

CR000384

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

C.E.R.A.A.S.

I.S.R.A.-C.N.R.A.
SP 53 Bambey, Sénégal
Tél (221) 73 60 50
Fax (221) 73 60 52

**SELECTION POUR LA RESISTANCE A LA SECHERESSE
DU PALMIER A HUILE (*ELEAIS GUINEENSIS JACQ.*) :**
ETUDE DE LA DENSITE RACINAIRE DE 6 CROISEMENTS

**B. CORNAIRE
SRPH/ DRA/BENIN**

Rapport préliminaire
6 - 28 Avril 1993

CORN
1993

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

C.E.R.A.A.S.

I.S.R.A.-C.N.R.A.
BP 53 Bambey, Sénégal
Tél : (221) 73 60 50
Fax : (221) 73 60 52

**SELECTION POUR LA RESISTANCE A LA SECHERESSE
DU PALMIER A HUILE (*ELEAIS GUINEENSIS JACQ.*) :**
ETUDE DE LA DENSITE RACINAIRE DE 6 CROISEMENTS

**B. CORNAIRE
SRPH/ DRA/BENIN**

PREAMBULE

Cette mission se déroulera en deux phases compte tenu de la faible vitesse d'enracinement des jeunes plants de Palmier à Huile (*Eleais Guineensis Jacq.*)

La première phase qui va du 6 Avril au 28 Avril 1993 a consisté à mettre en place les graines germées dans les rhizotrons et à suivre leur développement

Au cours de cette période, j'ai eu l'occasion de rencontrer deux collègues Africains "un camerounais travaillant sur le Mil, l'autre ivoirien sur le Cotonnier. Les discussions fructueuses, les échanges d'expériences qui ont pu s'établir et l'appui technique apporté par les responsables du Centre d'Etude Régional pour "Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse montrent l'importance du CERAAS qui mérite d'être encouragé pour son soutien, sa vocation régionale et surtout pour le rapprochement des chercheurs.

La seconde phase de cette mission se déroulera dans un délais de 2 mois, quand les jeunes plants auront développé leur système racinaire dans les horizons moyens du rhizotron.

INTRODUCTION

Le Benin est situé entre le 6^{ème} et le 13^{ème} degré de latitude Nord donc entièrement dans la zone intertropicale entre le Togo et le Nigeria. Il est caractérisé par 3 types de climats

- le type Guinéen. Ce climat subtropical est caractérisé par 2 saisons de pluies (900 à 1500 mm). La grande saison sèche dure 3 à 5 mois. La zone correspondante s'étend du littoral à la latitude 7.
- Le type Soudano-Guinéen. Ce climat est un climat de transition entre le Soudanien et le Guinéen. Il est caractérisé par un raccourcissement de la 2^{ème} saison des pluies.
- Le type Soudanien Il est caractérisé par une pluviométrie unimodale de 5 à 6 mois. Ce climat est nuancé par endroits : à l'Ouest par le massif de l'Atakora avec une pluviométrie plus abondante, à l'extrême Nord par la proximité du Sahel avec une pluviométrie nettement plus faible.

Il faut noter qu'à latitude égale, le Bénin et les pays limitrophes (Togo et Ouest Nigéria) se trouvent climatiquement défavorisés par rapport à d'autres pays de la zone intertropicale comme la Sierra Leone et le Cameroun qui bénéficient de 2000 mm d'eau et plus. De plus la zone Subtropicale, la plus favorisée au Bénin a été sujette à d'importantes perturbations climatiques au cours de ces 20 dernières années.

Tout ceci justifie les efforts de recherche consacrés aux études relatives à la sécheresse sur le Palmier à Huile en matière de sélection.

Des observations faites sur certains essais ont montré après quelques années de forts déficits hydriques des différences de comportement entre les croisements vis à vis de la sécheresse.

Ces études ont conduit à définir 4 types de géotypes extrêmes avec des intermédiaires possibles. (M. Houssou 1985) :

NPE I	Forte	Productivité	Faible	Mortalité
NPE II	Forte	Productivité	Forte	Mortalité
TYPE III	Faible	Productivité	Faible	Mortalité
NPE IV	Faible	Productivité	Forte	Mortalité

Pour essayer de comprendre sur une base physiologique ces différences de comportement vis à vis de la sécheresse, des hypothèses ont été formulées dont l'une porte sur le potentiel racinaire.

