les cinq variétés comparées à TS 32-1 dans trois localités, trois se distinguent par leur rendement à l'hectare et leur indice de maturité qui est estimé à 113 à 115% du témoin et 106 à 109% du témoin respectivement. On peut regretter par contre une taille de graines insuffisante.

Arachide de confiserie

Le but est de créer des variétés spanish à grosses graines et de forme appropriée. Les variétés en essai ont eu généralement une production de gousses à l'hectare supérieure à celle du témoin QH 243C. Dans chacune des localités, les rendements obtenus sont très proches les uns des autres et voisins de 1,7 t ha^{-1} et 2,7 t ha^{-1} respectivement à Gampela et Saria. Cinq variétés sur sept dépassent le témoin d'environ 20% en moyenne. Les poids des graines très groupées sont un peu faibles (35 g par 100 graines; témoin 37 g par 100 graines).

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Variétés de bouche

Le matériel végétal comprend six variétés de la serie AHK 87 à grosses graines, commercialisables sur le marché. Les variétés testées sont statistiquement équivalentes au témoin CN 94 C pour le rendement. Quatre variétés ont une taille de graines supérieure au témoin (123-136% du témoin). On est loin cependant, des normes proposées au marché pour l'arachide de bouche et dans l'état actuel des choses il est préférable de qualifier les variétés testées d'arachide de confiserie.

Arachide d'huilerie

Le matériel concerne les lignées SH du volet confiserie dont les graines ne répondent, pas à priori, aux critères technologiques propres à la confiserie. Leur rendement en gousses est pareil à celui du témoin. Deux variétés AHK 87-31 et AHK 87-19 présentent des poids de graines particulièrement intéressantes (48,7 et 50,2 g par 100 graines).

Sélection sur une sous population SPI

Il s'agit des semences F_3 de la première population SPI, améliorée par sélection récurrente pour la productivité et l'adaptation physiologique à la sécheresse, envoyées par l'ISRA (Sénégal) pour un criblage en vue de la précocité et du rendement.

En conclusion, les variétés très précoces, 75 jours, ont eu une performance souvent supérieure à celles du témoin : rendements en gousses supérieurs et taux de maturité égaux ou supérieurs. La taille des graines un peu trop petite devrait être améliorée.

Les variétés d'arachide de bouche ont produit des rendements équivalents au témoin avec des poids de 100 graines intéressants. Les variétés, commercialisables sur le marché de l'arachide de confiserie, ont été nettement supérieures au témoin, le supplément de production des gousses pouvant atteindre 25%. L'augmentation de la taille des graines doit constituer un des objectifs futurs.

Les ressources génétiques des espèces sauvages d'*Arachis* : évaluation et utilisation[1]

C.E. Simpson[2]

Le genre *Arachis* L. retrouve ses origines quelque part sur l'ancien socle brésilien, longtemps avant une série de plissements mi-tertiaires du socle. Après ces dislocations tectoniques, le genre, en même temps que la pénéplaine, a été disséqué par des affaissements du sol et de l'eau et réparti dans les diverses vallées fluviales du Nord-Est, de l'Est et du Sud du Brésil; la moitié orientale de la Bolivie, à l'Est de la chaîne actuelle des Andes; presque tout le Paraguay; le Nord-Ouest, le Nord et l'Est de l'Argentine; et l'Ouest et le Nord de l'Uruguay. A mesure que le continent sud-américain a continué sa dérive vers l'Ouest, les Andes poursuivirent leur graduation en hauteur et en fin de compte elles ont soulevé des espèces d'évolution les plus récentes vers des altitudes de plusieurs centaines de mètres supérieures à celles de leur progéniteur. Cela donne une mauvaise impression de la séquence évolutionnaire, si l'on pense que les espèces les plus récentes ont évolué vers le bas, sans tenir compte de l'action de relèvement en jeu dans la Cordillère.

Le genre *Arachis*, représenté par quelque 70 à 80 espèces, a été un taxon opportuniste, bénéficiant de bien des habitats divers; depuis les catinga du Nord-Est du Brésil, jusqu'aux forêts de l'Amazone, aux marigots du Gran Pantanal, aux bosquets d'épineux du Gran Chaco en Bolivie, au Paraguay et en Argentine.

Le genre peut être divisé en huit sections taxonomiques assez distinctes (Tableau 1).

Tableau 1. Sections et nombre d'espèces d'*Arachis*.

Section	Niveau de ploïdie	Nbre. d'espèces
Arachis	2x & 4x 34	
Erectoides	2x	17
Extranervosae	2x	8
Ambinervosae	2x	4
Triseminalae	2x	1
Caulorhizae	2x	3
Procumbensae	2x	10
Rhizomatosae	2x & 4x	3

1. Investigateur principal du Texas A&M University Peanut CRSP "Breeding Peanuts for Semi-Arid Environments", le Dr. O.D. Smith. Appuyé en partie par la subvenion USAID Nƒ DAN-4048-G-00-0041-00.
2. Professor/Peanut Breeder, Texas Agricultural Experiment Station, P.O. Box 292, Stephenville, Texas, 76401, Etats-Unis.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Ces sections sont génétiquement bien isolées, très peu d'hybrides intersectionnels ayant réussi. La section *Arachis* est la plus importante pour les sélectionneurs d'arachide parce qu'elle contient l'arachide cultivée et pratiquement toutes les espèces de la section *Arachis* peuvent se croiser avec *Arachis hypogaea*, permettant des échanges génétiques.

Certaines des espèces sauvages d'*Arachis* ont été évaluées d'après plusieurs caractéristiques. Des évaluations comportaient : cercosporioses très précoces et tardives, rouille, nématodes, plusieurs viroses, au moins trois insectes nuisibles et plusieurs aspects agronomiques et qualitatifs. Nos efforts se concentrent actuellement sur les cercosporioses, la rouille, les nématodes, *Sclerotinia* et la maturité précoce. La résistance à un grand nombre de ces ravageurs des plantes, ainsi que des aspects souhaitables comme la maturité précoce ont été trouvés dans les espèces d'*Arachis* sauvage. Nous avons identifié une voie d'introgression qui utilise le génome B, *A. batizocoi* comme espèce pont entre les espèces d'*Arachis* tetraploïde cultivées et diploïde.

A l'heure actuelle, notre programme pour la lutte contre les cercosporioses utilise la résistance contre les cercosporioses tardives d'*A. cardenasii* et *A. batizocoi* et la résistance aux taches foliaires précoces d'*A. chacoensis.* Nous utilisons la résistance au nématode des racines (*Meloidogyne arenaria*) trouvé chez *A. cardenasii* et *A. batizocoi.* Des gènes de maturité précoce provenant de l'espèce *Arachis* sont identifiés comme VSGr-6416. Ces efforts d'introgression en sont à leur début et exigeront plusieurs générations de plus de rétrocroisements et d'essais avant de disposer de lignées de sélection qui puissent être utilisées pour les programmes d'amélioration en vue de la mise au point de cultivars. Toutefois, au point où nous en sommes, nos résultats semblent très encourageants et nous sommes optimistes : le programme sera couronné de succès.

Amélioration de l'arachide au Niger : Synthèse des résultats 1987-89

A. Mounkaila et O. Idi[1]

L'objectif de ce programme au Niger, est la sélection de variétés précoces et résistantes à la sécheresse.

Les premiers croisements, dans cette voie, ont été faits depuis 1977. Les tests de rendement conduits en station à Tarna, de 1983 à 1986, ont permis de retenir les meilleures variétés. Ces variétés ont constitué dès lors le noyau du programme, auquel s'ajoutent, chaque année, les meilleures introductions, et sélections.

Les trois années de test des meilleures variétés se caractérisent ainsi :

- 1987, année de déficit hydrique quasi permanent, avec des vents de sable;
- 1988, année à pluviométrie favorable avec pucerons et rosette très sévères en début de floraison;
- 1989, année à pluviométrie très favorable, avec pucerons à la fin de la phase de la floraison utile, et cercosporiose pendant la maturité.

La sélection s'était effectuée en collections testées par rapport au meilleur témoin, entre :

- 55-437, témoin de résistance à la sécheresse,
- TS-32-1, témoins de productivité,
- 796, témoin de précocité.

Les meilleurs témoins sont la 796 en 1987 et 1988, et la TS-32-1 en 1989. Bien que les cycles longs accordés aux variétés précoces les défavorisaient (pourritures, restes en terres, et aflatoxine), beaucoup sont supérieures aux témoins. Les rendements de 1987 et 1988 ne font que 10 et 19%, respectivement, du rendement de 1989, en moyenne. Mais on constate pendant ces deux premières années une augmentation de 32 et 33% par rapport à la 55-437. Cependant, on a relevé 21 variétés supérieures à la 55-437 en 1989. En moyenne, et sur les 3 ans, 62 variétés ont été supérieures à la 55-437, avec des écarts très confortables, jusqu'à 30% et avec des différences significatives.

Il est donc très intéressant de constater que ces variétés retenues pour leur précocité, exprimée pendant toute la durée de leur sélection depuis 1979, et plus particulièrement en 1984, dépassent 55-437 en 1987, à cause de leur résistance à la sécheresse. En 1989, elles se sont avérées supérieures à 55-437, pour la plupart, à cause de leur productivité et même en 1988, année d'épidemie de rosette. Cela est d'autant plus important que les variétés précoces semblent présenter une forme de résistance à la sécheresse, différente de celle de la 55-437. Les résultats obtenus en 1987 et 1989, ont permis d'identifier 26 variétés plus résistantes que 55-437.

---

1. Sélectionneur; Sélectionneur, CNRA, Tarna B.P. 240, Maradi, Niger.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

L'addition de 18 variétés résistantes à la rosette, en 1988 a permis de constater que T1-88 et T5-88, deux nouvelles introductions de KH (149 A et RMP 12), sont résistantes à la maladie.

En conclusion, les variétés sélectionnées peuvent améliorer les rendements en années de sécheresse tout en maintenant un niveau de productivité élevé en année à pluviométrie favorable. T1-88 (KH 149 A) et T5-88 (RMP 12) sont résistantes à la rosette, mais, elles ne sont pas adaptées à la sécheresse. Le programme, tout en insistant davantage sur l'amélioration des variétés résistantes à la sécheresse, s'occupera aussi du racourcissement du cycle des variétés résistantes à la rosette.

Etudes sur les maladies de l'arachide conduites à la station de recherche de Niaouli au Bénin

O.A. Sanni[1]

La station de recherche sur les cultures vivrières de Niaouli est une unité de la direction de la recherche agronomique (DRA), qui a pour mandat de promouvoir l'essor de la recherche sur les cultures vivrières pratiquées dans les départements central et méridional du Bénin (Zou, Mono, Atlantique et Ouémé).

Essai collaboratif ICRISAT-Niaouli sur les pertes de récolte de l'arachide dues aux maladies foliaires

Il s'agit de voir, aussi bien pour 1989 que pour 1990, l'efficacité du fongicide CORVET CM® sur la lutte contre les maladies foliaires de l'arachide, notamment la cercosporiose tardive et la rouille. Cette expérimentation a été menée sur la station de Niaouli et comporte six variétés d'arachide, avec ou sans application de CORVET CM®, et un dispositif en split-plot.

Résultats

En raison de quelques problèmes techniques, les résultats de 1989 n'ont pas été satisfaisants. Par contre, en 1990, l'essai a été installé le 20 avril et les premiers symptômes de cercosporiose tardive n'ont été observés qu'après la première quinzaine de juin.

