→ 1986/Juin

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL.

INSTITUT SENEGALAIS
DE RE:CHERCHES AGRICOLES.
(I.S.R.A.)

DEPARTEMENT DE RECHERCHES
SUR LES PRODUCTIONS VEGETALES.

CN0101188
F300
KHA

PROGRAMME ARACHIDE

SELECTION POUR L'ADAPTATION A LA SECHERESSE DE L'ARACHIDE.

RAPPORT D'ACTIVITES 1985.

J.L. B. KHALFAOUI.

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES - CNRA - BAMBEY.

OPERATION : SELECTION POUR L'ADAPTATION A LA SECHERESSE DE L'ARACHIDE

RAPPORT 1985

I - INTRODUCTION

Face à l'aggravation constante de la sécheresse sévissant au Sénégal et après un an de préparation, une nouvelle opération a débuté en 1984 au sein du programme Arachide. Elle associe étroitement le service de sélection et de physiologie dans le but de créer de nouvelles variétés mieux adaptées aux conditions pluviométriques actuelles très sévères qui ont limité gravement la production arachidière du Sénégal depuis plusieurs années.

Pour ce faire, ce nouveau programme de recherche s'appuie sur les acquis obtenus depuis près de 20 ans par l'équipe arachide de Bambey au niveau de la sélection par la création de variétés résistantes à la sécheresse et au niveau de la physiologie par une meilleure compréhension des mécanismes d'adaptation à la sécheresse de l'arachide.

11 - OBJECTIFS ET METHODES

Le bassin arachidier subit 2 types de sécheresses, correspondant à la zone Nord et Centre du pays qui imposent une approche variétale différente pour chacune d'elles.

1/ - Région Nord

a/ - Objectif

Dans cette région l'aggravation de la sécheresse durant les 15 dernières années s'est caractérisée par une diminution importante de la durée utile de la saison des pluies en deçà de la longueur du cycle de la variété actuellement vulgarisée 55-437 (90 jours>.

L'objectif est de créer une variété dont le cycle inférieur à 90 jours soit capable de s'inscrire dans les limites de l'hivernage. Dans cette région où les pluies tardives sont à craindre, la dormance est une qualité supplémentaire à rechercher. Elle permettrait d'éviter les pertes par regermination en cas de précipitations tardives survenant alors que les graines sont matures.

b/ - Méthode :

Afin de diminuer le cycle des 2 variétés vulgarisées les plus précoces 73-30 (dormante 95 jours) 55-437 (non dormante 90 jours), un programme de sélection par Back-cross est actuellement mené sur chacune d'elles pour leur transférer les allèles de précocité d'un géniteur de précocité agronomiquement médiocre, la variété Chico, dont le cycle au Sénégal est de l'ordre de 75 jours. La variété Chico n'étant pas dormante, seul le Back-cross à partir de la variété 73-30 permettra, si la dormance de cette dernière est conservée à l'issue du programme, d'obtenir une variété précoce dormante.

.../...

2/ - Région Centre

a/ - Objectif :

Cette région est affectée en cours d'hivernage de périodes de sécheresse de longueur variable.

