



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Évaluation agronomique en pépinière de deux variétés de manguiers polyembryonnées utilisées comme porte-greffes au Burkina Faso

Corneille DRABO<sup>1,2\*</sup>, Jacob SANOU<sup>1</sup>, Zara NIKIEMA<sup>1</sup>, Abdalla DAO<sup>1</sup> et Mahamadou SAWADOGO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Équipe Amélioration des Plantes, Programme Céréales Traditionnelles-Maïs, Blé, Plantes Émergentes/INERA/Farako-Bâ, 01 BP : 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

<sup>2</sup>Équipe Génétique et Amélioration des Plantes, Laboratoire Biosciences, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP : 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

\*Auteur correspondant, E-mail : [drabo.corneille@yahoo.com](mailto:drabo.corneille@yahoo.com) ; Tel : 00226 73 47 77 95

Received: 20-01-2022

Accepted: 08-04-2022

Published: 30-04-2022

### RÉSUMÉ

Au Burkina Faso, la mangue a une importance socio-économique non négligeable. Dans une perspective d'actions visant à déterminer les caractères agronomiques de deux variétés de manguiers ordinaires, cette étude a été initiée. Le comptage de la levée des plants a été réalisé tous les quinze jours et les mensurations, le 105<sup>ème</sup> jours. Les résultats obtenus montrent que le délai de la levée des plantules a été de 27 Jour Après Semi (JAS), un taux de levée de 53,5%, un taux de survie de 9,04%, un délai de la dernière levée de 105 JAS et un nombre de plants de 3 à 6 par noyau. Les plants nucellaires ont été observés avec un taux de levée (31,07%) plus important que celui des plants zygotiques (28,6%). Cependant, les plants zygotiques ont obtenus des hauteurs moyennes et des diamètres moyens plus importants que ceux des plants nucellaires. Une identification plus poussée des types de plants par l'utilisation des marqueurs moléculaires est nécessaire.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** *Mangifera indica* L., Plants, Polyembryonnée, Croissance, Survie.

### Agronomic evaluation in the nursery of two polyembryonic mango varieties used as rootstocks in Burkina Faso

### ABSTRACT

In Burkina Faso, mango is of considerable socio-economic importance. This study was initiated with a view to determining the agronomic characteristics of two ordinary mango varieties. Plant emergence counts were carried out every two weeks and measurements were taken on the 105<sup>th</sup> day. The results obtained show that the time to emergence of seedlings was 27 days after sowing (DAS), an emergence rate of 53.5%, a survival rate of 9.04%, a time to last emergence of 105 DAS and a number of seedlings of 3 to 6 per core. Nucellar plants were observed to have a higher emergence rate (31.07%) than zygotic plants (28.6%). However, the zygotic plants obtained greater average heights and diameters than the nucellar plants. Further identification of plants types through the use of molecular markers is necessary.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords :** *Mangifera indica* L., Plants, Polyembryonic, Growth, Survival rate.

## INTRODUCTION

Le manguiers, *Mangifera indica* L., appartient à la famille des Anacardiaceae et est originaire du nord de l'Inde au pied de la chaîne Himalayenne (Arbonnier, 2002). Il est l'un des arbres fruitiers le plus planté dans les régions tropicales et subtropicales (PAFASP, 2011). Au Burkina Faso, les principales zones de production de mangues sont essentiellement localisées dans l'Ouest du pays, notamment dans les provinces du Kéné Dougou, de la Comoé, du Houet et de la Léraba. La quantité totale de mangues fraîches exportées pour la campagne agricole de 2019 s'élève à 5 174,97 tonnes (APROMAB, 2019). Par conséquent, la mangue devient la plus importante production fruitière nationale et de ce fait considérée comme « premier fruit national ». Parmi plusieurs variétés de mangues recensées dans les vergers, six (06) sont les plus abondantes. Il s'agit des variétés *Amélie*, *Brooks*, *Kent*, *Keitt*, *Lippens* et *Springfield* (Guira et Zongo, 2006). Le Burkina Faso est couvert par un important verger à l'ouest et au sud-ouest avec une production annuelle comprise entre 160.000 et 200.000 tonnes (APROMAB, 2019). Ces variétés sont constituées de variétés ordinaires (polyembryonnées) et de variétés améliorées (monoembryonnées). Seule les variétés ordinaires (*Mangot vert* et *Mangot sabre*) peuvent être multiplié par semis. Des analyses biochimiques ont prouvé que ces deux variétés locales ont une teneur en eau plus importante que la variété *Lippens* (Ouattara, 2014) d'où leurs capacités à mieux s'adapter aux conditions agro-climatiques du Burkina Faso.