Une étude faite sur la densité racinaire des arbres des croisements identifiés dans les différents types cités plus haut a donné les résultats suivants :

- Le profil racinaire réalisé au niveau des fosses montre l'existence de racines absorbantes à une profondeur de 4,5 mètres ce qui confirme des résultats obtenus à Dabou et à Lamé en Côte d'Ivoire (Dufrenne, 1989).
- Lorsque nous considérons la **masse** totale de racines évaluée en matière sèche sur un profil de 210 cm, nous constatons que les croisements présumés résistants ont un développement racinaire plus important. Ce qui voudrait dire que les croisements sensibles, ayant moins de racines sont plus vulnérables car ils disposent de moins d'éléments nutritifs et d'eau pour leur survie en cas de sécheresse persistante (B. Cornaire, 1991).

Pour confirmer ces résultats, des **études** concernant la capacité d'enracinement de jeunes plants issus des mêmes croisements et cultivés en rhizotrons ont été initiées au Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse

III/ MATERIEL ET METHODES

A/ Le matériel végétal.

10 croisements de comportements connus ont été choisis pour cette étude mais en fin de compte seulement 6 croisements sont retenus à cause des problèmes de germination. Après un séjour de 90 jours au germeoir à une température de 38 à 40°C et des opérations de trempage, des graines germées ont été obtenues

Le matériel végétal utilisé concerne des graines germées de 6 croisements possédant des germes plus ou moins longs. Les caractéristiques de chaque lignée figurent dans le tableau suivant.

Lignées	Croisements	Production TH/ha à 9 ans	% Mortalité. cumul. 9 ans
n°1 LM 17075	L2T x D115D	1,9	15,3
n°2 LM 16551	L10T x D118D	1,5	19,4
n°3 DA 4108	D118D x L2T	1,7	36,1
n°4 LM 16815	L430T x L404D	1,1	0,0
n°5 LM 17122	L10T x D8D	1,7	8,3
n°6 LM 17135	L238T x L412D	1,0	8,3

TH/ha = Tonne d'huile par hectare

B/ METHODES

1- Le Rhizotron

Les rhizotrons ont été fabriqués par le Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse. Un rhizotron est composé d'un tube PVC (H : 100 cm; Ø : 16 cm) avec une face plane transparente en PVC permettant l'observation des racines. Les tubes sont posés, inclinés à 30° sur un support métallique. Sous l'effet du géotropisme les racines vont s'appliquer en partie contre le PVC transparent.

130 rhizotrons sont remplis de la manière suivante : 120 rhizotron avec: un sol sableux local dit Deck contenant environ 10% d'argile? 10 rhizotrons avec un sol sableux local dit Dior contenant environ 2% d'argile. Les sols secs sont tamisés finement pour avoir une homogénéité! de texture. Le remplissage se fait en tassant le sol de manière à avoir une densitei voisine de celle du sol au champ Chaque rhzotron est percé de trous à sa base inférieure. Ces orifices bouches en un 1^{er} temps, avant irrigation, sont débouchés, 24 heures après pour permettre la percolation et obtenir ainsi une humidité correspondant à la capacité au champ.

2- Dispositif statistiaue

Deux randomisations ont été adoptées:

Le premier dispositif concerne l'évaluation du système racinaire de 6 croisements de Palmier à Huile de comportements connus vis à vis de la sécheresse selon 2 traitements et dans 10 répétitions. La randomisation en bloc de Fisher utilisée se trouve dans le schéma ci-dessous.

Dans le deuxième dispositif l'on va étudier le comportement de 2 croisements selon 2 types de sol (Deck et Dior) dans 5 répétitions. (Cf randomisation dans schéma ci-dessous)

3 - Dispositif expérimental

Le repiquage des graines germées a été fait à 2 à 3 cm du bord en PVC transparent puis dans chaque rhizotron on a apporté 200 ml d'eau. Les tubes numérotés de 1 à 60 (sol Deck) et de 1 à 10 (sol Dior) ont été installés le 10/04/93 dans la cour, ils ont reçu un paillage et ont été protégés du soleil par une natte. Les autres tubes numérotés de 61 à 120 (sol Deck) sont mis à place le 13/04/93 et le reste des graines germées a été repiqué ce jour. A cause de la forte température extérieure il a été décidé de mettre tous les rhizotrons à l'intérieur d'une serre tout en prenant soin de retirer le paillage réalisé le 10/04/93 sur les 70 premiers rhizotrons

Dans la serre sur une période de '7 jours les relevés météorologiques minima et maxima sont les suivants:

Température	Minima	Maxima
	18°3	33"
Hygrométrie	40%	90%

Les 6 croisements ont été numérotés de 1 à 6 suivant le tableau ci-dessus et par croisement, 20 graines germées ont été repiquées. Les croisements n°1 et n°6 ont été repiqués dans les 10 rhizotrons (sol Dior) à raison de 5 graines par croisement

ies traitements retenus sont les suivants:

Pendant environ 2 mois tous les rhizotrons du 1er dispositif seront arrosés une fois par semaine, le vendredi avec 200 ml d'eau jusqu'à ce que les racines atteignent la moitié du tube. A partir de ce moment, le stress sera installé sur la moitié des rhizotrons.

