

XABA FALL 1981/180 Δ

IF/MS

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE

CW0100763
F011
FAL

R A P P O R T D E S T A G E

A "L'INTERNATIONAL CROPS RESEARCH INSTITUTE FOR

THE SEMI-ARID TROPICS"

I.C.R.I.S.A.T. - INDIA

Par : fbra FALL
Section Arachide C.N.R.A. BAMBEY (Sénégal)

Mars-Novembre 1981

Centre National de Recherches Agronomiques
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

CN0100763

A V A N T - P R O P O S

REMERCIEMENTS

Ils vont à Monsieur D.L. OSWALT, Directeur des Stages à l'ICRISAT en Inde qui a bien voulu m'accepter parmi les stagiaires de Mars en Novembre 1981.

Je remercie aussi Monsieur O. De PINS, Chef de service de la Section arachide au C.N.R.A. qui m'a autorisé à suivre ce stage et les autorités de l'I.S.R.A. - (CNRA) qui ont transmis favorablement ma demande,

Je remercie aussi le Personnel de la section arachide au CNRA de Bambey par leurs lettres d'encouragement.

Enfin je tiens à remercier une fois de plus le personnel de formation de l'ICRISAT pour l'accueil qui nous a été réservé et la qualité de l'enseignement qui nous a été dispensé.

I N T R O D U C T I O N /

Les stagiaires sénégalais au nombre de 5 (cinq) à l'"International Crops Research Institute for the Semi-Aride Tropics" ICRISAT,

- Alioune Sy Diagne - Riz - Richard-Toll
- Papa Amadou Diop - Mil -- CNRA Bambey
- Moctar Wade - Malherbologie - CNRA Elambey
- Abdou Fall - Sorgho -- CNRA Bambey
- Ibra Fall - Arachide - CNRA Bambey.

Après Deux (2) jours de voyage sont arrivés dans de très bonnes conditions à Pantacheru où se trouva le Centre de l'ICRISAT: lundi 16 mars 1981 à 9h00 (H.L.). Un accueil chaleureux nous a été réservé. Après les formalités de réception à la Direction des stages, avec les autres stagiaires de différents pays en place, nous sommes partis à 35 km du Centre plus précisément à Hydérabad la capitale de l'Etat d'Andhra Pradesh à "Osmania University" prendre contact avec le Directeur des Etudes le Dr. Sastry pour le démarrage des cours accélérés d'anglais pour une durée de deux mois (2) une révision d'anglais pour les stagiaires francophones. Il y avait 8 matières.:

- a/ • Comparative grammar
- b/ • Conversation practice
- c/ • Listening comprehension
- d/ • Reading comprehension
- e/ • Scientific English
- f/ • Spoken English
- g/ • Technical Vocabulary
- h/ • Writton English.

Ces cours d'anglais du 18 mars 1981 au 13 Mai 1981 sont sanctionnés par un Certificat attestant que ces stagiaires ont suivi avec progrès les cours d'anglais. La distribution de ces certificats a été célébrée samedi 16 mai 1981 à l'amphithéâtre de l'Université dans un climat très cordial.

Lundi 18 mai 1981 tous les stagiaires francophones et anglophones sans exception devaient passer un test afin de connaître le niveau de chacun avant de débiter le stage proprement dit d'abord au terrain comment tracer différentes figures géométriques avec un décimètre et tics piquets, comment mesurer une pente, ensuite au laboratoire, l'identification des cinq (5) cultures de l'ICRISAT "Le Sorgho, le Mil - Le Pois d'Angole - le Pois Chiche - et enfin l'Arachide" des types d'engrais étaient aussi à identifier.

