

CR002418

CENTRE D'ETUDE REGIONAL
POUR L'AMELIORATION DE L'ADAPTATION
A LA SECHERESSE

CERAAS

I.S.R.A. - C.N.R.A.

BP 53 Bamby Sénégal

Tél.: 73-60-50

**ETUDE DE LA CROISSANCE RACINAIRE
DE DEUX GENOTYPES DE MIL**

René AKANVOU
IDESSA /Côte d'Ivoire

Etude réalisée au CERAAS
Rapport **Préliminaire**
1992.

AKAN
GENE
2418

CENTRE D'ETUDE REGIONAL
POUR L'AMELIORATION DE L'ADAPTATION
A LA SECHERESSE

CERAAS

I.S.R.A. - C.N.R.A.

BP 53 **Bambey Sénégal**

Tél: 73-60-50

**ETUDE DE LA CROISSANCE RACINAIRE
DE DEUX GENOTYPES DE MIL**

René AKANVOU
IDESSA /Côte d'Ivoire

Etude réalisée au CERAAS
Rapport Préliminaire
1992.

I) INTRODUCTION

Cette première mission de recherche constitue en fait une mission de prise de connaissance de l'environnement du CERAAS, (Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration et l'Adaptation à la Sécheresse} et d'initiation aux différentes techniques d'études des **mécanismes** physiologiques d'adaptation à la sécheresse régulièrement utilisées au centre.

En Côte d'Ivoire les mils occupent **80000** ha environ. Cette superficie n'a pas cessé d'augmenter depuis 74 dénotant, ainsi l'importance de cette culture dans l'alimentation de l'ivoirien. **Parallèlement** les rendements moyens sont en baisse. C'est donc à juste titre qu'une équipe de plusieurs spécialistes a été mise sur pieds à la station de recherche de Ferké pour analyser la production du mil et des céréales en général.

Les variétés de mil traditionnellement cultivées sont parfaitement adaptées aux trois **zones** agroclimatiques qui caractérisent le nord du pays. Ces zones sont **définies** selon un gradient pluviométrique allant de 1600 mm au nord-ouest (région d'Odienné), 1200 mm dans le centre-nord (région de Korhogo) à 1000 mm au **nord-est** (région de Bouna). Avec un régime monomodal, la période favorable des pluies dure 5 mois et commence en mai ou juin. Cette période favorable n'est pas continue, elle peut être interrompue par des périodes **sèches** pouvant aller **jusqu'à** 1 mois en juin ou juillet suivant les zones **considérées**. D'autre part les sols rencontrés sont de types gravillonnaires ferrugineux avec présence de cuirasse à faible profondeur en haut de pente et au niveau des **plateaux**. Ce sont des sols facilement **dégradables** par les eaux de ruissellement.

Les disponibilités en eau accessible à la plante dépend de la profondeur d'enracinement et de la densité racinaire. Salin, M.H et al considèrent que La croissance racinaire est plus importante dans un sol humide que dans un sol sec et que cette capacité de **pénétration dépend** de la texture et de l'humidité de ce sol. En cas de déficit hydrique du sol, les plantes peuvent se comporter différemment.. Ainsi Batcho observe une augmentation de l'enracinement du mil en condition de sécheresse. Ceci a été aussi observé sur le niébé et sur l'arachide (Nwalozié 1991). Au niveau de la partie aérienne il est possible d'effectuer un certain nombre de mesures physiologiques qui permettent d'expliquer les phénomènes d'esquive, d'évitement ou de tolérance à la sécheresse. Il s'agit de :

- La mesure de la régulation **des** pertes en eau (mesure de la transpiration par pesée de pots, mesure de la régulation stomatique par porométrie))
- La mesure de la capacité des tissus à conserver leur intégrité membranaire après un choc osmotique ou thermique (conductimétrie).
- La mesure du potentiel hydrique foliaire (psychométrie) et osmotique foliaire. etc..

Cette mission au CERAAS a pour objectif d'étudier quelques caractères physiologiques d'adaptation de 5 **variétés** de mil (de la Côte **d'Ivoire**) à la **sécheresse** par une évaluation du niveau de **tolérance** protoplasmique, des mesures de potentiel hydrique foliaire et la caractérisation de la dynamique d'enracinement qui est une caractéristique importante à étudier dans le cas de la Côte **d'Ivoire**.

II) MATERIELS ET METHODES

A - Matériel

Le matériel végétal utilisé se compose de 5 **variétés** en provenance de Côte d'Ivoire et d'une variété témoin d'origine Sénégalaise. Il s'agit de

V1 : mil précoce de 90j

V2 : CN (sélection Ferké) 120 j

V3 : **SRR1** (sélection récurrente 1 Pop Ferké) 120 j

V4 : **SRR2** (sélection récurrente 2 Pop Ferké) 120 j

VS : NE (sélection Ferké) 120j

V6 : **Souna** 3 témoin de 90j **présumé** sensible à la sécheresse (Batcho et al) d'origine Sénégalaise.

B - Méthode

Les **différentes** variétés ont été semées dans des rhizotrons .

Ces rhizotrons déjà décrits par **Batcho** sont inclinés de **30°** sur un support métallique

Les 6 variétés sont soumises à deux régimes hydriques.

- Régime normal avec arrosage plus complément
- irrigation avant semis puis stress par arrêt arrosage après levée

Le semis est à trois grains suivis d'un paillage pour limiter l'ensoleillement et accélérer la germination.

La fumure utilisée : 100 kg de **6-20-20** comme engrais de fond soit 3g par tube, plus 50 kg d'urée au démarrage et à la montaison soit 2 fois 1.36 kg par tube.