C'est plutôt les signes de carence en magnesium qui ont été très tôt constatés sur les plants. Toutes les variétés, hormis 55-437 (la plus précoce), ont gardé une bonne verdure sur les parcelles traitées avant la récolte. C'est ce qui explique que pour toutes les variétés, le rendement en fanes séchées sur les parcelles traitées ait presque doublé celui des parcelles non traitées.

Quant à la rouille, son incidence a été moindre surtout en 1990 où globalement les pourcentages d'attaque ne dépassent guère les 5% en moyenne sur les plants infestés.

---

1. Chef, Division Protection phytosanitaire, Station de recherche sur les cultures vivrières, Niaouli, B.P. 3, Attogon, Bénin.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Les rendements obtenus au cours de la campagne 1990, sont assez faibles. Ceci est surtout dû à la pauvreté du sol qui a abrité l'essai, et aussi à l'activité dévastatrice des rongeurs.

Criblage de quelques lignées pour la résistance aux maladies foliaires (cercosporiose et rouille) et la rosette

Le département central du Bénin (Zou) a la réputation d'être le plus infesté par la rosette verte de l'arachide. Trente-six lignées de la collection arachide ont été expérimentées en 1990, sur les sites de Savè et Savalou dans ce département.

Une évaluation a été faite pour la résistance à la rosette, et à la cercosporiose tardive et la rouille. L'attaque de rosette par les plants a été plus importante à Savalou qu'à Savè. La rouille a été presque absente sur les deux sites. Les variétés ICGV 86091, ICG 9211 et MOTO ont été entièrement dévastées par la rosette à Savalou.

Une vingtaine de lignées ont montré un degré de résistance acceptable à ce fléau où le pourcentage de plants attaqués varie entre 5 et 10%. Ce criblage sera poursuivi dans les campagnes à venir.

Bilan actuel de recherche sur les maladies de l'arachide au Nigéria

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

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est une grande culture vivrière et un grand élément d'obtention de devises étrangères au Nigeria. A la suite de la menace posée sur la production, des recherches ont été entreprises sur les principaux prédateurs et les principales maladies qui affectent cette culture. Cette communication passe en revue les travaux de recherche au Nigeria et en dégage les points saillants.

Maladies des plantules et enrobage des semences

Les semences destinées aux semis sont atteintes de contaminations et d'attaques et par la suite manifestent des pertes de rendement, surtout par des agents pathogènes, *Macrophomina phaseoli*, *Fusarium* spp et *Phoma* spp. On a constaté que les produits chimiques employés traditionnellement pour l'enrobage des semences (Fernasan D® ou Aldrex T®) assuraient une meilleure germination que les produits à base de formules de carbosulfan-thiram (Marshal ST®) et l'Apron Plus® (metalaxyl + furathiocarb) mais Marshall® assurait une meilleure maîtrise des aphides pendant les 18 premiers jours après les semis. La surveillance de nouveaux produits chimiques pour en vérifier l'efficacité, la sûreté et l'adaptation à l'environnement sont effectués régulièrement.

Maladies foliaires

Les cercosporioses précoces (*Cercospora arachidicola* Hori) et tardives (*Phaeisariopsis personata* (Berk & Curt V Arx.)) et la rouille (*Puccinia arachidis* Speg.) sont des maladies graves et la plupart des variétés y sont sensibles. Des mesures de luttes culturales utilisées à l'heure actuelle doivent être complétées par l'usage de fongicides peu coûteux, à la portée des cultivateurs.

Les cercosporioses provoquent jusqu'à 50% ou davantage des pertes annuelles de rendement. Le Dithane-M-45® (bisdithiocarbonate d'éthylène de zinc au manganèse) est recommandé au taux de 2 kg ha^{-1} dans 300 L d'eau; la première pulvérisation à trois semaines après les semis et les pulvérisations ultérieures à intervalles hebdomadaires jusqu'à un total de dix épandages.

La rouille (*Puccinia arachidis* Speg.) est apparue pour la première fois au Nigéria en octobre 1976 et elle s'est répandue très largement par la suite. Les essais de lutte au moyen

1. Lecturer/Researcher; Deputy Director; Breeder; Breeder/Virologist, IAR, Ahmadu Bello University, PMB 1044, Samaru, Zaria, Nigeria.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

de fongicides et de sélection pour résister à cette maladie sont en cours. D'après les études effectuées jusqu'à présent, il paraît que des nouveaux produits chimiques, carbendazimes, le tridemorph + maneb ou tridemorph + MBC + maneb ont une activité systémique et cela n'exige que quatre à cinq épandages par campagne. contre les huit ou dix pulvérisations au mancozeb. Des variétés résistantes qui semblent promettre de bons résultats contre les maladies foliaires combinées ont été identifiées à l'Institut de recherche agricole (IAR), Samaru, et nous sommes en voie de les évaluer.

Rosette de l'arachide

La rosette de l'arachide (GRVD) est présente au Nigéria depuis plusieurs décennies, mais l'épidémie la plus grave de cette maladie dont les pertes ont été lourdes, a été signalée en 1975. Depuis lors, les recherches sur la GRVD, y compris une recherche en collaboration avec des organisations internationales, se sont intensifiées. D'après les résultats obtenus, il semble que l'enrobage de semences à Marshal 25®/STD/thiram et l'épandage au sol de granulés de Furadan 3G® ont amélioré la levée/l'établissement et la lutte contre les pucerons et la rosette pendant les deux premières semaines. Des mesures culturales aident aussi à maîtriser cette maladie. Trois des six nouvelles variétés distribuées récemment par l'IAR, Samaru résistent à la rosette de l'arachide. D'autres viroses et maladies para-viroses comprennent la maladie de la "petite feuille", "cowpea mild mottle virus disease" (CMMV) et "tomato spotted wilt virus" (TSWV). Il est nécessaire d'entreprendre des travaux sur l'incidence et la gravité de ces maladies.

Résistance à l'aflatoxine et à des maladies multiples

Les arachides de cultures commerciales ne résistent pas à l'*Aspergillus flavus* et à la contamination des semences par l'aflatoxine. Des recherches ont montré qu'une récolte précoce de gousses matures maîtrise l'*A. flavus*. En outre, il s'agit de rejeter les gousses endommagées, brisées, pourries et moisies. L'épidémie de rosette est sporadique mais cause de grands dégâts et elle peut se produire en même temps que les trois maladies foliaires. Le petit cultivateur ne peut pas se permettre de dépendre des pesticides pour lutter contre les maladies foliaires et le puceron vecteur de la rosette. Des travaux de sélection entrepris à l'IAR à Samaru se sont donc concentrés sur la production de variétés résistantes à des maladies multiples.

Nématodes

On signale qu'environ 16 genres de nématodes parasites sont associés avec les racines de la culture de l'arachide dans une proportion faible à élevée. Le FURADAN 3G® et MOCAP 10 G® à fortes doses, ont réduit de manière significative les populations de nématodes.

Conclusion

Compte tenu de l'importance de l'arachide et de la menace des maladies pour la production, il est nécessaire de poursuivre les recherches sur les maladies de l'arachide, y compris leur épidémiologie, afin de prévoir les attaques en vue de les maîtriser de manière efficace au moyen d'un usage minime de pesticides. Les efforts devraient être intensifiés sur le développement de variétés résistantes qui sont adaptables aux diverses zones écologiques où les arachides sont cultivées au Nigeria. En attendant, les cultivateurs sont encouragés à adopter des technologies recommandées de production, y compris l'usage de variétés recommandées, l'enrobage des semences et le semis à une bonne époque et à une forte densité.

Estimation des pertes de rendement dues aux maladies foliaires de l'arachide en Afrique de l'Ouest

F. Waliyar[1]

Les maladies foliaires les plus répandues en Afrique de l'Ouest sont les cercosporioses précoce (*Cercospora arachidicola*) et tardive (*Phaeoisariopsis personata*), ainsi que la rouille (*Puccinia arachidis*). Toutefois, leur sévérité est variable selon les conditions climatiques des différentes zones agro-écologiques. Associées, ces maladies peuvent causer jusqu'à 70%, ou individuellement jusqu'à 50%, de pertes de rendement. Pendant la saison des pluies 1989, nous avons réalisé un essai multilocal pour estimer les pertes de rendement dues aux maladies foliaires de l'arachide. Les essais ont été conduits dans deux localités au Bénin (stations de Ina et de Niaouli, en collaboration avec la DRA), une au Burkina Faso (près de Bobo-Dioulasso, en collaboration avec l'INERA et l'IRHO), et trois au Niger (Bengou, Maradi et Sadoré, en collaboration avec l'INRAN). Nous avons utilisé 6 variétés d'arachide: 3 de la région et 3 de l'ICRISAT dont 2 résistantes aux maladies foliaires. Nous avons appliqué, sur une partie de l'essai, Corvet CM® (carbendazime, mancozèbe) aux doses de 1,5 à 2 kg dans 500 L d'eau ha^{-1} selon l'intensité des maladies.

Evolution des maladies foliaires

Les cercosporioses précoce et tardive étaient présentes dans les trois pays. Mais, elles n'étaient pas importantes à Maradi et Sadoré. La cercosporiose précoce est apparue environ 40 jours après semis. A partir du 60e jour jusqu'à la récolte, la cercosporiose tardive a été dominante. Le pourcentage de surface foliaire endommagée s'est situé entre 90 et 99% selon les variétés et les localités.

La rouille a été observée au Bénin et Burkina Faso. Elle était plus sévère à la station de Niaouli qu'à Ina, surtout vers la fin de la campagne. Elle était très sévère tout au cours de la campagne au Burkina Faso. Les deux variétés améliorées du programme de sélection du centre de l'ICRISAT, en Inde, ont eu un très bon niveau de résistance à la rouille au Burkina Faso.

Rendements en gousses

Toutes les variétés ont eu un rendement en gousses supérieur avec le traitement fongicide. A Bengou, les variétés 28-206, 55-437 et 47-16 ont produit respectivement 2,4, 2,7 et 2,6 t ha^{-1}

1. Phytopathologiste principal d'arachide, Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404, Niamey, Niger.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

avec le traitement fongicide et 1,3, 1,6 et 1,3 (±0,2) t ha^{-1} sans traitement. Les pertes de rendement pour chacune de ces variétés ont été d'environ 45, 40 et 50%. La variété ICGMS 55 n'a eu que 5,7% de perte de rendement.

Les meilleurs rendements ont été obtenus à la station de Ina (Bénin). Les variétés ICGS 11, 28-206 et ICG(FDRS)10 ont produit respectivement 4,8, 4,4 et 4,3 t ha^{-1} avec le traitement fongicide et 2,9, 2,9 et 3,4 t ha^{-1} sans taitement, soit des pertes de 39, 35 et 21%. Les deux variétés résistantes aux maladies foliaires ont eu des pertes moins importantes que les autres, avec ou sans application de fongicide.

Les pertes de rendement les plus élevées ont été observées au Burkina Faso. Le rendement de la variété 47-16 était de 2,9 t ha^{-1} avec le traitement fongicide et 1,3 t h^{-1} sans protection fongicide. Cette perte de 56% révèle l'importance des maladies foliaires au Burkina Faso. Dans ce pays, les trois maladies foliaires étaient graves. Les variétés résistantes ont eu des pertes relativement faibles: 29% pour ICG(FDRS)70 et 14% pour ICG(FDRS)2. La variété ICGS 11, traitée ou non, a été la plus productive dans toutes les localités.