L'ICRISAT : L'Institut International de Recherches sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides, fut créé en juillet 1972 afin d'améliorer les récoltes et les systèmes culturaux dans les zones tropicales semi-arides (S.A.T.) cette partie du monde abrite 600.000.000 d'âmes et couvre 50 pays repartis dans 5 continents.

cette zone (S.A.T.) non irriguée est une région rude où les chutes de Pluies sont limitées et les sols pauvres. La plupart de ses habitants vivent au niveau minimum de subsistance,

L'ICRISAT a rassemble un personnel de 1.000 chercheurs, techniciens et administratifs et est devenu un centre mondial de recherches sur les cinq (5) cultures qui lui ont été confiées par mandat : le sorgho - le mil à chandelles - le pois d'angole le pois chiche et l'arachide. Ces cultures sont essentielles à la vie dans les régions S.A.T., les régions tropicales semi-arides couvrent la majeure partie de l'Inde, des régions de l'Asie du Sud-Est et du Moyen Orient, deux vastes zones ceinturant l'Afrique, des régions en Amérique du Sud et une grande partie du Mexique et de l'Amérique Centrale.

Le Sorgho et le Mil à chandelles sont les quatrième et cinquième céréales les plus importantes dans le monde, ils constituent la principale source de calories en Afrique et la troisième en Asie et au Moyen-Orient.

Le pois chiche et pois d'angole sont parmi les plus importantes légumineuses dans le monde en voie de développement et dans les zones tropicales semi-arides. L'Inde produit 95 % des pois d'angole et 75 % des pois chiches.

L'arachide est la plante oléagineuse la plus importante des Zones tropicales semi-arides. Des 18,5 millions de tonnes de la production mondiale, plus de 70 % proviennent des pays en voie de développement. Avec ses 25 % de protéines et ses 50 % d'huile environ, l'arachide est une importante culture vivrière des zones tropicales semi-arides et après le soja et les graines de coton, représente la source mondiale la plus importante d'huile comestible.

Le Gouvernement indien a fourni 1.394 hectares de terres près de Patanchoru dans l'Etat d'Andhra Pradesh pour la Station expérimentale dont les sols sont constitués presque à parts égales d'alfisols = sols rouges et de vertisols = sols noirs, deux des principaux types de sols des zones tropicales semi-arides. La station connue maintenant sous le nom de "Centre ICRISAT" est située 3 25 km au Nord-Est de Hyderabad, sur la route de Bombay.

Mon programme à l'ICRISAT durant ces 8 mois était la sélection de l'arachide ou Peanut ou Groundnut est la plus récente des cultures étudiées dans les programmes de recherches de l'ICRISAT, moins de trois ans vers le milieu de 1979. Cette culture est importante dans tout l'ensemble des zones tropicales semi-arides, à la fois comme aliment nutritif et comme source d'huile culinaire. Mais les rendements y sont deux fois moins élevés que ceux obtenus dans les pays développés et le tâche de l'ICRISAT est de les accroître.

Depuis des années, ces chercheurs sur l'arachide à l'ICRISAT ont :

- cultivé, évalué et inventorié une collection de ressources génétiques de quelques 7.000 cultivars ;
- amélioré les taux de pollinisation de plus de 50 % dans les champs et de plus de 70 % dans les serres ;
- identifié les lignes hybrides prometteuses dans les programmes de sélection pour le rendement et pour la résistance aux maladies ; ils ont produit des générations avancées de ces hybrides au Centre ICRISAT et fourni des populations en ségrégation aux sélectionneurs nationaux en Inde, en Afrique et en Asie du Sud-Est ;
- découvert de nouvelles sources de résistances à la rouille (Rust) de l'arachide à la fois dans les espèces cultivées, et sauvages, et élaboré des techniques pour cribler le matériel pendant et après la saison des pluies ;
- identifié des cultivars présentant au champ une résistance à plusieurs insectes ravageurs, y compris les sauterelles et les thrips ;
- identifié des plantes hôtes naturelles du virus de la nécrose du bourgeon (bud necrosis) maladie importante de l'arachide ;
- découvert parmi les descendances d'arachide à nodulation normale, des individus qui ne nodulaient pas ; ceux-ci seront utiles dans la mesure du *taux* de fixation de l'azote.