Le démarrage se fait. à 1 plant/tube

1) Dispositif:

Randomisation totale des 6 variétés avec trois **répétitions** soit 6 x 3 x 2 = 36 tubes avec 6 tubes de bordures soit 42 tubes au total.

2) Caractères étudiés:

- Au niveau racinaire

A partir du 7^e jour **après** semis et deux fois par semaine, une mesure de la longueur de ou des **racines** est effectuée à travers le plexiglass du rhizotron contre lesquels se développent par géotropisme.

En même temps une appréciation visuelle de la densité sera faite suivant une **numérotation** de 1 à 5.

A la **5e** semaine, après **dépotage** on mesurera la longueur, le déplacement volumique et la **matière sèche**.

- Au niveau des parties **aériennes**:

Mesure de la résistance protoplasmique (par choc osmotique et thermique) à la 4e semaine

Mesure du potentiel hydrique foliaire.

Mesure de l'activité photosynthétique.

III)RESULTATS ET ANALYSE!\$

Les premiers **résultats** obtenus se **rapportent à** la croissance racinaire après 7 et 10 jours

Après une semaine et dans les conditions normales de culture on observe une différence significative entre les variétés. Trois groupes semblent se définir:

V 1 et V6 s'enracinent assez rapidement avec une vitesse de 3.12 et **2.7 cm/j** respectivement **ensuite** on a les variété V3 V4 **V5** et enfin la **variété** V2 avec 1.8 **cm/j**

Au **10^e** j l'ordre reste globalement le même. D'autre part il n'y a pas d'effet stress (appliqué à partir du 7^e j). voir tableau.

Variété	7 ^{ème} jour	10 ^{ème} jour
V1	21.88 A	31.89 A
v2	12.90 C	16.45 B
v3	16.03 BC	19.55 B
v4	14.78 BC	20.30 B
V5	15.72 BC	19.43 B
V6	18.98 AB	24.74 AB

Ces premières mesures semblent indiquer une vitesse initiale d'enracinement rapide chez les variétés **précoces**.

On attendra le rapport final pour les conclusions définitives.

IV)RESULTATS ET DISCUSSION

Expérience 1: 50 % de dégâts sont obtenus à **52 °C**

Expérience 2 : 50% " " " à -17.6 bars

Par rapport aux **résultats de** Alain Mbaye obtenus sur le même Matériel à 4 mois d'âge, la température de 52° confirme les résultats déjà obtenus par contre il y a une différence significative (-36 au lieu de -17 bar). En attendant **qu'une** nouvelle **expérimentation** confirme ces résultats on peut signaler qu'une diminution de pression a **été** aussi observée chez le mil (DOSSO YOVO) de 29 jours et 44 jours. La pression passant de -23 à -35 bar.

ANNEXE

Les plants de mil étant encore **jeunes**, une application pratique de l'étude de la résistance protoplasmique a été faite sur du manioc de 5 mois d'âge.

1) Determination de la température de travail

Un pool d'une dizaine de feuilles a **été** récolté et mis dans un sachet humide

découper des disques de 1 cm de diamètre **à l'emporte-pièce** plus immersion dans H₂O distillée puis **rinçages** pour **éliminer** les exsudats

prélever 10 disques /**tube** en deux **répétitions**

incuber les tubes **à** 40, 45, 50, 55, 60 et **65°C** pendant 1 heure: plus un témoin à la température ambiante

ajouter **30ml** H₂O distillée et laisser diffuser 24 heures **à l'obscurité à 10°C**

mesurer la conductivité libre

incuber tous les tubes **à 100°C** pendant 1 heure

laisser diffuser 24 heures **à 10°C**

mesurer la conductivité totale

2) Determination du choc osmotique de travail

Même méthode que **précédemment**

les disques sont immergés dans du **PEG** 600 à différentes doses correspondant à des pressions osmotiques allant de -5 bar **à** -56 bar pendant 24 heures

rincer rapidement

incuber 10 **disques/tube** plus 30ml H₂O distillée pendant 24 heures **à 10°C**

mesurer la conducti**vi**té libre

traiter **à 100°C** pendant 1h puis diffusion 24 heures **à 10°C**

mesurer la conductivité totale

BIBLIOGRAPHIE

MBAYE Alain, **Frédéric** MARIE, Daniel ANNEROSE, 1991. Etude sur la résistance protoplasmique du manioc (*manihot esculenta crants*) à la chaleur et à la dessiccation. Rapport - CERAAS, janv., 1991, 8 pages.

DOSSOU-YOVO, 1991. Etude sur la résistance protoplasmique du mil (*Pennisetum Americanum L.*) à la chaleur et à la dessiccation. Rapport préliminaire - CERAAS, Mai-Juin 1991.

BATCHO Alain et **al.**, 1990. Etude de la croissance et de la répartition racinaire **par** horizon dans trois conditions **hydriques** (chez le mil *Pennisetum americanum*). Rapport de mission au Sénégal (**Bambey**). - CERAAS, Octobre 1991.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements à Monsieur Daniel **ANNEROSE** et à Monsieur Cyrille Mathieu pour l'organisation de cette mission de recherches. Nous remercions également le personnel technique dont la contribution nous a **été** fort utile.

Ce séjour m'a également permis de consulter un nombre important de références bibliographiques se rapportant à la physiologie et à l'agronomie du mil, du maïs et du sorgho. Il a été aussi l'occasion de rencontres et **d'échanges** avec des chercheurs d'autres Institutions de recherches notamment J.M. **LACAPE sélectionneur** coton au Cameroun de passage au CERAAS; et le Dr. C. CHRISTIANSON de **l'IFDC (USA)** de passage à **l'ISRA** et Monsieur **DIANGAR** agronome ISRA avec qui j'ai eu des entretiens **très** intéressants pouvant **aboutir** sur une collaboration scientifique.