Lutte contre les maladies foliaires de l'arachide au Burkina Faso

J.P. Bosc et A. Minoungou[1]

Au Burkina Faso, la répartition des maladies foliaires est étroitement liée aux zones climatiques. Dans les zones à précipitations inférieures à 900 mm, la cercosporiose précoce (*Cercospora arachidicola* Hori) est dominante. Alors que la cercosporiose tardive (*Phaeoisariopsis personata* (Berk. et Curt.) v. Arx) et la rouille (*Puccinia arachidis* Speg.) réduite à l'état de traces, deviennent de plus en plus importantes avec la pluviométrie, et constituent un problème majeur avec une pluviométrie supérieure à 1 000 mm, soit principalement dans le sud-ouest du pays. Dans cette zone, sévit aussi la rosette avec une intensité très variable selon les années.

Les études entreprises pour lutter contre ces pathogènes ont été concentrées dans la région de Niangoloko, une zone frontalière avec la Côte d'Ivoire. Les variétés actuellement vulgarisées dans cette zone ont été mises au point par le programme de sélection pour la résistance à la rosette, et sont disponibles pour les agriculteurs depuis plus d'une quinzaine d'années. Elles possèdent une bonne productivité et couvrent trois cycles intéressant la zone : RMP 12 et RMP 91, type virginia à cycle long (150 jours), 59-426 et 69-101, type virginia à cycle intermédiaire (120 jours) et QH 243 C et KH 149 A, type spanish à cycle court (90 jours). RMP 12 et RMP 91 font preuve d'une résistance partielle à la cercosporiose tardive, qui s'avère suffisante pour limiter cette maladie.

L'impact des trois pathogènes fongiques apparaît lors du suivi de la partie foliaire de la plante. Le complexe rouille-cercosporiose précoce sur RMP 12 ou rouille-cercosporiose tardive conduit à une forte défoliation, dès la moitié du cycle. Les pertes de rendement observées sont d'environ 40% sur la variété RMP 12 (réparties à peu près également entre rouille et cercosporiose), et du même ordre pour 59-426. La variété QH 243 C semble plus tolérante, n'enregistrant qu'une baisse de 20% en 1989.

Les travaux entrepris visent à l'amélioration de ces cultivars, et à la mise au point de techniques culturales permettant de réduire l'effet des maladies, ainsi qu'à une lutte chimique pour la protection des variétés.

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Importance et distribution des principales maladies de l'arachide au Mali

M. Diourté et D. Soumano[1]

Pendant plusieurs décennies, l'arachide a occupé une place importante dans l'économie agricole du Mali, à la fois comme culture vivrière et culture d'exportation. La superficie et la production totales ont largement fluctué au cours des années 1970 et 1980, à cause de contraintes diverses. La culture de l'arachide est pratiquée par presque tous les cultivateurs du pays, avec des superficies et des techniques variables. Quelques 160 000 ha, soit environ 6% des superficies cultivées au Mali sont exploitées en arachide.

Maladies de l'arachide

Maladies foliaires

Les principales maladies qui attaquent les organes aériens de l'arachide, et communément appelées maladies foliaires, sont la cercosporiose précoce (*Cercospora arachidicola* Hori), la cercosporiose tardive (*Phaeoisariopsis personata* (Berk. & Curt.) et la rouille (*Puccinia arachidis* Speg.). Ces maladies fongiques sont de loin les plus importantes, apparaissant régulièrement dans presque toutes les écologies où la plante est cultivée.

Les essais de lutte chimique pour la protection des arachides contre la cercosporiose ont abouti à la recommandation de quelques produits efficaces pour la vulgarisation qui ont réduit la sévérité de la maladie. Toutefois, l'adoption de ces fongicides par les paysans rencontre des problèmes.

La rosette

La rosette a été moins observée au Mali. Il s'agit de la rosette verte, une maladie à virus transmise par le puceron *Aphis craccivora*.

Maladies des organes souterrains

Les maladies les plus observées sur ces organes souterrains sont les pourritures des racines et des gousses causées par *Macrophomina* spp et *Pythium* spp.

---

1. Phytopathologiste; Sélectionneur et Chef du Programme d'amélioration de l'arachide, IER/DRA/SRCVO, Sotuba, B.P. 438, Bamako, Mali.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

La pourriture du collet (*Aspergillus niger*) et la mort des jeunes plants sont très fréquentes sur les sols sablonneux du Séno à Koporokéniépé et à Cinzana. Dans les champs des paysans qui n'utilisent pas de fongicide, la mort des plantutles est si fréquente avec les variétés précoces de type spanish, 47-10 et 55-437, qu'il est presque toujours nécessaire de resemer.

Des dégâts causés par *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp, etc. sont également observés dans les parcelles des paysans.

Aflatoxines

L'altération de la qualité des arachides à la suite de la contamination par *Aspergillus* spp et la production de toxines sont des problèmes bien connus partout où l'arachide est produite. Le phénomène s'observe depuis la récolte au champ jusqu'au stockage des arachides. L'importance de la contamination varie évidemment suivant les conditions de récolte.

Besoins et plans futurs de recherche

L'amélioration de l'arachide passe par la sélection de variétés productives bien adaptées aux conditions écologiques de culture et résistantes aux différentes contraintes dont les maladies, qui apparaissent de façon endémique et limitent les rendements et la production.

- Le criblage du matériel génétique disponible pour la résistance ou la tolérance aux principales maladies (rouille, cercosporiose).
- Une prospection sur les nématodes phytophages et le complexe fongique du sol provoquant des dégâts sur les gousses et les racines, est nécessaire.
- Le criblage des génotypes pour la résistance à la pénétration par *Aspergillus* spp, déjà amorcé par le laboratoire du Centre de recherche zootechnique (Sotuba) devra se poursuivre et porter sur toutes les lignées et variétés disponibles pour identifier des sources de résistance.

Analyse des relations entre les rendements potentiels et réels et les maladies foliaires

S. Savary[1]

En Afrique de l'Ouest, les situations de production de l'arachide sont extrêmement variables, et cette culture est exposée à un ensemble très divers de maladies, parmi lesquelles les maladies fongiques foliaires jouent, dans de nombreux cas, un rôle prédominant dans la réduction des rendements.

L'objectif de cette présentation est de fournir quelques indications méthodologiques et quelques résultats concernant l'analyse des relations entre les rendements accessibles, les niveaux de ces maladies, et les rendements réels de l'arachide. Quelques facteurs d'intensification, et deux maladies foliaires: la rouille (*Puccinia arachidis*) et les cercosporioses de l'arachide, (essentiellement représentées par *Phaeoisariopsis personata*) ont été choisis pour la réalisation de ces études. Ces deux maladies sont très différentes, en termes de dommages occasionnés à la culture.

Les résultats d'une expérience conduite à Ferkessédougou (nord de la Côte d'Ivoire) indiquent une interaction significative entre l'intensification de la culture et sa protection fongicide. Les pertes de récoltes occasionnées par les parasites foliaires augmentent avec les niveaux d'intensification.

Une seconde expérimentation a été réalisée à l'IIRSDA (Adiopodoumé, sud de la Côte d'Ivoire) selon un dessin en double strip plot. L'expérience comporte deux facteurs d'intensification (rendement potentiel de la variété et contrôle de mauvaises herbes avec des niveaux variables de rouille et de cercosporiose). Des interactions significatives apportent de nouvelles informations: (a) la rouille se traduit par une réduction marquée des rendements lorsque le rendement potentiel de la variété, ou lorsque le contrôle de mauvaises herbes sont élevés, et (b) la présence simultanée des deux maladies à des niveaux élevés, provoque des pertes de récolte inférieures au cumul des pertes occasionnées par les deux maladies prises isolément.

Ces expériences montrent que les rendements accessibles (Ya), qui rendent compte des situations de production, les rendements réels (Y), et les contraintes phytosanitaires (les niveaux de rouille, R, et de cercosporiose, S), ne sont pas indépendants. Il est possible d'imaginer le rendement réel comme une surface de réponse aux variations des rendements accessibles et des contraintes phytosanitaires. Cette surface peut être représentée par la fonction $Y = f(Ya, R, S)$. Une relation de ce type a été établie grâce à une base de donnée établie sur une série d'expériences élémentaires, conduites au cours de six cycles successifs, et représentant un ensemble de 90 parcelles élémentaires.

---

1. Chercheur, Department of Phytopathology, Wageningen Agricultural University, P.O. Box 8025, 6700 EE, Wageningen, Netherlands.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Dommages causés par des nématodes aux arachides et aux cultures de rotation dans la région sahélienne de l'Afrique de l'Ouest

P. Baujard et B. Martiny[1]

Les études faunistiques, entreprises dans la zone sahélienne ouest-africaine, ont permis d'identifier une trentaine d'espèces de nématodes phytoparasites dans la rhizosphère de l'arachide des cultures de la rotation (mil, niébé, sorgho). Les études réalisées au champ sur les effets des nématicides vis à vis des nématodes et des cultures sahéliennes, ont montré que les augmentations de rendement observées ne pouvaient être rapportées uniquement à la destruction des nématodes phytoparasites. Récemment, l'action phytostimulation du dibromochloropropane vis à vis de l'arachide et du niébé a été démontrée.

Il importe donc de connaître, avec précision, le pouvoir pathogène des différentes espèces de nématodes phytoparasites identifiés dans la rhizosphère des plantes cultivées dans la zone sahélienne du Sénégal afin de pouvoir utiliser les données issues de l'analyse nématologique.

Résultats actuels

Facteurs influençant le taux de multiplication

Dans une étude sur le nématode *Scutellonema cavenessi*, on a trouvé que la température du sol, le taux d'humidité du sol, l'hôte végétal sur lequel le nématode a effectué son cycle précédent, l'état du nématode (actif vs. anhydrobiotique), la durée de vie en anhydrobiose, et la durée du cycle précédent conditionnent de manière significative le taux de multiplication de cette espèce. Ces résultats de laboratoire confirment les données obtenues au champ.

Les premiers tests de pathogénie réalisés sur les différentes cultures montrent que ces paramètres semblent conditionner également la nocuité du nématode.

Facteurs biotiques et abiotiques conditionnant la biologie des nématodes

Température. La majorité des espèces présente une préférence pour des températures de 34°C. Quelques espèces, notamment dans le genre *Pratylenchus* et les espèces phytoparasites de *Dorylaimide* se multiplient mieux à des températures de 30-32°C. Une seule

1. Chargé des recherches; Technicien (nématologie), ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Senegal.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

espèce, *Scutellonema clathricaudatum* identifiée dans les régions de l'Est du Mali, préfère des températures élevées de l'ordre de 36°C.

Humidité du sol. A une exception, toutes les espèces ont un taux de multiplication d'autant plus élevé que l'humidité du sol est plus élevée. La seule exception concerne *S. clathricaudatum* qui se multiplie mieux aux faibles taux d'humidité.

Hôte végétal. Le sorgho est un bon hôte pour l'ensemble des espèces de la zone. Le mil et le niébé sont des hôtes permettant généralement une bonne multiplication de ces espèces. L'arachide apparait être non hôte pour la majorité des espèces de la zone sahélienne. Actuellement, nous n'avons pu déterminer que deux espèces capables de se multiplier sur cette plante : *Aphasmatylenchus straturatus, Scutellonema cavenessi.*

Capacité à entrer en anhydrobiose. A l'exception des espèces phytoparasites de *Dorylaimide*, l'ensemble des nématodes phytoparasites de la zone sahélienne ouest-africaine est capable de supporter la dessication des sols consécutives à la saison sèche. Remarquons que, au champ, les espèces phytoparasites de *Dorylaimide* sont toujours localisées en profondeur (à plus de 60 cm) dans les horizons telluriques où le taux d'humidité absolu est toujours supérieur à 1% pendant la saison sèche.