J'avais à mener différents essais dans les sols rouges (alfisols) de l'ICRISAT.:

- 1 essai de rendement arachide
- 1 essai de rendement mil
- 1 " " International de mil,

Et ceci par ordre de l'ICRISAT, il est impossible pour 10 groupes "Amélioration des Cultures" de faire une seule culture, à part ces trois essais, je suivais des observations dans des parcelles d'arachide sous la conduite du Dr. Nigam sélectionneur de l'arachide à l'ICRISAT qui m'a bien aidé dans mon travail d'hybridation qui n'est pas différent de nos méthodes (au CNRA de Bamby) à part l'heure d'émasculation qui s'effectue à 13h00.

Pluviométrie à l'ICRISAT de Juin à août 1981 (mm)

Date	Juin	Juillet	Août
1		6.8	7.8
2		0.0	47.5
3		0.0	18.0
4	0.0	0.0	31.8
5	0.6	0.0	7.9
6	0.0	3.8	0.0
7	0.0	33.8	0.0
8	0.0	4.2	2.6
9	4.9	4.4	0.0
10	0.6	75.2	0.0
11	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	28.4
14	0.0	0.0	6.0
15	0.0	0.0	1.2
16	0.0	0.0	6.8
17	7.5	0.0	0.0
18	34.4	0.0	0.0
19	0.0	0.0	4.6
20	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0
22	16.5	19.0	0.0
23	10.0	31.8	0.0
24	16.6	0.9	0.4
25	15.5	0.8	0.0
26	93.4	0.0	8.4
27	4.6	83.2	0.0
28	1.0	0.0	7.0
29	2.5	0.0	0.0
30	0.0	0.5	44.3
31		4.8	1.6
<u>TOTAL</u>	202.1	209.2	218.3 = 629.6 mm

Pour l'essai "rendement arachide" Groundnut Yield Varietal Trial :

TITRE DE L'ESSAI : Rendement des 6 variétés arachide de l'ICRISAT

TYPE DE SOL : Sol rouge

OBSERVATIONS A SUIVRE : Maladies - Résistance à la sécheresse - levée et hauteur des plantes.

DESIGNATION : Blocs complètement randomisés.

<u>Variétés</u> :	1 - ICG 122	Indie
	2 - ICG 250	India
	3 - ICG 476 = Chico	USA
	4 - ICC 6232	Bolivia
	5 - ICG 6708	Brazil
	6 - ICG 7738	Nigeria

ICG = ICRISAT GROUNDNUT.

<u>Nombre de répétitions</u>	=	4	- population plantes désirées = 330,000 plants/ha
Surface/parcelle	=	30 m ²	
Surface à récolter	=	4,5 m ²	
Nbro de ligne/parcelle	=	8	
Longueur d'une ligne	=	5 m	
Espace entre les lignes	=	7,5 cm	
Engrais utilisés	=	Anmonium Sulfate + Single Super phosphate	
Date de semis	=	Lundi 22 juin 1981	
Date de récolte	=	Mardi 6 octobre 1981.	

*

* *

Pour l'essai "Rendement Mil" Pearl Millet Yield Varietal Trial.

TITRE DE L'ESSAI : Rendement des 6 variétés mil à chandelles

TYPE DE SOL : Sol rouge

OBSERVATIONS A SUIVRE : Sécheresse - Le mildiou, longueur panicules, hauteur, plantes - levée.

DESIGNATION : Blocs complètement randomisés :

<u>Variétés</u> :	1 - MBH 110
	2 - MCC 75
	3 - MCK 77
	4 - PSB a
	5 - IVSA 75
	6 - SSC-C3 Bulk

Nombre de répétitions = 4 - Population plantes
 désirées : 180.000/ha
 Surface/parcelle = 15 m²
 Surface à récolter = 4,5 m²
 Nbre de ligne/parcelle = 4
 Longueur d'une ligne = 5 m
 Espace entre les lignes = 75 cm
 Engrais employés * D.A.P. - Ammonium Sulphate
 Date de semis = Mardi 23 juin 1981
 Date de récolte = Mercredi 23 septembre 1981.

