

Fiche technique : Efficacité d'absorption hydrique des racines et adaptation du palmier à huile à la sécheresse

¹Léifi Nodichao ²Christophe Jourdan

1. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), BP 884 Cotonou, Bénin
2. Centre International de Recherche Agronomique en Développement (CIRAD)

Introduction

Au Bénin, l'optimum pluviométrique de 1800 mm par an bien répartis sur toute l'année n'est pas atteint dans les régions élaïcoles. La pluviométrie dans ces régions excède rarement 1200 mm par an avec une petite saison sèche d'un mois et une grande saison sèche qui dépasse parfois 5 mois. L'identification de croisements de palmier à huile adaptés à la sécheresse est une préoccupation. L'objectif de la fiche technique est de montrer l'importance de l'efficacité d'absorption hydrique (EAH) des racinaires dans l'adaptabilité du palmier à huile à la sécheresse.

Matériel et Méthodes

Des arbres âgés de 4,5 ans issus des trois croisements (LM404 x DA10D) x LM2T, DA115D x LM2T et DA8D x (LM13T x LM9T), notés dans l'ordre croissant de leur tolérance à la sécheresse sensible (S), intermédiaire (I) et tolérant (T) sont utilisés. Le milieu d'étude est le Centre de Recherches Agricoles Plantes Pérennes au Bénin (Afrique Occidentale), sur le site d'Obèkè (2°35'-2°40' longitude Est, 6°55'-7° latitude Nord). Le climat est caractérisé par deux saisons sèches dont la plus grande dure parfois plus de 4 mois. Pour l'étude des caractères morphologiques des racines, les échantillons de racines ont été prélevés par excavation dans un triangle élémentaire représentant un douzième de l'espace hexagonal occupé par l'arbre observé (Nodichao, 2008, Nodichao *et al.*, 2011). Trois zones ont été définies, selon la distance de l'arbre, pour prélever les racines (zone 1 : 0 – 1,5 m ; zone 2 : 1,5 – 3 m ; zone 3 : 3 – 4,5 m). Les racines sont échantillonnées zone par zone, entre 0 – 20 cm de profondeur du sol puis par tranche de sol de 30 cm d'épaisseur jusqu'à atteindre le front racinaire à 1,7 m de profondeur. La capacité d'extraction de l'eau des racines a été déterminée dans quatre tubes installés dans les mêmes zones que celles définies pour l'échantillonnage des racines (Nodichao, 2008). La surface et la longueur des racines ont été estimées avec le logiciel Winrhizo (Régent Instrument Inc.) à partir d'images de racines scannées. L'efficacité d'absorption hydrique (EAH) des racines a été calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$EAH (\text{mm}^3 \text{c}^{-2} \text{j}^{-1}) = \frac{ET_i + S_i \times 100}{S R_i}$$

Où ET_i est extraction hydrique des racines dans la couche i du sol (mm j^{-1}) ;
 S_i est la surface de la couche i du sol (cm^2)
 $S R_i$ est surface totale de racines dans la couche i du sol (cm^2)

Le taux de mortalité et la production d'huile sont déterminés à 7 ans.

Résultats

Efficacité d'absorption hydrique

L'efficacité d'absorption hydrique (EAH) des racines s'est accrue avec la profondeur d'enracinement et l'éloignement de l'arbre chez tous les croisements. Les différences d'EAH entre les trois croisements ont varié en fonction de la profondeur d'enracinement et de la distance de l'arbre (figure 1). Malgré le plus grand développement du système racinaire du croisement tolérant et la plus grande concentration de ses racines en profondeur que le croisement sensible, le croisement tolérant, à cause de sa plus faible EAH en profondeur, a moins asséché le sol que le croisement sensible durant la saison sèche (figure 2). Ceci est en cohérence avec la plus faible mortalité observée chez le croisement tolérant que chez les croisements sensible et intermédiaire (Tableau 2). Comparé au croisement sensible, le plus grand développement racinaire du croisement tolérant n'a pas affecté son rendement en huile (Tableau 2).

Conclusion et implication pour le développement

Le croisement tolérant (T) est caractérisé par une faible efficacité d'absorption hydrique (EAH) qui lui a permis de mieux économiser que le croisement sensible (S) l'eau dans le sol pendant la saison sèche. De plus, le croisement T a associé à ce caractère une plus grande concentration de ses racines en profondeur pour une meilleure exploration des couches profondes du sol. Son rendement en huile est plus élevé que celui du croisement sensible. Ces résultats permettent de définir un idéotype de palmier à huile adapté aux conditions pluviométriques marginales comme au Bénin. Ainsi, il est possible d'intégrer l'EAH des racines dans les stratégies d'amélioration de la tolérance du palmier à huile à la sécheresse sans affecter sa productivité en zone marginale. Les futurs travaux seront orientés vers la mise au point de tests pratiques basés sur l'exploitation des caractères morphophysologiques racinaires pour accroître la productivité et l'adaptation du palmier à huile aux zones à pluviométrie marginale.