Effet des nématodes de la zone sahélienne ouest-africaine vis à vis de l'arachide

Actuellement, trois espèces appartenant à la famille des *Belonolaimidae* ont été étudiées : *Tylenchorhynchus gladiolatus, T. germanis*, et *T. ventralis*. A noter que ces espèces sont très répandues dans les sols de la zone sahélienne sénégalaise jusqu'à l'ouest du Mali.

Seules les deux dernières espèces ont, aux niveaux d'inoculum testés, un effet pathogène sur l'arachide. La présence de ces nématodes se traduit par une altération massive du système racinaire bloquant l'alimentation en eau de la plante. A noter que ces deux espèces ne se multiplient pas dans la rhizosphère de l'arachide.

Conclusions et recommandations

La détermination de la nocuité éventuelle des nématodes phytoparasites identifiés dans la rhizosphère des cultures de la zone sahélienne apparaît complexe; elle suppose au préalable l'étude des facteurs conditionnant le pouvoir de multiplication de ces nématodes et doit tenir compte de l'état biologique de ces nématodes.

La détermination du pouvoir pathogène de ces espèces conditionne l'interprétation des résultats obtenus avec les nématicides ou d'autres moyens de lutte.

La possibilité de maintenir ces espèces de nématodes en élevage au laboratoire donne au sélectionneur un moyen rapide de tester la présence d'une éventuelle résistance dans son matériel végétal.

L'identification des espèces de nematodes phytoparasites par le biais d'une enquête faunistique exhaustive sur les sols du Sahel se révèle nécessaire.

Résistance des semences d'arachide aux températures élevées

Y. Jacob et P. Baujard[1]

Une étude préliminaire a été entreprise pour étudier l'effet des hautes températures sur le pouvoir germinatif de l'arachide dans l'espoir de mettre au point une technique d'éradication des virus dans les semences de l'arachide.

Les résultats montrent que l'arachide est capable de supporter des températures de 60 à 70°C pendant 20 minutes et une température de 78,5°C pendant 10 minutes et des températures de 80 et 90°C pendant 5 minutres, sans altération de son pouvoir germinatif.

La semence d'arachide peut donc supporter de fortes températures. L'étude du comportement des virus présents dans les semences vis à vis de ces fortes températures doit permettre de préciser l'utilité de cette technique pour la désinfection des semences d'arachide.

1. Etudiant diplômé; Chargé des recherches, ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386, Dakar, Senegal.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Phytostimulation de l'arachide par un nématicide fumigant, le Dibromochloropropane (DBCP)

P. Baujard, B. Martiny, Y. Jacob et R. Ferret[1]

Les études entreprises au Sénégal sur les nématicides fumigants bromés ont montré que les augmentations de rendement de l'arachide après traitement nématicide, ne pouvaient pas s'expliquer totalement par la destruction des nématodes phytoparasites.

Plus récemment, des recherches ont montré que la croissance du niébé (*Vigna unguiculata*) était stimulée par le dibromochloropropane (DBCP), nématicide le plus utilisé dans la zone sahélienne du Sénégal.

L'étude des effets du DBCP sur l'arachide en terre stérile et en milieu gélosé montre que 1) le DBCP provoque une stimulation de la croissance de l'arachide, 2) l'intensité de cette stimulation dépend de la dose injectée, 3) la stimulation dépend du type de sol sans qu'il soit actuellement possible d'identifier le facteur tellurique réglant cette stimulation.

Cette stimulation de la croissance de l'arachide par le DBCP se traduit par une augmentation statistiquement significative 1) de la longueur des parties aériennes, 2) des poids frais et sec des racines et des gousses, 3) du nombre des gousses.

Il est donc recommandé d'étudier, de manière approfondie, les résultats obtenus au champ avec l'utilisation des nématicides. Il semble, par ailleurs, important d'étudier le déterminisme de cet effet phytostimulant pour la culture de l'arachide et du niébé dans la zone sahélienne ouest-africaine.

1. Chargé des recherches; Technicien (nématologie); Etudiant diplômé; Chercheur, ORSTOM, Laboratoire de Nématologie, B.P. 1386 Dakar, Sénégal.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Etudes sur les caractéristiques nutritives et fonctionnelles de la farine composée de sorgho et d'arachide

Bharat Singh, Umaid Singh, T. Koleosho et S. Ogutu[1]

Le principal objectif du projet de technologie alimentaire Peanut CRSP consiste à porter à l'optimum l'utilisation d'arachide comme alimentation humaine dans les tropiques semi-arides d'Afrique. Pour atteindre cet objectif, il est important d'évaluer la qualité de l'arachide et des produits arachidiers. Dans cette communication, nous présentons les données provenant d'études entreprises à l'Université A&M en Alabama sur les caractéristiques nutritives et fonctionnelles de la farine d'arachide et de la farine de sorgho fortifiée à l'arachide.

Résultats des recherches

Effets de la variété sur la composition nutritive des arachides

La teneur oléagineuse des arachides est l'une des considérations les plus importantes pour la sélection d'un cultivar. Toutefois, récemment, on a prouvé, que parmi les légumineuses à grain, l'arachide est une source excellente de protéines pour la nutrition humaine. Donc, le rendement en protéines arachidières par hectare doit être considéré comme aussi important que la teneur en huile. La date de l'analyse entreprise sur des lignées cultivées à divers endroits au Texas, révèle des variations de la teneur en protéines, en huile, en acides gras et en ratio entre les acides gras polynonsaturés et saturés, ainsi que les acides oléiques et linoléiques.

Neuf variétés d'arachides cultivées en un seul lieu ont été sélectionnées pour étudier les effets de la variété sur la digestibilité de protéines in vitro, ainsi que la solubilité de l'azote et du phosphore total et de l'acide phytique. L'acide phytique est largement répandu dans la nature et dans tous les grains qui servent à la nutrition humaine. Si on en consomme trop, il

1. Professor; Biochemist (ICRISAT Center, Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India), Visiting Scientist; Graduate Student; and Research Assistant, Alabama A&M University, Department of Food Science, P.O. Box 274, Normal, AL, 35762, USA.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

peut jouer le rôle d'anti-nutritif. Chez les humains, on se preoccupe surtout de la biodisponibilité de produits minéraux comme le zinc, le calcium et le fer, qui ne sont pas facilement absorbés lorsqu'ils sont insolubilisés sous forme de phytate de calcium. La solubilité de l'azote et la digestibilité de la protéine in vitro sont considérées comme importantes pour la nutrition humaine. Les données d'analyse indiquent des variations considérables de ces deux paramètres. Leur teneur en acide phytique variait entre 2,89 mg g^{-1}, avec un minimum au TP178-3 et un maximum à 3,96 mg g^{-1} pour TP172-2. L'élément phosphoré représenté par l'acide phytique varie entre 61,2% et 76,0%.

La solubilité azotée varie entre 49,7 et 60,5% et la digestibilité protéique in vitro entre 66,8% et 77,5%, avec une moyenne de 70,9%. La digestibilité protéique la plus élevée s'est observée dans le cas de TP178-3, qui contenait la quantité la plus faible d'acide phytique. Il y avait une corrélation négative et significative, bien que l'importance de la corrélation ait été faible, entre l'acide phytique et la digestibilité protéique. Apparemment, l'acide phytique compromettait la digestibilité de la protéine.

Effets des méthodes de traitement

Les effets de l'ébullition, du blanchiment à l'eau, de la torréfaction, du décorticage et de la mouture sur la protéine, l'acide phytique, la solubilité de l'azote et la digestibilité protéique in vitro ont été déterminés sur la variété Florunner. L'ébullition provoquait une réduction considérable de l'acide phytique. La quantité la plus faible d'acide phytique était réduite en raison de la torréfaction. L'ébullition des arachides ne changeait pas la solubilité azotée, tout en améliorant la digestibilité protéique in vitro.

Effets de la farine d'arachide sur la qualité sensorielle et la qualité nutritive de produits alimentaires basés sur le sorgho

Pour améliorer la qualité nutritive de régimes alimentaires traditionnels basés sur les céréales dans les zones tropicales semi-arides tropicales en Afrique, l'usage de farine d'arachide a souvent été considéré comme complément protéique. L'enrichissement de la farine de sorgho par de la farine d'arachide fournissait un produit alimentaire acceptable, comme le *kisra*, aliment courant au Soudan. Nous avons évalué les effets de la fortification de la farine de sorgho pour préparer le *tô* repas courant dans bien des régions d'Afrique occidentale. Les objectifs de cette étude étaient de mettre au point une farine composée qui puisse servir dans divers aliments basés sur les céréales.

Les données sur les caractéristiques sensorielles, de la couleur, de la texture, du goût et de l'acceptabilité générale ont été déterminées par un jury de neuf membres composé d'étudiants africains qui connaissent bien la qualité du *tô*. Ils ont indiqué qu'un *tô* acceptable peut être préparé au moyen de farine d'arachide jusqu'à concurrence de 30%. Toutefois, la notation sensorielle sur la couleur, la texture et le goût du *tô* au sorgho s'améliorait lorsqu'on ajoutait 10% de farine d'arachide. Pour en augmenter davantage la teneur en arachide, la notation sensorielle baissait. Un niveau plus élevé de compléments révélait des effets marginaux sur la couleur du produit, tandis que les valeurs de la texture et du goût diminuaient nettement. Il y avait une augmentation significative de la teneur en protéines du *tô* et de la farine composee. Outre les augmentations protéiques, la fortification du sorgho par de la

farine d'arachide a provoqué une augmentation de la digestibilité de la protéine in vitro et de la lysine, ainsi qu'une diminution des ratios leucine/lysine et leucine/isoleucine. Un ratio leucine/isoleucine élevé chez le sorgho a été considéré comme la cause de la maladie du pellagra chez les populations à alimentation sorghicole.

Propriétés fonctionnelles de farine composée sorgho-arachide

La farine d'arachide brute et traitée à la chaleur, la farine de sorgho et les farines composées ont été étudiées quant à l'absorption en eau et en huile, la viscosité, la gélation, la dispersibilité. Il y avait des différences significatives quant aux propriétés fonctionnelles de la farine d'arachide, de la farine de sorgho et de la farine composée (à 80% de farine de sorgho et 20% de farine d'arachide). L'absorption d'eau et d'huile augmentait après traitement thermique et l'effet était plus marqué sur la farine d'arachide que sur la farine de sorgho. Le traitement thermique réduisait l'indice de solubilité de l'azote et la capacité d'émulsion de la farine d'arachide et de la farine de sorgho fortifiée à l'arachide. L'indice de solubilité d'azote et la capacité d'émulsion de la farine de sorgho étaient considérablement améliorés en raison de cette fortification. L'implication des résultats sera réalisée en concevant des produits à teneur protéique enrichie basés sur la farine de sorgho, spécialement dans les régions sorghicoles du monde.

Recherches entreprises

Des produits extrudés utilisant des mélanges sorgho-arachide et maïs-arachide; la vie en étalage de farine composée et de produits de diverses conditions de l'environnement; des matériaux d'emballage convenant aux conditions ouest-africaines sont à l'étude.

Evaluation de la qualité de l'arachide et des produits arachidiers au Burkina Faso[1]

A.S. Traoré[2] et Bharat Singh[3]

Le Burkina Faso exporte moins de 10% de sa production d'arachide : toute sa production est consommée sur place, sous diverses formes : arachide crue, torréfiée ou bouillie, pâte d'arachide non dégraissée ou dégraissée, autres produits contenant de l'arachide (un grand nombre de recettes de cuisine). Ces produits sont vendus dans les villes et dans les villages. Jusqu'à présent, on n'a pas entrepris de recherche sur leur qualité nutritive. Donc, cette communication cherche 1) à fournir un tableau général de certains produits à base d'arachide trouvés au Burkina Faso, 2) à déterminer leurs éléments nutritifs, 3) et à étudier leur contamination microbienne et leur teneur en aflatoxines.