*

* *

Et pour l'essai International mil "Pearl Millet International Yield Varietal Trial",

Il fallait voir le rendement de 12 variétés internationales de mil à chandelles cultivées à l'ICRISAT.

"MEME DISPOSITIF QUE L'ESSAI A RENDEMENT MIL"

Pour les Variétés :

1 - ICH 226	7 - ICMS 7703
2 - ICH 418	8 - SSC-88 78
3 - ICH 220	9 - WC.A 78
4 - B.D.763	10 - WC.C 75
5 - ICMS 7919	11 - IVS 8206
6 - ICMS 7857	12 - BJ 104

Nombre de répétitions = 2
 Date de semis = Lundi 22 juin 1981
 Date de récolte = Mardi 22 septembre 1981

Au sujet des cours théoriques, le programme stage et formation de l'ICRISAT avait mis à la disposition des 68 stagiaires répartis en 3 (trois) groupes 3 professeurs hautement qualifiés.

- Dr T.N. NAGUR = Crop Improvement
- Dr B. DIWAKAR = Farming Systems
- Dr MURTHY = Crop production.

Notre groupe "Amélioration des Cultures" a appris une bonne partie de la génétique et quelques points de botanique par le professeur NAGUR.

- La pureté des gamètes et la théorie chromosomique :

- les ségrégations indépendantes
- le gène
- les variations du gène
- le fonctionnement du gène.

- La dominance et l'évolution :

- Polyhybridisme
- la Polyploidie

- La domestication des plantes :

- . la sélection culturale
- . mutations
- . migrations
- . sélection (phénotypique, génotypique ou individuelle)
- . mesure du taux d'allogamie
- . Lignée pure
- . expérience de Johansen
- . stabilité - homogénéité
- . les lois de Mendel
- . hérédité quantitative etc...

Des passages dans différents programmes (5 jours par service) ont été organisés par l'ICRISAT, afin de faire pratiquer chaque stagiaire et de leur faire voir les méthodes de travail dans chaque département.

J'ai pu voir ces services aux dates ci-dessous :

- Groundnut breeding = du 10.8 au 14.8.81
- Groundnut genetic resources = " 17.8 au 21.8.81
- Groundnut entomology = du 24.8. au 28.8.81
- Groundnut physiology = du 31.8 au 4.9.81
- Groundnut microbiology = du 7.9 au 11.9.81
- Groundnut pathology = du 14.9. au 18.9.81.

D'autre part chacun des stagiaires doit présenter 3 (trois) séances de causeries devant tous les autres élèves et professeurs suivies de questions, le calendrier de ces 3 séances (SEMINAR) est comme suit :

- la 1ère présentation après les cours d'anglais à la fin du mois de mai chaque stagiaire doit se présenter, faire connaître aux autres son pays, sa situation géographique, sa population, faire savoir également à ses collègues qu'est-ce qu'il fait chez lui, son programme à l'ICRISAT, sa situation de famille, ses distractions et ceci dans 15 mn au maximum.

- la 2ème séance chacun doit choisir un sujet d'agriculture dans les livres à la bibliothèque de l'ICRISAT faire le résumé de 2 à 3 pages et le présenter aux stagiaires qui posent après des questions et donnent des notes à chacun.

Mon sujet était "La sélection de l'Arachide" présenté le mardi 1er septembre 1981.

- la 3e séance consistait à présenter toujours devant les collègues et professeurs ses essais : le but des essais, dispositif, la signification des caractères, les calculs statistiques et répondre aux questions (ceci de 30 mn à 1 heure de temps et même parfois plus). Chaque stagiaire devait aussi diriger tous les autres dans ses parcelles avec les professeurs pour leur montrer sur le terrain son travail suivi de commentaires (mercredi 2 sept. 1981 et jeudi 3).

Voici après la récolte les calculs statistiques des données et la signification des caractères de mes 3 essais (mil et arachide).