Le stress consiste à apporter 50ml d'eau une fois par semaine le vendredi sur les 60 rhizotrons concernés.

En ce qui concerne l'étude du comportement des deux croisements selon les deux types de sol dans le 2^{ème} dispositif, les rhizotrons remplis du sol Dior seront arrosés les lundis de chaque semaine avec 100 ml d'eau jusqu'à ce que les racines atteignent le fond du tube..

4- Méthodes d'étude

a) Méthode non destructive

Le rhizotron est divisé en 5 horizons de 20 cm. Il s'agit de déterminer la densité racinaire par horizon. Une valeur arbitraire de 1 à 5 est donnée 1 pour la densité racinaire à la date de mesure et 5 pour la plus forte densité.

Une bonne corrélation existe entre la proportion de racines observées et la masse racinaire totale à l'intérieur du volume de sol contenu dans le rhizotron (E. Batcho, 1991). La densité racinaire par horizon est déterminée en pourcentage de la densité totale.

b) Méthode destructive

Le dépotage se fait par deux méthodes :

• 1^{ère} méthode

Lorsque les racines atteignent le fond du rhizotron, on vide les tubes avec précaution à l'aide d'un jet d'eau. Les racines intactes sont débarrassées du sol au dessus d'un tamis afin de récupérer les racines cassées lors de la manipulation

• 2^{ème} méthode

Le dépotage se fait de manière à sortir les racines avec la terre. Après avoir mouillé le sol à l'intérieur du rhizotron, on attend 24 heures, et on tape sur le tube incliné de façon à démouler le sol entier. On peut alors découper le sol par horizon de 20 cm

Dans cette étude on essayera d'abord la 2^{ème} méthode de dépotage si des problèmes se posent pour démouler le sol entier, on procédera selon la 1^{ère} méthode.

5- Les méthodes d'évaluation

ai Le Nombre de racines par horizon

On compte par horizon toutes les racines dont les extrémités se terminent dans l'horizon.

b/ Mesure du volume racinaire

On plonge les racines dans une éprouvette graduée remplie à moitié d'eau et on mesure le déplacement d'eau ou variation de volume correspondant au volume des racines.

c/ La densité racinaire par horizon et la masse totale de racines

Elles sont évaluées en matière sèche. Les racines coupées par horizon ou les racines totales sont rassemblées dans une enveloppe en papier craft portant une numérotation qui permet l'identification facile des échantillons

Exemple

CIi3-20 signifie : Croisement I irrigué , 3^{ème} répétition , horizon CI-20

CIIs5-60 signifie : Croisement II, Stressé, 5^è répétition, horizon O-60

Les enveloppes sont entreposées dans une étuve à 105°C pendant 24 heures. Après ce séjour à l'étuve les enveloppes contenant les racines transitent par une cuve contenant du silicagel avant d'être pesées. Les enveloppes seront tarées avant leur remplissage

C/ RESULTATS

Ce chapitre du rapport ne sera développé qu'après la 2^{ème} phase de la mission lorsqu'on aura évalué les différents paramètres pris en compte

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Batcho E., O.S. Daouda, F. Do, D. J. M. Annerose, J. L. Khalfaoui, A. Fofana, D. Laffray, P. Louguet.** (1991). Etude de la croissance racinaire de six cultivars de Mil (*Pennisetum Americanum L.*). Rapport de mission au Sénégal (Bambey) CERAAS, Janvier 1991
- Cornaire B.** (1991) 3ème Rapport d'avancement des travaux Projet "Mécanismes Physiologiques d'adaptation à la Sécheresse. Création de matériel adapté chez le Cocotier et le Palmier à Huile" CEE. (Bruxelles).
- Dufrenne E.** (1989) Photosynthèse, consommation en eau et modélisation de la production chez le Palmier à Huile (*Elaeis guineensis Jacq*) - Thèse de Doctorat ès Sciences - Université Paris Sud Orsay.
- Woussou M.** (1985) Amélioration du Palmier à Huile (*Elaeis guineensis Jacq*) en zone peu humide. Résultats récents obtenus au Bénin Thèse de Docteur Ingénieur - Université Paris Sud Orsay.

REMERCIEMENTS

Je remercie Daniel Annerose pour avoir accepté cette mission et pour toutes les dispositions qui ont été prises pour son bon déroulement.

Mes remerciements vont également à l'endroit de J.M. Lacape, Patrick Riga, sans oublier le personnel du Centre : Mbaye Ndoye Sall, Ibrahima Ndong, Amadou Diop et Agnes Sylva pour tous les efforts consentis en vue de rendre ce séjour agréable