Des études ont été entreprises pour évaluer la qualité de l'arachide et des produits arachidiers au Burkina Faso. Les études comprenaient l'évaluation des cultivars d'arachide disponibles actuellement dans ce pays, ainsi que des lignées obtenues par l'Université A&M du Texas pour les essais sur le terrain en ce qui concerne la tolérance à la sécheresse et la résistance aux maladies.

Les résultats indiquaient des variations significatives quant à la teneur en protéines, en matières grasses, en hydrates de carbone, en acides gras libres et en vitamine C. La quantité de protéines variait entre 14% et 29,5% pour les lignées locales et entre 16,43% et 22,80% pour les lignées de l'Université A&M du Texas. Les matières grasses variaient entre 46% et 49% pour les lignes locales et entre 43,27% et 45,25% pour les lignées du l'Université A&M du Texas. Les lignées locales présentaient des variations plus grandes quant aux quantités de protéines et d'huile, en comparaison de la lignée de l'A&M du Texas. En général, les lignées de l'A&M du Texas avaient une quantité plus faible de protéines et de matières grasses, en comparaison avec les lignées locales. On dépista des aflatoxines dans presque tous les échantillons, mais la teneur était inférieure à 20 ppb.

Les produits arachidiers composés de grains torréfiés, de beurre d'arachide partiellement dégraissé et de beurre d'arachide entier, ont été obtenus sur les marchés du pays. Les quantités d'éléments nutritifs et d'acides gras libres variaient selon l'emplacement, le moment de l'échantillonnage et les méthodes de préparation. Le beurre d'arachide était évalué quant à la teneur en aflatoxines aussi bien que pour les contaminations microbiennes. Les beurres d'arachides préparés par les méthodes traditionnelles contenaient davantage d'aflatoxines que ceux qui étaient préparés par les méthodes industrielles dans une société locale. La tendance était la même pour les contaminations microbiennes.

---

1. Cette recherche était appuyée par la subvention N° DANS-4048-G-SS-2065-00 du Peanut CRSP.

2. Directeur, INSN-IDR, Département de Biochimie, Université de Ouagadougou, 03 B.P. 7131, Ouagadougou, Burkina Faso.

3. Professor, Peanut CRSP, Alabama A&M University, Department of Food Science, P.O. Box 274, Normal, AL, 35762, USA.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Recherche sur l'arachide au Centre de recherche agronomique de Foulaya en Guinée

N.B. Tounkara[1]

L'arachide bien que cultivée par presque toutes les familles paysanes de Guinée, n'arrive pas à couvrir les besoins nationaux à cause de son faible rendement (500 à 700 kg ha^{-1}). Cette faiblesse de rendement est liée à l'inadéquation de techniques culturales pratiquées et au manque de variétés améliorées en milieu paysan. En vue de trouver une solution à ce problème, le programme arachidier guinéen profitant des acquis des pays voisins plus expérimentés en la matière et des résultats obtenus dans les institutions régionales et internationales, a opté pour la recherche appliquée.

Collecte-prospection des ressources génétiques

En 1988, 96 échantillons ont été recueillis sur 46 sites dans les principales zones arachidières du pays. Ces échantillons furent expérimentés en partie à l'ICRISAT pour l'analyse et la conservation et l'autre partie a été retenue au centre pour caractérisation au champ et conservation à court terme. En 1989, la collection a été enrichie avec 153 échantillons par l'IPBGR.

Prospection des maladies de l'arachide

En collaboration avec le Centre sahélien de l'ICRISAT, une mission de prospection des maladies a été effectuée en 1989. Au cours de cette prospection, presque toutes les maladies de l'arachide ont été rencontrées (fonte de semis, cercosporiose, rouilles, fusariose, rosette, clump etc.,). Suivant les zones, il a été noté une prédominance de la cercosporiose et de la rouille. La fonte de semis, le clump et le cas d'*Aspergillus flavus* ont été observés dans toutes les zones visitées. Il a été établi que les maladies constituent les principaux facteurs limitants de la culture arachidière en Guinée.

---

1. Phytopathologiste, Chef, Filières Légumineuses alimentaires, Centre de recherche agronomique de Foulaya (CRAF), B.P. 156, Kindia, Guinée.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Evaluation variétale des semis effectués en 1988 et 1989

Evaluation pour la précocité

Parmis les 24 lignées précoces de l'ICRISAT, quatre lignées ICGV 86053, ICGV 86016, ICGV 86103 et ICGV 86117 ont été retenues à cause de leur stabilité et leur rendement appréciables.

Evaluation des variétés de confiseries

Parmi les 23 variétés mises à l'essai, quatre variétés, ICGV 82028, ICGV 86504, ICGV 87151 et ICGV 86556 ont été retenues pour leur goût sucré et la grosseur de leurs graines.

Evaluation pour la résistance variétale aux maladies foliaires

Parmis les 35 variétés évaluées au cours de deux campagnes 1988 et 1989, ICGV 87165, ICGV 87175, ICGV 87176 ont démontré une résistance à la cercosporiose tardive, la rouille et leur tolérance à la cercosporiose précoce. Ces variétés ont aussi un rendement et décorticage meilleurs à ceux du témoin.

Détermination d'une densité de semis et dose de NPK optimales

Détermination d'une densité de semis optimale. La "maressi", une variété locale de type spanish, a été utilisée. La densité de 166 000 plants ha^{-1} a donné le meilleur rendement (3,17 t ha^{-1}) en gousses.

Détermination d'une dose optimale de NPK. Des essais ont été conduits pour déterminer une dose optimale de NPK.

En conclusion, le programme étant en collaboration avec d'iminents chercheurs des autres pays africains et des institutions internationales, a pu sauter certaines étapes de la recherche pour aller directement aux essais d'adaptation.

Production et recherche de l'arachide au Congo

N. Ndilou[1]

Le Congo est sans doute, un des pays où la tradition de la culture de l'arachide date de longtemps. L'arachide est présente dans toutes les écologies au Congo. Dans toutes les zones, l'arachide est toujours cultivée en association avec d'autres cultures (manioc, niébé et pois d'Angole). La production connaît aujourd'hui une situation préoccupante, du fait que les exportations ont cessé, depuis 25 ans et la production locale ne couvre plus les besoins nationaux qui s'élèvent à 16 000 t pour le marché intérieur et 18 000 t pour l'huilerie. On estime à 34 000 ha la superficie entièrement exploitée par le secteur paysan qui produit jusqu'à 24 000 t d'arachide en coque, soit un rendement national moyen de 700 kg ha^{-1}. La production officiellement commercialisée ne dépasse pas 16% de la production totale. Actuellement, l'arachide est principalement produite pour l'autoconsommation.

Zones de culture de l'arachide

On distingue trois grandes zones liées à différentes écologies : la zone du nord-est, zone de forêts où la pluviométrie dépasse 1600 mm avec deux périodes de faible ralentissement de pluies (décembre à février). La plus grande partie de cette zone est inondée. L'arachide est cultivée dans la zone de forêt sur terre ferme. La zone centre est caractérisée par un climat sub-équatorial de transition. Cette zone peut permettre deux cycles de culture en utilisant de variétés à cycle court. La partie sud-ouest est la zone de culture intense. L'arachide est cultivée deux à trois fois par an (la troisième en irrigation). La pluviométrie annuelle est de 1200 à 1500 mm.

Contraintes liées à la production

Les principaux facteurs comprennent : la faible productivité du matériel végétal, le faible prix d'achat et l'absence d'une structure capable d'encadrer les paysans. Les faibles rendement sont dus : aux adventices difficile à maîtriser, l'incidence de la rosette et des cercosporioses, les dégâts causés par la bruche *Caryedon serratus*, et la faible productivité des variétés.

Activités de la recherche

Ces activités sont menées à la station centrale de Loudima. Les activités actuelles se résument à quelques collections variétales, la conduite de quelques essais agronomiques et

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

entomologiques sur les bruches et l'amélioration variétale en vue de collecter des cultivars locaux introduits, et les tester pour leur potentialité.

Programme futur

Les efforts porteront sur la conduite des essais multilocaux pour identifier de variétés appropriées et multiplier les tests variétaux en milieu paysan. A long terme, un vaste programme d'hybridation et de sélection peut être envisagé. Ce programme portera sur la sélection de lignées précoces et résistantes aux maladies. D'autres caractéristiques tiendront compte des aspects rendement, teneur en huile et adaptabilité pour les variétés à diffuser. Le réseau variétal arachide sera redynamisé en personnel, en moyens financiers et matériels. Une harmonisation entre les structures de la recherche, de la multiplication des semences et de vulgarisation permettra un meilleur encadrement de la production et une diffusion adéquate de nos variétés.

Le programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide en Afrique de l'Ouest

D. G. Cummins[1]

Le Programme américain d'appui à la recherche collaborative sur l'arachide (Peanut CRSP) est appuyé par la subvention DAN-4048-G-00-0041-00 de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID). Le programme est géré par l'Université de Georgia. Les institutions participantes aux Etats-Unis sont l'Université A&M d'Alabama, l'Université de Georgia, l'Université d'Etat de Caroline du Nord et l'Université A&M du Texas, qui collaborent avec des institutions d'Afrique occidentale, du Sud-Est Asiatique et des Caraïbes.

Les objectifs du Peanut CRSP sont de renforcer le potentiel de recherche tant des pays en développement que des Etats-Unis et de tirer parti de ce moyen d'action pour alléger les principales contraintes à la recherche, et pour assurer l'approvisionnement alimentaire dans un système qui convienne à l'environnement. Le Peanut CRSP intensifie le potentiel de l'arachide destinée à l'alimentation humaine et à l'affourragement du bétail dans les pays hôtes et aux Etats-Unis, tout en contribuant à accroître les revenus ruraux.

Le concept du CRSP exige que les sujets à l'étude aient une répercussion mondiale. L'arachide répond à ce concept global, en raison de la répartition mondiale de la culture, de son importance pour les pays en développement comme pour les pays développés, la similarité marquée des contraintes qui restreignent la production et l'utilisation dans le monde entier. Parmi d'autres facteurs importants sont le potentiel de recherche pour lever ces contraintes et pour accroître l'alimentation, grâce à l'arachide, des pays où les approvisionnements alimentaires totaux et en protéines sont restreints. L'effet de synergie de la coopération internationale entre groupements comme l'ICRISAT et l'IRHO est aussi un autre facteur déterminant. Le Peanut CRSP est actif dans trois principales régions du monde : l'Afrique occidentale, le Sud-Est Asiatique et les Caraïbes.

Afrique occidentale

Le Peanut CRSP concentre son programme africain sur la région sahélienne de l'Afrique occidentale. Cette région souffre de graves contraintes imposées à la production, en raison surtout de la brièveté de la saison des pluies, interrompue par des périodes de sécheresse. Les problèmes de la sécheresse sont aggravés par les maladies et les insectes, ainsi que la contamination par l'aflatoxine. Ces contraintes et ces problèmes rendent une production durable difficile, ce qui crée des problèmes pour maintenir un approvisionnement adéquat d'alimentation pour une population en pleine croissance.