PEARL MILLET VARIETAL TRIAL

VARIETES	P.L	PL - HT	Nº HDS	GR - YD	SW
1 - MBH 110	26.75	174.25	204.50	32.75	12.35
2 - MCC 75	24.50	184.00	228.50	30.00	8.03
3 - MCK 77	26.00	189.50	237.25	36.75	9.80
4 - PSB 8	28.00	186.50	292.25	31.25	8.60
5 - IVSA 75	25.75	192.50	224.00	36.50	9.18
6 - SSC.C3 BULK	26.50	204.75	224.00	35.75	9.88
Grand mean	26.25	188.58	235.08	33.83	9.64
S.E of mean	0.59	2.12	16.02	1.99	0.28
C.D AT 5 %	1.78	6.40	48.26	5.98	0.64
S. E. $\sigma = C. V$	4.51	2.25	13.63	11.74	5.78
Min.	24.50	174.25	204.50	30.00	8.03
Max.	28.00	204.75	292.25	36.75	12.35
F. VALUE	3.86	22.56	3.51	2.12	29.22
Rep. MSS	2.83	32.06	364.94	13.78	0.20
Treat. MSS	5.40	406.67	3597.67	33.47	9.06
Error MSS	1.40	18.02	1026.18	15.78	0.31
Error DF	15	75	15	15	15
SIGNIFICANCE =	*	*	*	NS	*

PEARL MILLET INTERNATIONAL Y.V. TRIAL

VARIETES	P. L	PL - HT	N° HDS	GR - YD	SW
1 - ICH 226	26.50	185.00	141.00	22.50	31.50
2 - ICH 418	26.50	180.00	141.00	24.50	34.50
3 - ICH 220	24.50	160.00	131.00	24.00	32.00
4 - BD 763	24.00	207.50	200.00	26.50	38.00
5 - ICMS 7919	26.50	102.50	105.00	17.00	35.50
6 - ICMS 7857	28.00	185.00	85.00	25.50	35.50
7 - ICMS 7703	25.00	200.00	164.50	29.50	41.00
8 - SSC BB 78	26.50	205.00	125.50	23.50	31.50
9 - WC-A-78	25.50	215.00	286.50	32.50	43.00
10 - WC.C 75	25.50	195.00	154.50	28.00	38.00
11 - IVS 8206	28.00	225.00	149.00	29.00	38.00
12 - BJ 104	78.50	145.00	382.00	40.50	49.00
Grand mean	25.42	197.50,42	170.50	26.92	37.29
S.E of mean	0.85		47.34	5.58	6.29
CD AT 5 %	2.65	23.34	147.33	17.35	19.57
S.E S = C.V =	4.75	5.57	39.27	29.30	23.135
Min	18.50	145.00	85.50	17.00	31.50
Max	28.00	225.00	382.00	40.50	49.00
F. VALUE	6.6	9.11	3.17	1.09	0.68
Rep. MSS	24.00	337.50	10668.17	6.00	38.38
Treat. MSS	12.53	1024.62	14212.45	67.98	53.50
Error - MSS	1.45	112.50	4481.89	62.18	79.10
Error - DF	11	11	11	11	11
SIGNIFICANCE	*	*	*	NS	NS

GROUNDNUT YIELD V. TRIAL

VARIETES	PL - HT	N° PL - H	PO - YD 3-L
1 - ICG 122	48.00	115.75	11.50
2 - ICG 250	40.50	123.75	12.25
3 - ICG 6232	95.25	117.25	8.50
4 - ICG 6708	45.00	114.50	11.00
6 - ICG 7738	50.25	219.00	7.00
Grand Mean	47.80	138.25	10.05
S.E. of mean	2.34	15.09	1.31
C.D AT 5 % = LSD	7.21	56.50	4.04
S.E. % = C.V	9.78	21.83	26.11
Min	40.50	114.50	7.00
Max	55.25	219.00	12.25
F. VALUE	5.61	9.00	2.84
Re - MSS	35.33	563.78	2.72
Treat MSS	122.67	8198.13	19.55
Error MSS	21.88	311.16	6.88
Error D F	12	12	12
SIGNIFICANCE	*	*	N3

NOTA : La 6e variété d'arachide ICG 476 = CHICO a été supprimée non récoltée.