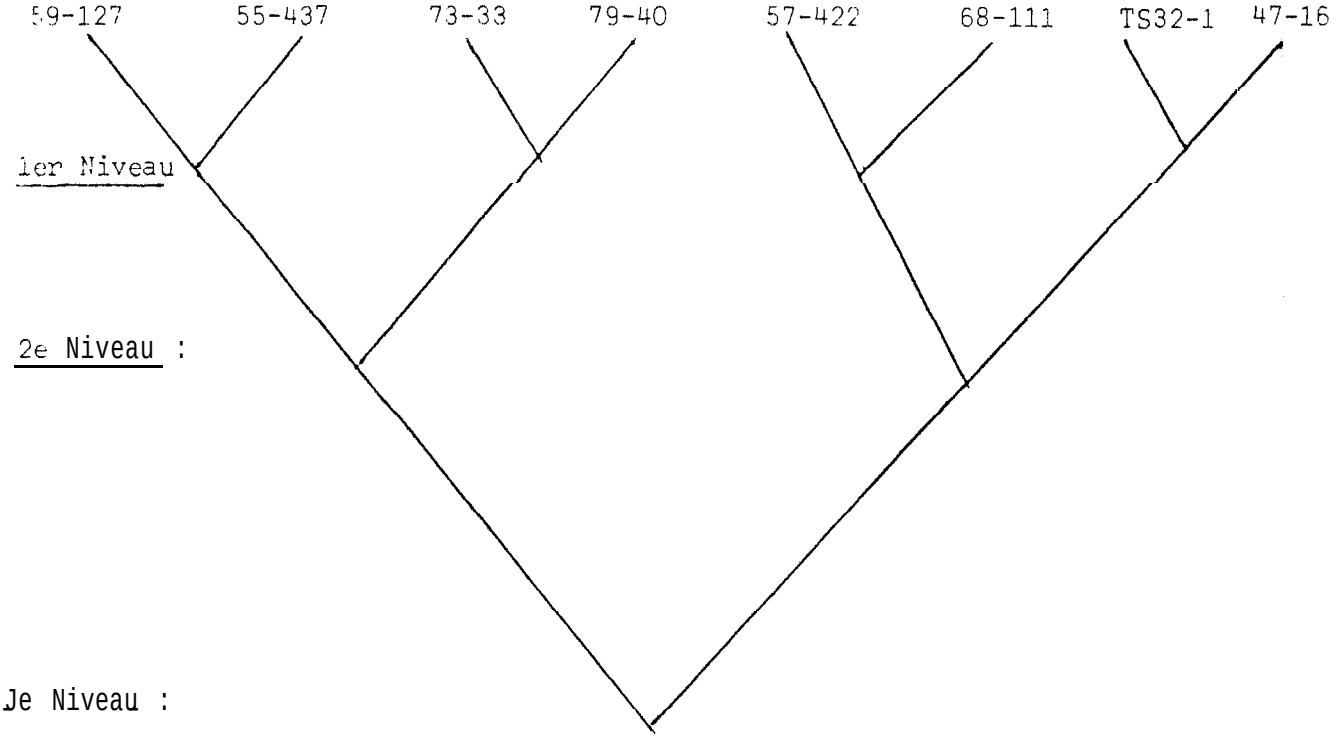
L'objectif est de créer des variétés de cycle demi-précoce adaptées à ce type de sécheresse, c'est-à-dire capables de tolérer des périodes de stress hydrique en cours de culture.

b/ - Méthode :

A partir d'une population de base, créée par intercroisement de 8 variétés choisies pour leurs qualités complémentaires d'adaptation à ia sécheresse, un programme de sélection récurrente est mené sur la capacité de production en conditions réelles et sur le comportement pour un certain nombre de caractères physiologiques adaptatifs jugés fondamentaux.

VARIETES	CYCLE (jours)	BOTANIQUE	ORIGINE GEOGRAPHIQUE
47-16	120	Virginia	Inde
59-127	120	Virginia	Burkina
57-422	105/110	Virginia	USA
73-33	105	Virginia	USA x Australie
55-437	90	Spanish	Argentine II
TS-32-1	90	Spanish	Burkina
79-40	90	Spanish	Inde (Mutagenèse)
68-111	90	Spanish	Afrique du Sud

Schéma de croisements :



III - REALISATIONS

1/ - "Back-cross Précocité"

Durant l'hivernage 1985 la deuxième Back-cross a été réalisé sur la variété 73-30 et le premier sur 55-437. A cet effet, les semences F2 obtenues à partir d'une génération de contre-saison au Botswana, de Décembre 1984 à Juin 1985, ont été semées sur la station de Bambey.

Le dispositif consistait en :

-25 lignes p-chacune des 2 F_2 correspondant à chacun des 2 Back-cross ;
-14 pieds par ligne dont 1 pied de bordure à chaque extrêmité (Ecartement 60 cm x 60 cm) ;
-3 lignes témoin de 73-30 ou 55-437 et Chico toutes les 5 lignes de F_2.

Les 300 pieds de chaque F_2 ont été suivis pour différents paramètres afin de déterminer les plantes ayant une précocité comparable à Chico.

-nombre de jours à la levée
-nombre de jours à la 1ère floraison
-nombre de fleurs produites durant les 5 premiers jours de floraison
-pourcentage de gousses matures à la récolte effectuée 77 jours après le semis.

Les vingt pieds les plus précoces de chacune des deux F_2 servent de parents mâles pour les recroisements sur les variétés 73-30 et 55-437 utilisées comme parent femelle. Au total 40 hybridations ont été réalisées à raison de deux répétitions par hybridation.

Les semences F_1 obtenues ont été envoyées au Botswana pour une culture de contre-saison qui produira les semences F_2 des Back-cross suivants.

2/ - Sélection récurrente pour la tolérance à la sécheresse

a/ - Sélection sur la productivité

Durant l'hivernage 1985 la sélection a été menée sur les semences F2 du deuxième niveau d'intercroisement des variétés parentales, semences provenant d'une génération de contre-saison au Botswana de décembre 1984 à juin 1985.

L'étude de productivité en conditions réelles a été réalisée sur la station de Bambey.

La pluviométrie y a été bonne, comme d'une façon générale sur tout le Sénégal, la meilleure depuis trois ans. Elle s'est caractérisée par une quantité totale des précipitations limitée mais extrêmement bien répartie le long du cycle (cf. Annexe Pluviométrie 1985 à Bambey). Les conditions climatiques de production ont donc été favorables.