---

1. Program Director, Peanut CRSP, University of Georgia, Griffin, GA 30 223-1797, USA.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Les contraintes de la production et de l'approvisionnement alimentaires en Afrique occidentale qui ont été identifiées pour des recherches en collaboration sont : un faible rendement, parce que les cultivars ne sont pas adaptés aux saisons des pluies courtes et que les cultivars manquent de résistance aux maladies, aux insectes et aux sécheresses; les pertes de rendement causées par l'infestation de mauvaises herbes, d'insectes, de maladies et de nématodes; les dangers causés à la santé par les mycotoxines, en raison de l'invasion fongique de l'arachide; les ressources alimentaires inadéquates et le manque de technologies alimentaires appropriées pour tirer parti de récoltes arachidières relativement bien adaptées mais qui ne sont pas généralement considérées comme une source essentielle d'alimentation; et une gestion des ressources (en termes agronomiques, économiques et sociologiques) qui entrave la production et l'utilisation efficaces.

Pays, institutions et programmes de recherches

Sénégal. Les recherches sont entreprises pour mettre au point des cultivars résistants aux maladies et au stress et adaptés à un environnement de cycle court. La maîtrise de l'aflatoxine par la sélection pour la résistance, le dépistage et l'élimination par argiles adsorptives, constituant une autre activité de recherches. L'initiative est donnée par l'Université A&M du Texas, l'Institut sénégalais pour la recherche agricole (ISRA), et l'Institut sénégalais de la technologie alimentaire.

Burkina Faso. Le programme d'amélioration des cultivars au Sénégal est relié aux efforts d'amélioration entrepris au Burkina Faso pour introduire des ressources génétiques supérieures. Des recherches sur la lutte intégrée contre les ravageurs examinent les problèmes causés par les dégâts des insectes. Les recherches sur la technologie alimentaire visent à promouvoir un meilleur usage de l'arachide comme aliment de base et à sa distribution à la population. L'initiative est prise par l'Université A&M du Texas, l'Université de Georgia, l'Université A&M d'Alabama et l'Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

Mali. Le programme d'amélioration des cultivars au Sénégal est relié à l'amélioration des ressources génétiques au Mali, l'initiative étant fournie par l'Université A&M du Texas et l'Institut de recherche économique du Mali.

Niger. Le programme d'amélioration des cultivars au Sénégal est relié à l'amélioration des ressources génétiques au Niger, l'initiative étant fournie par l'Université A&M du Texas et l'Institut national nigérien de recherche agricole.

Nigéria. Les recherches pour lutter contre le virus de la rosette, en mettant au point des cultivars résistants, sont menées par l'Université de Georgia et l'Université Ahmadu Bello, l'Institut de recherche agricole avec des liens aux programmes d'amélioration des cultivars du Sénégal et du Burkina Faso.

Réseaux. Le programme de recherche est renforcé pour mettre en jeu l'interaction des liens entre les emplacements essentiels décrits ci-dessus; coopération avec le Centre sahélien de l'ICRISAT pour la planification de la recherche, son application et des ateliers; et appui aux recherches en coopération avec l'IRHO au Sénégal.

En outre, un appui est fourni pour la formation afin d'intensifier les connaisances des chercheurs actuels et de fournir une formation universitaire des chercheurs de l'avenir, en achetant des produits consommables et des éléments clés du matériel de recherche et assurant la communication de technologies récemment développées aux cultivateurs et aux consommateurs ruraux et urbains.

Bilan des recherches conduites dans le cadre du réseau de l'arachide en Afrique

R. Schilling[1]

Les recherches sur l'arachide auxquelles participe l'IRHO sont localisées sur le continent africain, où deux équipes principales conduisent des travaux d'intérêt général au Sénégal et au Burkina Faso, depuis 1950. La création de l'ICRISAT a donné lieu, à partir de 1984, à une collaboration active avec le siège à Hyderabad, puis, à partir de 1987, avec le Centre sahélien de Niamey. En 1987, il a été constitué un "Réseau Arachide" regroupant les institutions de recherche de 14 pays africains. Plusieurs projets collaboratifs sont en cours et une coordination des programmes a été entreprise.

Agronomie

Les essais mettant en oeuvre des successions culturales arachide/céréales, depuis plusieurs décennies, permettent de suivre l'évolution des sols et des rendements en fonction des techniques culturales et notamment de la fumure appliquée. La technique du diagnostic foliaire permet de suivre la nutrition minérale de la plante, de déceler les carences et de mesurer l'effet des engrais sur un vaste réseau d'expérimentation multilocale.

Sélection

Les principaux programmes portent sur l'amélioration de la tolérance à la sécheresse, la résistance à la rosette et aux principales maladies foliaires (rouille, cercosporiose), la tolérance à *Aspergillus flavus*, et l'amélioration de l'arachide de bouche. Des variétés adaptées et productives ont été sélectionnées et sont multipliées à grande échelle notamment au Sénégal.

Défense des cultures

Les problèmes sont abordés sous l'angle des méthodes culturales préventives, de l'amélioration variétale (approche intégrée physiologie-sélection-phytopathologie) et de la lutte chimique. Les maladies foliaires reçoivent une attention particulière, ainsi que la prévention de l'aflatoxine et la lutte contre les myriapodes (iules) et les nématodes.

---

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Technologie post-récolte

Le programme porte sur la technologie semencière et de l'arachide de bouche. Toute la séquence des opérations est à présent mécanisable (décorticage, tri, enrobage fongicide ou dépelliculage, conditionnement sous atmosphère contrôlée), et le passage du stade expérimental au stade pilote industriel est en cours.

Appui au développement

L'IRHO a été amené à prendre en charge des opérations-pilote de développement, dans un but de confirmation et d'application des résultats. Ainsi, sont conduits des projets de multiplication semencière, de production-transformation d'arachide de bouche, de lutte contre les nématodes. L'interaction entre ces projets et les actions de recherche permet aux chercheurs de s'adapter aux besoins du monde rural et donne à l'ensemble du programme sa cohérence et son efficacité.

Progrès récents et stratégies futures du Programme d'amélioration de l'arachide au Centre sahélien de l'ICRISAT

B.J. Ndunguru[1], F. Waliyar[1], D.C. Greenberg[1] et P. Subrahmanyam[2]

Introduction

L'objectif du programme d'amélioration arachidière (GIP) est de développer des lignées de sélection à haut rendement qui soient adaptées aux diverses zones agro-écologiques d'Afrique occidentale, avec la résistance aux facteurs biotiques et abiotiques du stress qui restreignent la production et concernent les petits cultivateurs de la région. Même si les facteurs de stress varient d'une région à l'autre, la sécheresse, les maladies foliaires, les viroses (rosette et clump de l'arachide), l'aflatoxine, la variabilité de croissance des plants et des systèmes de culture, sont les problèmes qui affectent le plus fréquemment le rendement et la stabilité des arachides de la région. Le programme insiste donc sur ces aspects.

Progrès

Nous avons fait des progrès considérables dans certaines des zones. Nous avons amélioré la technologie de criblage de la résistance à la sécheresse et entrepris des études pour identifier les génotypes et les stratégies de gestion qui permettraient de réduire les effets nocifs des températures élevées.

Nous avons mené une enquête sur les maladies de l'arachide au Niger, au Burkina et en Guinée et nous avons estimé les pertes de rendement causées par les maladies foliaires au Niger. Les essais multilocaux pour mettre à l'épreuve la stabilité de la résistance à la rouille et cercosporioses tardives ont été entrepris. Nous avons déterminé que les pertes de rendement dues aux maladies évoluent au Niger entre 19 et 38%.

Le virus du clump de l'arachide (PCV) a été identifié comme l'une des causes de la variabilité de croissance des plantes et a été observé dans les champs des cultivateurs au Burkina Faso et au Niger. Le virus a une vaste gamme d'hôtes et, parmi un grand nombre de cultures mises à l'épreuve, il n'y a que le tournesol qui n'ait révélé aucun antigène de PCV.

En ce qui concerne la variabilité de la croissance des plantes, nous avons conclu qu'elles pourraient être effectivement maîtrisées par l'épandage au sol de pesticides ou d'une com-

1. Chef du Groupe d'amélioration de l'arachide et Agronome principal; Phytopathologiste principal; Ancien Sélectionneur principal; Centre sahélien de l'ICRISAT, B.P. 12404, Niamey, Niger (via Paris).
2. Principal Groundnut Pathologist, SADCC/ICRISAT Groundnut Project, Chitedze, P.O. Box 1096 Lilongwe, Malawi.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

binaison de pesticides et de fumier de ferme. Un syndrome de PCV et de trois espèces de nématodes (*Scutellonema, Telotylenchus* et *Xiphinema* sp) a révélé des associations avec la variabilité de la croissance des plantes.

Plusieurs lignées de ressources génétiques résistantes à *A. flavus* au Centre de l'ICRISAT, qui ont produit nettement davantage que 55-437 ont révélé un niveau élevé de résistance. Des lignées du Centre de l'ICRISAT (ICGV 87107, ICGV 87107 et ICGV 87110) ainsi que certaines lignées importées comme J 11 et AH 7227 ont manifesté un bon degré de résistance à *A. flavus*.

Des lignées résistantes à la rosette et identifiées dans les programmes ouest-africains et dans le programme arachidier régional SADCC/ICRISAT au Malawi ont été réunies et évaluées au Niger. Seule RG 1 n'a pas manifesté de symptôme de rosette. Un programme d'hybridation comportant 55-437 et GH 119-20, qui étaient sensibles à la rosette mais bien adaptées à l'Afrique occidentale et des lignées résistantes RG 1 et KH 149A comme source de résistance, a été entrepris à Lilongwé, Malawi.

Après une enquête sur les méthodes de production arachidière, des expériences agronomiques entreprises au Niger ont soulevé des facteurs comme les dates des semis, les variétés, les systèmes de fertilisation et de culture. Les résultats des enquêtes indiquent la possibilité de sélectionner dans des lignées d'arachides à culture pure celles qui donneront les meilleurs résultats dans les cultures associées. Nous avons entrepris des études pour estimer l'importance des adventices pour l'arachide, afin de définir une stratégie de désherbage. En collaboration avec le CIPEA, nous avons entrepris des recherches pour déterminer la valeur nutritive des fanes d'arachide.

Nous avons réuni 1500 lignées de base et de ressources génétiques de l'ICRISAT, de SADCC et d'Afrique Occidentale et nous les avons évaluées au Niger, au Nigéria, au Bénin, au Cameroun et au Burkina Faso.

Plans d'avenir

Nos plans de recherches pour l'avenir comportent le perfectionnement de techniques de criblage pour la tolérance à une sécheresse intermittente, au milieu de la campagne et à la fin de la campagne, et le matériel de criblage pour la tolérance à de fortes températures dans les zones les plus sèches, ainsi que la forte humidité dans les zones les plus humides.

L'enquête sur les maladies de l'arachide de divers pays de la région se poursuivra et nous criblerons du matériel quant aux sources de résistance aux maladies foliaires.

Nous nous concentrerons sur la lutte contre la contamination par *A. flavus* et nous évaluerons tous les cultivars résistants à *A. flavus*, en collaboration avec les services nationaux de recherche agricole.

Des lignées dérivées de croisements faites au Malawi, comprenant des lignées résistantes à la rosette, seront évaluées en Afrique occidentale quant à leur adaptation. Le criblage pour la résistance à la rosette se fera en collaboration avec l'IAR à Samaru.

Nous continuerons à étudier le syndrome PCV/nématode dans un effort pour déterminer les stratégies de maîtrise de la variabilité de croissance de la culture.

Des études sur l'effet à long terme des éléments nutritifs et des résidus de plantes sur les propriétés physiques et chimiques du sol et le rendement de l'arachide se poursuivront. Des recherches sur les éléments des systèmes de culture et sur la manière dont ces éléments agissent les uns avec les autres quant à l'usage et au cyclage des ressources, seront entreprises.