Références bibliographiques

Nodichao L. 2008. Biodiversité racinaire, absorption potassique et résistance à la sécheresse chez le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) au Bénin. Thèse de Doctorat, Université Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire, 316 p.
Nodichao L., Chopart J.-L., Roupsard O., Vauclin M., Aké S. And Jourdan C. 2011. Genotypic variability of oil palm root system distribution in the field. Consequences for water uptake. Plant Soil, 341: 505-520

Remerciements

Nous remercions tous les lecteurs qui ont contribué à améliorer la qualité de cette fiche technique, en particulier le Professeur Mensah Guy Apollinaire pour la révision finale.

Caractères morphologiques

La longueur totale de racines mesurée chez le croisement sensible (S) était de $3131 \pm 686 \text{ km ha}^{-1}$, pour une longueur totale de $4909 \pm 730 \text{ km ha}^{-1}$ de racines chez le croisement tolérant (T). L'intermédiaire (I) avait une longueur totale de racines de $4061 \pm 132 \text{ km ha}^{-1}$.

Les répartitions verticale et radiale de la longueur totale des racines ont

Tableau 1: Pourcentage de la longueur totale des racines par zone (distance de l'arbre) selon l'horizon du sol chez trois croisements de palmier à huile de 4,5 ans au Bénin

Zone de prélèvement des racines	Horizon de sol (cm)	Croisements		
		S	I	T
Zone 1 (0-1,5 m)	0-20	13,61	10,94	9,2
	20-50	11,06	12,56	10,83
	50-170	9,69	11,31	10,55
Zone 2 (1,5-3 m)	0-20	18,59	16,24	16,44
	20-50	11,37	12,74	12,35
	50-170	12,62	9,99	13,95
Zone 3 (3-4,5 m)	0-20	10,38	11,55	10,27
	20-50	7,83	9,19	8,09
	50-170	4,85	5,37	8,32

été plus homogènes chez le croisement tolérant que chez les croisements intermédiaire et sensible (tableau 1). La plus grande concentration de racines dans les couches profondes du sol et loin de l'arbre (tableau 1), vont permettre au croisement tolérant de mieux explorer que le croisement sensible les couches profondes du sol généralement plus humide que les couches superficielles pendant la saison sèche.

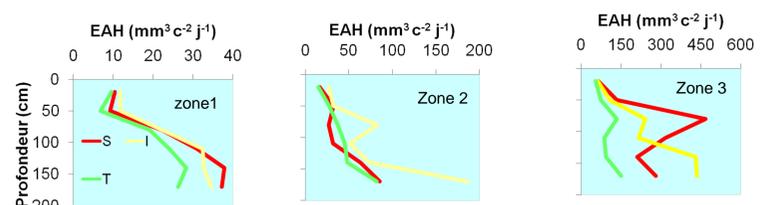


Figure 1: Relation entre l'efficacité d'absorption hydrique de trois croisements de palmier à huile et la profondeur d'enracinement selon la distance de l'arbre (Zone 1: 0-1,5 m; zone 2: 1,5 – 3 m; zone 3: 3-4,5 m)

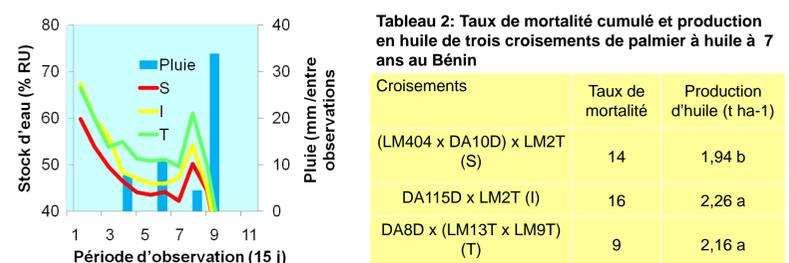


Figure 2: Variation du stock d'eau dans le sol sous trois croisements de palmier à huile pendant la saison sèche

Tableau 2: Taux de mortalité cumulé et production en huile de trois croisements de palmier à huile à 7 ans au Bénin

Croisements	Taux de mortalité	Production d'huile (t ha ⁻¹)
(LM404 x DA10D) x LM2T (S)	14	1,94 b
DA115D x LM2T (I)	16	2,26 a
DA8D x (LM13T x LM9T) (T)	9	2,16 a



ISBN 978-99919-972-8-5 Dépôt légal No : 5520 4^e trimestre 2011. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.