CONCLUSION

Le stage de 8 mois à l'Institut International de Recherches sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides "I.C.R.I.S.A.T." a été très fructueux, les 69 stagiaires sont très très satisfaits d'abord de l'entretien, de la formation, ensuite ; un seul point était à déplorer par tous les stagiaires : le passage chez les autres services pour une durée de cinq (5) jours était très insuffisant, on aurait sollicité au moins 2 à 3 semaines ou même 1 mois, afin de bien voir le déroulement de leurs travaux.

La Technologie moderne n'a touché que faiblement le paysan des zones tropicales semi-arides ainsi que les villageois qui dépendent de sa récolte pour vivre. Celui-ci utilise peu d'engrais les sols qu'il travaille sont souvent érodés et épuisés en éléments nutritifs, l'énergie qu'il utilise est presque toujours animale ou humaine, sa propre productivité et celle de ses animaux est généralement faible.

Le facteur le plus limitant de ses ressources naturelles est l'eau : limitée en quantité et disponible uniquement pendant une courte saison des pluies (parfois trois mois ou même moins) sous forme d'orages imprévisibles et souvent violents qui érodent le sol. Dans la plupart des cas, le fermier des zones tropicales semi-arides ne dispose d'aucune méthode efficace pour emmagasiner l'eau qui ruisselle et pour l'utiliser par la suite comme supplément vital pour ses cultures.

Les insectes ravageurs et les maladies attaquent ses cultures et diminuent sa production mais il a appris à compter sur les cultivars traditionnels (variétés cultivées) qui assurent une récolte dans la plupart des saisons même si ce n'est qu'avec un faible rendement.

C'est en 1971 que le groupe Consultatif pour la Recherche agricole Internationale (CGIAR) consortium de nations et d'organisations crée pour accroître le production vivrière dans le monde on voit de développement recensa les problèmes et les potentialités des zones tropicales semi-arides non irriguées et décida de créer un Institut spécial de Recherche dans le but d'améliorer ces cultures si essentielles à la vie dans les zones tropicales semi-arides.

Un an plus tard en juillet 1972 à Hyderabad au coeur de la zone tropicale semi-aride de l'Inde, Hyderabad fut sélectionné parmi plus de 20 emplacements possibles en Afrique et en Inde.

Ainsi est né l'ICRISAT qui a pour mission :

1/ - De servir de centre mondial pour l'amélioration du rendement et de la qualité nutritionnelle du sorgho, du mil à chandelles, du pois d'angole, du pois chiche et de l'arachide.

2/ - D'élaborer des systèmes de culture qui permettront d'accroître et de stabiliser la production agricole grâce à une meilleure utilisation des ressources naturelles et humaines dans les zones tropicales semi-arides.

3/ - D'identifier les contraintes socio-économiques et autres freinant le développement agricole dans les zones tropicales semi-arides et d'évaluer divers moyens d'alléger ces contraintes grâce à des changements technologiques et institutionnels.

4/ - De prêter assistance aux programmes de recherche nationaux et régionaux en leur apportant soutien et coopération, ainsi qu'en organisant des conférences, en conduisant des programmes internationaux de formation et en prêtant assistance aux activités de vulgarisation.

L'É FUTUR DE L'I.C.R.I.S.A.T.

Programme Arachide

Pour l'arachide, l'ICRISAT pense constituer une collection de ressources génétiques avec une large gamme de diversité génétique et pense aussi proposer un matériel de sélection présentant des facteurs de résistance aux principales maladies répandues dans le monde, telles que la maladie des taches foliaires et les champignons produisant de l'Aflatoxine, l'ICRISAT propose des matériels ayant des caractères de précocité et de dormance des grains en vue de leur utilisation en systèmes à cultures multiples en saison des pluies. Il pense améliorer la connaissance des insectes ravageurs et des maladies de l'arachide, élaborer des méthodes de criblage pour la tolérance à la sécheresse, améliorer le pouvoir fixateur de l'azote et commencer à incorporer les attributs positifs des espèces sauvages dans les arachides cultivées./-