Dans le cadre de la sélection pour l'adaptation, on se concentrera sur la sélection de variétés à maturation précoce (90 jours) qui sont tolérantes à la sécheresse et qui combinent la tolérance à l'aflatoxine pour les zones sèches avec des génotypes de plus longue durée pour les zones plus humides.

Les problèmes des ravageurs de l'arachide seront étudiés et un entomologiste sera mis en place en 1992.

Conclusion

Nous aiderons à constituer la Station de l'INRAN à Tara, Niger, comme centre principal de sélection, de pathologie et d'agronomie de l'ICRISAT et nous renforcerons encore nos liens avec les services nationaux de recherche agricole.

Recherche sur l'arachide en Afrique de l'Ouest et agriculture durable

L.J. Marenah[1]

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aide l'industrie arachidière notamment en :

1. collectant, analysant et évaluant les données sur la production, la consommation, le commerce, les stocks et les prix de l'arachide et de ses produits;
2. fournissant une tribune intergouvernementale (le Groupe intergouvernemental de la FAO sur les graines et oléagineux, les huiles et les matières grasses) pour discuter des problèmes qui affectent l'économie mondiale dans le secteur des graines oléagineuses, y compris l'arachide, et en harmonisant les politiques ou les mesures nationales qui ont des répercussions sur le marché; et
3. en fournissant aux gouvernements une aide pour les recherches, la production, la formation et d'autres aspects de la culture arachidière.

Il est impératif que la recherche s'oriente davantage sur le développement de systèmes d'exploitation qui dépendent moins des intrants achetés à coûts élevés et sur la conservation des ressources en sol et en eau, pour établir une agriculture durable en tenant compte des éléments suivants :

a. problèmes économiques qui affrontent la plupart des pays d'Afrique occidentale et restreignent les importations d'intrants essentiels pour la culture;
b. coût élevé des intrants en dépit de la limitation grave des ressources financières dont disposent les cultivateurs; et
c. préoccupation quant à la dégradation constante du sol et de l'environnement.

La coopération technique entre des pays de la sous région pourrait mener à un usage plus efficace et plus effectif de la main-d'oeuvre qualifiée, qui est rare, ainsi que des ressources financières et matérielles disponibles pour la recherche, le développement et la formation.

En ce qui concerne ces aspects, la communication examine la sélection génétique, la protection des cultures, la gestion du sol et la fertilité, les cultures associées et la coopération technique internationales.

Les variétés adaptées, résistant aux ravageurs et à fort rendement étant le meilleur atout dont le petit cultivateur puisse bénéficier, on devrait se préoccuper davantage de la sélection de variétés à cycle court, particulièrement pour les zones qui ont des saisons de culture courtes et de variétés résistantes contre les ravageurs et stress abiotiques (par exemple la sécheresse). Le taux de progrès dans le développement et l'utilisation de variétés améliorées pourra être accéléré en mettant au point des programmes de ressources génétiques de matériel végétal et si des institutions de recherches régionales fournissent des populations

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

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

hybrides ségrégantes pour sélection dans les institutions nationales dans des conditions agroclimatiques et socioéconomiques différentes.

Des rendements nettement plus élevés seront obtenus en maîtrisant les divers ravageurs et maladies pré et post-récoltes, en se préoccupant particulièrement des viroses, (spécialement la rosette) des maladies fongiques (cercosporioses et rouille), *Aspergillus flavus*, des adventices et des ravageurs du stockage. Une lutte intégrée contre les ravageurs (IPM) basée sur un usage minimum de pesticides efficaces, offre les meilleurs moyens de former un système économique, efficace et sans danger pour la protection des plantes.

Une faible fertilité naturelle du sol et la dégradation du sol sont parmi les contraintes les plus importantes de la production soutenable de culture dans la sous région. Une fertilisation équilibrée, dérivant dans la mesure du possible de sources organiques et inorganiques d'éléments nutritifs des plantes, est recommandée. Des techniques comme l'agro-foresterie, y compris la culture en couloirs, les billons cloisonnés et un labour zéro/minimum seront utiles pour maintenir la fertilité du sol et conserver l'humidité, mais ces systèmes n'ont pas encore été évalués pleinement du point de vue technique et économique, avant d'être adoptés sur grande échelle par les petits cultivateurs.

Les cultures mixtes et associées traditionnelles contribuent à une production durable en réduisant l'érosion du sol et le ruissellement de l'eau. Toutefois, la contribution de la nitrification fournie par les arachides aux cultures associées et à l'économie azotée du sol, exige de plus amples enquêtes dans des conditions différentes. Compte tenu du coût élevé de la nitrification, il faut intensifier les études sur la fixation biologique de l'azote, y compris la sélection de variétés qui sont les plus efficaces à fixer de l'azote.

Les réseaux de coopération technique doivent tenir mieux compte des coûts et des avantages de la promotion d'une coopération technique parmi les institutions et leur prolifération peut détruire l'objectif consistant à assurer des rapports maximum sur la base de ressources rares. Le succès des réseaux dépend d'un certain nombre de facteurs, y compris surtout une planification appropriée et une organisation des activités et un appui intégral de la part des institutions/pays participants.

La communication conclut en mettant en relief la collaboration étroite entre les institutions de recherche comme l'ICRISAT, la FAO et les organisations nationales de recherche agricole pour créer et transférer des technologies améliorées.

Le réseau CORAF d'arachide : bilan et perspectives d'avenir

A. Bâ[1]

La Conférence des responsables de la recherche agronomique africains et français (CORAF) fait son chemin depuis 1986. Née de la volonté des responsables de la recherche agronomique de 16 pays d'Afrique et de France, à mettre en place un outil de coopération scientifique et technique, la CORAF vise essentiellement la mise en commun de moyens matériels, humains et scientifiques à travers des réseaux associatifs en vue d'atteindre des objectifs communs.

Les problématiques du développement agricole au niveau de la sous-région obéissent à des contraintes qui, à quelques variantes près, se retrouvent à l'intérieur des mêmes zones écologiques; or, l'insufffisance du potentiel humain et la modicité des financements alloués aux institutions nationales de recherche agronomique ne permettent pas d'envisager, dans le court ou moyen terme, des solutions rationnelles aux multiples difficultés qui freinent le processus de l'autosuffisance alimentaire à laquelle nous aspirons tant. Il est, par conséquent, souhaitable qu'une collaboration régionale s'instaure entre les diverses parties prenantes de la recherche agricole afin d'éviter tout isolement de l'effort de recherche.

La CORAF compte, à ce jour, 5 réseaux associatifs/plantes : arachide, coton, maïs, manioc et riz et un réseau de recherche sur la résistance à la sécheresse

Les perspectives du Réseau sur l'arachide découle essentiellement des conclusions de la 3e Conférence plénière de la CORAF tenue à Antananarivo.

En effet, cette conférence marque un tournant décisif dans l'histoire de l'évolution de la CORAF qui, de son sigle initial : "Conférence des responsables de recherche agronomique africains et français" devient "Conférence des responsables de recherche agnonomiques africains". Cette nouvelle dénomination lui confèrent un cachet authentiquement africain. Cette mutation traduit la volonté des responsables africains, à prendre en main le destin de la recherche agonomique sur le continent, en vue de mieux contribuer à l'émergence et au développement d'une capacité scientifique africaine. Elle suppose cependant, une évolution qualitative tant dans les conceptions que dans les comportements.

Un des aspects essentiels de cette mutation consiste dans la volonté d'ouverture de la CORAF aux institutions des pays africains anglophones, lesquelles conduisent d'importants programmes de recherche sur les plantes autour desquelles s'organisent le réseau CORAF. La concrétisation de cette volonté serait source d'enrichissement notamment pour le Réseau sur l'arachide qui compte de nombreux collaborateurs dans ces pays.

La constitution d'un Comité Directeur au sein de chaque réseau n'en consititue pas moins un élément important. En effet, de par sa composition, ce comité contribuera à créer une masse critique scientifique et le suivi des activité des réseaux. La nécessité d'une évaluation externe des réseaux a été réaffirmée.

---

1. Coordinateur du Réseau Arachide/CORAF, ISRA B.P. 199, Kaolack, Sénégal.

ICRISAT (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides). 1991. Comptes rendus de la Deuxième réunion régionale de l'ICRISAT sur l'arachide en Afrique de l'Ouest, 11-14 septembre 1990, Centre sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.

Une ère nouvelle s'ouvre donc au réseau CORAF. Le Rôseau sur l'arachide pour sa part, ne ménagera aucun effort pour donner une nouvelle dynamique à ses activités dans ce nouveau cadre d'évolution, en concertation avec les autres organismes régionaux et internationaux conduisant des activités sur l'arachide, pour une meilleure promotion de cet oléagineux.

Recommandations de la Réunion

Groupe de travail sur l'agronomie

1. Le groupe de travail a signalé que dans la plupart des pays de la région, la qualité des semences dont disposent les cultivateurs est médiocre et les quantités insuffisantes. Dans bien des cas la distribution pose des problèmes. Le groupe a pris acte avec satisfaction de la prochaine tenue d'un atelier du réseau de l'arachide consacré à ce thème et a recommandé que l'ICRISAT et les pays producteurs y participent.
2. Des systèmes de gestion des cultures doivent être mis au point, afin non seulement d'améliorer la production agricole mais encore d'assurer le maintien de la fertilité du sol, l'usage optimum de l'eau, le contrôle des activités de ferme, des maladies et des insectes ainsi que la préservation de l'environnement.
3. La région manque de personnel qualifié à divers niveaux. Le groupe a noté avec satisfaction la création d'un Centre de formation au Centre sahélien de l'ICRISAT et a recommandé :
   - que le Centre sahélien doit renforcer les échanges entre des chercheurs, la diffusion de l'information et la mise en commun des résultats de la recherche arachidière.
   - que le Centre de formation doit prendre en charge la formation des chercheurs, du personnel d'appui et de vulgarisation ainsi que la formation des formateurs.
4. La plupart des systèmes nationaux de recherche agricole de la région étant très mal financés, le groupe a recommandé de renforcer l'appui financier aux programmes nationaux quand ils collaborent pour entreprendre des essais régionaux.
5. Le groupe a invité à prendre en compte les contraintes institutionnelles et socio-économiques chaque fois que des recommandations agronomiques sont adressées aux agriculteurs. Ces recommandations devraient être adaptées à la technicité et aux moyens financiers du petit producteur.
6. L'attention a éte attirée sur les pertes considérables subies après récolte. Les moyens appropriés doivent être affectés à la technologie post-récolte et en particulier au stockage, à la conservation et à la commercialisation des produits arachidiers.
7. Le groupe a recommandé que l'ICRISAT contribue au renforcement des structures et des programmes nationaux de recherche arachidière et à leur bonne coordination.

Groupe de travail sur la sélection

1. Le groupe demande au Centre sahélien, au Centre ICRISAT et à SADCC/ICRISAT de fournir du matériel à cycle court et des matériels ségrégants pour la résistance à la rosette, à l'intention des programmes nationaux.