L'état sanitaire des plantes a été également bon.

Peu de pertes sont survenues à la levée, immédiatement remplacées par des plantes d'une variétée facilement reconnaissable qui sont éliminées avant la récolte. Une légère attaque de pucerons a eu lieu au 40e jour qui a été traitée à l'aide de Curacron ULVER 250, un systémique de Ciba-Geigy.

L'essai de productivité consistait en :

- 80 familles de plantes F2
- 2 répétitions
- 1 ligne par famille F2 par répétition
- 22 pieds par lignes dont 1 pied de bordure à chaque extrêmité (écartemen 50 cm entre ligne, 30 sur la ligne)
- 1 ligne témoin de 55-437 toutes les 5 lignes F2.

La récolte a été effectuée 95 jours après le semis. Après séchage et égoussage, les pesées des gousses ont été réalisées pied par pied. Sur ce critère ont été retenus les meilleurs individus des meilleures familles. A noter la très forte variabilité génétique observée sur le terrain : port, feuillage, forme et grosseur des gousses, etc. qui met en évidence les très fortes potentialités du matériel génétique créé.

Lors de l'hivernage 1986, seront intercroisées les descendances des meilleures plantes retenues afin de réaliser le troisième niveau du schéma pyramidal.

.../...

b/ - Sélection sur les caractères physiologiques

En ce qui concerne les caractères physiologiques d'adaptation à la sécheresse, deux ont été suivis :

1 - La résistance protoplasmique :
C'est-à-dire la résistance des membranes cellulaires à la dislocation par les chocs qu'ils soient osmotiques ou thermiques.

2 - Les réserves en amidon des racines :
qui permettent à la plante de maintenir ses activités d'entretien et partiellement de croissance en mobilisant ses réserves glucidiques, ceci en périodes de sécheresse au cours desquelles, afin de limiter ses pertes en eau, elle ferme ses stomates, ce qui entraîne un arrêt des échanges gazeux et par conséquent de l'activité photosynthétique.

L'essai mené en serre consistait en :
-108 familles, de plantes F2 cultivées dans des sacs en plastique de 15 cm de diamètre et 50 cm de haut
- 6 répétitions
- 1 plante par famille F2 par répétition
- 3 variétés témoin représentées chacune par 3 plantes dans chaque répétition.

Le test de résistance protoplasmique a été réalisé 2 fois sur chaque plante, au 34e jour, en début de floraison, et au 71e jour, en période de remplissage des gousses. Chez l'arachide, ces deux stades sont cruciaux pour l'élaboration de la production. Douze disques foliaires sont prélevés à l'emporte-pièce sur les 2e, 3e et 4e feuilles de la tige principale puis, après rincage, sont plongés dans un volume donné d'eau distillée et soumis à 50°C au bain-marie pendant une heure. La conductivité de la solution est mesurée. Les échantillons sont passés à 100°C afin de détruire totalement les cellules. La conductivité est à nouveau mesurée. Le rapport de la conductivité après 50°C sur celle après 100°C donne une mesure du taux de destruction des cellules qui permet de classer les familles pour la résistance de leurs membranes cellulaires.

Le test de dosage des réserves en amidon des racines a été réalisé au 50e jour, c'est-à-dire juste en début de remplissage des gousses. Les 10 cm inférieurs des sucs plastiques sont sectionnés. La terre en est enlevée puis passée au tamis afin de prélever les racines qui s'y trouvent. Celles-ci sont broyées dans l'éthanol puis déshydratées et conditionnnées en sachets plastiques scellés qui sont stockés dans un déshydrateur placé dans un congélateur.
Le dosage de l'amidon réalisé ensuite sur chaque échantillon, permet de déterminer les familles ayant au'niveau de leurs racines les réserves en amidon les plus importantes.

Lors de l'hivernage 1986, seront intercroisées les meilleures plantes retenues afin de réaliser le troisième niveau du schéma pyramidal.

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1				9,5	
2			3,7	0,2	
3				1,8	9
4		3,4		0,7	
5				11,3	7,5
6				11,0	
7			1,5	1	
8			1,5	0,4	
9		0,7	22,5		
10	1	4,6			1
11			8,4	2	
12				14,0	
13					
14		28,5		19,2	
15			35		
16			4,3		
17					
18		17	29	1,5	
19			2,6	6,8	
20			0,9		
21			1,7		
22	6,5				
23		5			
24		1			
25		9			
26			7		
27	26		42,5		
28		1,8	0,7	1,2	
29					
30					
31		2,8			
Nombre de jours de pluie	2	11	14	13	2
Total mensuel	32,5 mm	90,3 mm	161,3 mm	79,6 mm	16,5 mm

Pluviométrie totale : 380,2 mm

annexe : Bambey hivernage 1985 : Pluviométrie sur la Sole d'essai.