2. Le groupe a pris note que des collections ont été établies en Guinée et demande de collectionner des ressources génétiques arachidières dans toutes les parties de la région où cela n'a pas été fait, par exemple au Cameroun.
3. Le groupe a recommandé que les programmes nationaux soient plus spécifiques dans leur demande de matériel au Centre sahélien et au Centre ICRISAT, par exemple en indiquant la couleur des grains, leurs dimensions, leur teneur en huile, etc.
4. Le groupe a recommandé que les scientifiques des programmes nationaux reçoivent une formation allant jusqu'au diplôme universitaire, car les cadres dirigeants manquent dans la plupart des programmes nationaux en ce qui concerne la recherche arachidière. Le Centre sahélien devrait envoyer les conclusions des programmes nationaux provenant de l'atelier aux programmes et aux plans à venir de l'ICRISAT et expliquer comment il est possible d'en tirer parti dans les programmes nationaux.
5. Le groupe a recommande que l'ICRISAT collabore avec des organisations internationales qui fonctionnent dans la région pour assurer une meilleure préparation (y compris la traduction en anglais ou en français) et la diffusion de publications bilingues.
6. Le groupe a recommandé que le système d'unités thermiques soit standardisé et rendu plus compréhensible pour usage par les sélectionneurs de la région afin de définir la durée des génotypes.
7. Le groupe a recommandé que le Centre sahélien de l'ICRISAT tienne compte des principales activités de sélection entreprises par les programmes nationaux et que de telles informations soient mises à la disposition de tous les autre programmes nationaux. Cela faciliterait les échanges de matériels qui ont des aspects spécifiques, contribuant ainsi à exploiter le potentiel de ces programmes pour le criblage de ressources génétiques.
8. Le groupe a recommandé qu'une publication sur les méthodologies de sélection génétique de l'arachide soit élaborée, afin de compléter le bulletin sur l'hybridation qui a déjà été rédigé.
9. Le groupe a recommandé que des réunions régionales aient lieu tous les deux ans, ainsi que des réunions de spécialistes organisées par le Centre sahélien sur demande, lorsque les fonds sont disponibles.
10. La réunion a noté que les recommandations 2, 5 et 6 du groupe de sélection de 1988 ont été appliquées de manière satisfaisante.

Groupe de travail sur la protection des plants

Le groupe, après avoir examiné les recommandations de la première Réunion de 1988, a noté avec satisfation le début de réalisation de quelques-unes d'entre elles, notamment :

- l'ouverture prochaine du centre de formation;
- la mise en place des essais régionaux;
- la publication du manuel sur les maladies de l'arachide.

En conséquence, le groupe sur la protection des végétaux reconduit et propose les recommandations ci-après :

1. Vu l'importance de l'intervention des institutions internationales (IRHO, Peanut CRSP, ICRISAT, ORSTOM) dans le renforcement des programmes nationaux de recherche, il

serait souhaitable que l'ICRISAT assure la coordination de cette coopération scientifique afin que les programmes nationaux en tirent le maximum de profit.

2. Sur le plan technique et scientifique, le groupe a recommandé une coordination centrale au niveau de la protection des végétaux et trois sous-coordinations dans les domaines : pathologie, entomologie, nématologie.
3. Le groupe a reconnu l'importance économique des dommages causés par les maladies virales sur l'arachide en Afrique de l'Ouest et souhaite que l'ICRISAT assiste les programmes nationaux pour la coordination des activités de recherche dont la sélection pour la résistance, l'épidémiologie, l'écologie des vecteurs et les méthodes de lutte.
4. Entre deux réunions régionales sur l'arachide l'ICRISAT doit organiser une réunion par discipline : protection des végétaux, sélection, agronomie et utilisation de l'arachide.

En mettant, au moment adéquat, les moyens financiers requis à la disposition des programmes nationaux de recherche, ces derniers pourront prendre part aux réunions qui auront été organisées par d'autres institutions et pour lesquelles ils ne sont pas directement pris en compte.

5. L'accent doit être mis sur des efforts de recherche en équipe et par disciplines, programmes et organisations en Afrique occidentale grâce à un système coordonné centralement par l'ICRISAT. La coopération entre les programmes (tant nationaux qu'internationaux) est nécessaire dans la région pour éviter toute duplication des efforts de recherche.
6. La formation de chercheurs dans les programmes nationaux, par les organisations internationales est extrêmement importante, surtout aux niveaux les plus élevés, jusqu'au doctorat. Cela permettra aux chercheurs des programmes nationaux d'actualiser leurs méthodes de protection des cultures et d'entreprendre des recherches fructueuses dans leurs propres pays.
7. Le groupe s'est félicité de la parution prochaine du manuel sur les maladies de l'arachide et souhaite la préparation de publications du même type pour les autres ravageurs de la culture.
8. Le renforcement des moyens de recherche des programmes nationaux par les organisations internationales de la région devrait être envisagé sérieusement, car l'efficacité des programmes internationaux sera largement accrue grâce aux instituts nationaux forts et fonctionnels.

Groupe de travail sur l'utilisation

Il ressort des communications des pays présents que l'arachide joue un rôle important dans la vie socio-économique des populations en Afrique. En effet, l'arachide n'apparaît pas seulement comme une culture vivrière constituant une source appréciable de protéines et de calories mais aussi comme culture de rente permettant à une fraction importante de la population d'exercer une activité commerciale rénumératice.

Compte tenu de ces données, le groupe sur l'utilisation de l'arachide a recommandé :

1. Le renforcement des programmes de recherche sur la technologie et la transformation de l'arachide liés aux programmes de sélection, d'agronomie et de défense des cultures.
2. L'amélioration des techniques de récolte et de conditionnement post-récolte en vue de garantir la qualité de l'hygiène et la valeur commerciale du produit.

3. Une attention particulière soit accordée aux risques de contamination par les aflatoxines liés aux techniques d'extraction de l'huile en usage dans les campagnes.
4. L'amélioration de la qualité des produits à base d'arachide déjà présents sur le marché et la mise au point de nouveaux produits intégrant les dérivés d'arachides à d'autres types de céréales.

Pour atteindre ces objectifs, le Groupe sur l'utilisation de l'arachide a invité les institutions telles que la FAO, l'ICRISAT, le Peanut CRSP, l'IRHO et le Réseau Arachide de la CORAF, à conjuguer leurs efforts en vue de :

- Promouvoir la formation d'un plus grand nombre de chercheurs en technologie alimentaire pour une meilleure valorisation de l'arachide à l'échelle familiale et industrielle;
- Soutenir et renforcer les programmes nationaux de recherche sur la technologie de transformation de l'arachide à l'échelle familiale et industrielle.

Participants

O. Alabi
Lecturer/Researcher
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044, Samaru, Zaria
Nigéria

A. Amalaman
Assistant de recherche
Institut des Savanes (IDESSA)
01 B.P. 635 Bouaké
Côte d'Ivoire

Y. Atitso
Responsable, Recherche d'accompagnement
Projet de développement rural de Notse-Notse
Direction de la recherche agronomique
B.P. 2318, Lomé
Togo

A. Bâ
Coordinateur Réseau Arachide/CORAF
ISRA
B.P. 199, Kaolack
Sénégal

S.A. Baba
Entomologist
Head of Section
Nyankpala Agricultural Station
B.P. 483, Tamale
Ghana

A. Bationo
Pédologue
IFDC/Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

P. Baujard
Chargé des recherches
ORSTOM
Laboratoire de Nématologie
B.P. 1386, Dakar
Sénégal

E. Benamar
Interprète
26, rue Malivert
01630 Saint-Genis
France

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

S. Boubacar
Journaliste
Voix du Sahel
B.P. 361, Niamey
Niger

D.G. Cummins
Program Director
Peanut CRSP
University of Georgia
Griffin, GA 30 223-1797
Etats-Unis

I. Dicko
Assistant à l'IDR
Université d'Ouagadougou
B.P. 7021, Ouagadougou
Burkina Faso

M. Diourté
Phytopathologiste
IER/DRA/SRCVO
Sotuba
B.P. 438 Bamako
Mali

M.A. Djaya
Correspondant national du réseau arachide
Ministère de l'Agriculture
N'Djamena
Tchad

S. Drammeh
Research Officer
Grain Legumes and Cilseeds Programme
Department of Agricultural Research
Yundum Station
Gambie

N. Essomba
Sélectionneur d'arachide
IRA, Centre de Nkolbisson
B.P. Box 2067
Yaoundé
Cameroun

D. Fatondji
Assistant de recherche
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

T. Gaillard
Interprète
25, avenue du Maréchal de Lattre
92210 Saint-Cloud
France

N. Garba
Secrétaire
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

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

F.Gbaguidi
Bibliothécaire
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

G. Grepin
Entomologiste
Institut national de développement rural
B.P. 296, Thies
Sénégal

G.L. Hildebrand
Principal Groundnut Breeder
SADCC/ICRISAT Groundnut Project
P.O. Box 1096, Lilongwe
Malawi

O. Idi
Sélectionneur d'arachide
CNRA, Tarna
B.P. 240, Maradi
Niger

L.J. Marenah
Regional Plant Production
and Protection Officer
FAO Regional Office
P.O. Box 1628 Accra
Ghana

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

A. Minoungou
Attaché de recherche
INERA
Ouagadougou 03
B.P. 7192
Burkina Faso

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

J.C. Mortreuil
Chef, Service Sélection générale
ISRA, CNRA
B.P. 55, Bambey
Sénégal

A. Mounkaila
Sélectionneur d'arachide
CNRA, Tarna
B.P. 240, Maradi
Niger

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

O. Ndoye
Chercheur
ISRA, Programme Arachide
B.P. 17, Nioro-du-Rip
Sénégal

B.J. Ndunguru
Agronome principal d'arachide
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

S.N. Nigam
Principal Groundnut Breeder
ICRISAT Center
Patancheru, Andhra Pradesh 502 324
Inde

P.E. Olorunju
Breeder/Virologist
IAR, Ahmadu Bello University
PMB 1044
Samaru, Zaria
Nigéria

O. Osman
Responsable, Cultures vivrières
Société centrafricaine de développement
SOCADA, B.P. 997, Banguie
République Centrafricaine

B. Saidou
INERA
Station de recherche
agricole de Nyangoloko
B.P. 32, Nyangoloko
Burkina Faso

A.M. Sani
Technicien
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

O.A. Sanni
Chef, Division Protection
phytosanitaire
Station de recherche sur les
cultures vivrières
Niaouli B.P. 3, Attogon
Bénin

S. Savary
Chercheur
Department of Phytopathology
Wageningen Agricultural University
P.O. Box 8025
6700 EE Wageningen
Pays-Bas

R. Schilling
Agronome
Division Oléagineux Annuels
CIRAD-IRHO, 11 Square Pétrarque
75116 Paris
France

A.Sesay
Associate Scientist
Department of
Biological Sciences
Njala University College
Institute of Agricultural Research
P.M.B. Freetown
Sierra Leone

C. E. Simpson
Professor/Peanut Breeder
Texas Agricultural Experiment Station
P.O. Box 292, Stephenville
Texas, 76401
Etats-Unis

Bharat Singh
Professor, Peanut CRSP
Alabama A&M University
Department of Food Science
P.O. Box 274
Normal, AL 35762
Etats-Unis

D. Soumano
Sélectionneur et Chef du
Programme d'amélioration de l'arachide
IER/DRA/SRCVO
Sotuba, B.P. 438, Bamako
Mali

R. Tanko
Technicien
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

N.B. Tounkara
Chef, Filière légumineuses
alimentaires
CRAF
B.P. 156 Kindia
Guinée

A. Traoré
Assistant de recherche
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

A.S. Traoré
Directeur, INSN-IDR
Département de Biochimie
Université de Ouagadougou
03 B.P. 7131
Burkina Faso

S. Traoré
Attaché de recherche
INERA
03 B.P. 7192, Ouagadougou
Burkina Faso

F. Waliyar
Phytopathologiste principal
d'arachide
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger

J. H. Williams
Physiologiste principal
Centre sahélien de l'ICRISAT
B.P. 12404, Niamey
Niger