Malgré la diversité des variétés de mangues produites au Burkina Faso, leurs performances agronomiques ne sont pas assez bien connues. Étant donné que le secteur agro-alimentaire est en plein essor, il est important de connaître les performances agronomiques des variétés ordinaires pour accroître la multiplication des manguiers afin de rendre disponible les mangues. L'objectif général de cette étude, était d'évaluer les performances agronomiques de deux variétés ordinaires (*Mangot vert* et *Mangot sabre*) dans un germeoir.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Présentation du site d'étude

Cette étude a été conduite à la Direction Régionale de Recherches Environnementale et Agricole de l'Ouest station de l'INERA/Farako-Bâ plus précisément au programme céréales traditionnelles. La station est située à 10 Km de Bobo-Dioulasso (04°20' de longitude Ouest, 11°60' de latitude Nord et 450 m d'altitude) sur l'axe Bobo-Dioulasso –Banfora (Figure 1).

### Matériel végétal

Le matériel végétal est composé des semences de deux (02) variétés de manguiers ordinaires. Les semences ont été collectées sous des pieds de manguiers (*Mangot vert* et *Mangot sabre*) préalablement identifiés puis triés. Les variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre* (Figure 2) sont des polyembryonnées avec une période juvénile de 5 ans et adaptées aux zones pluviométriques de 800-900 mm de pluies/an. Les variétés polyembryonnées servent de porte-greffes pour la multiplication des variétés commerciales de manguiers.

### Matériel technique

Le matériel technique utilisé dans la mise en place et l'entretien de l'essai est constitué principalement :

- une ficelle et des piquets pour délimiter la pépinière ;
- du ruban métrique pour la mesure des hauteurs des plants ;
- du pied à coulisse pour la mesure des diamètres des plants ;
- d'un sac de 50 kg pour collecter les noyaux de mangues ;
- d'un film plastique noir pour recouvrir le bas des planches ;
- une daba, une pioche et une pelle pour la préparation de la pépinière.

### Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental pour l'étude est un bloc simple de deux répétitions. Chaque répétition est constituée de deux planches de 45 cm chacune. Chaque planche contient une (01) variété de 81 rangées de trois noyaux. Pour chaque rangée, les noyaux sont distants les uns des autres de 5 cm. Une distance de 80 cm et

de 20 cm est observée respectivement entre les répétitions et les rangées de noyaux. La parcelle est de 16,2 m de longueur sur 4,2 m de largeur (Figure 3).

### Mise en place et entretien de la pépinière

Elle a consisté à creuser quatre planches de 16,2 m de long, 45 cm de large et de 20 cm de profondeur chacune. Ensuite, un film plastique en polyéthylène de couleur noir a été introduit dans les planches et recouvrant les 10 cm au-delà des bords des planches. La terre arabe qui a été enlevée des planches pendant la trouaison a été remise dans les planches contenant le film plastique. À la suite, les semis ont été effectués à la main à une profondeur de 5 cm afin de favoriser une bonne levée. Une irrigation est effectuée tous les cinq (5) jours. Au bout de trois mois et demi, une fois qu'il n'y a plus de levée, les plantules des deux variétés ont été mesurées. Le premier plant à émerger d'un noyau a été désigné comme étant le plant zygotique et les plantules qui pousseront une à une du même noyau les jours suivants, ont été désignées comme les plants nucellaires. Ce choix a été fait en rapport aux travaux de Barua (2020) qui stipulent que les variétés polyembryonnées ont plusieurs embryons dont l'un peut être zygotique et les autres sont d'origine nucellaire.

### Méthodes de collecte des données

Les données considérées sont de deux types, la donnée qualitative (la couleur des jeunes feuilles) et les données quantitatives [le nombre total de levée (la sortie de terre des germes de la graine) ; le nombre de plants/noyau ; le nombre de plants issus d'embryons nucellaires ; le nombre de plants issus d'embryons zygotiques ; le nombre de feuilles/plant ; le taux de survie (taux de mortalité) a été obtenu à travers la formule  $T_s = (N_p \times 100) / N_g$  avec  $N_p$  = le nombre total de plantules obtenu au 105<sup>ème</sup> JAS et  $N_g$  = le nombre total de noyaux germés]; le diamètre des plants au collet et la hauteur de la tige]. Nous avons utilisé le descripteur du manguier proposé par l'union internationale de la protection des végétaux (UPOV). 2006 pour la caractérisation.

### Analyses statistiques des données

Les données collectées sont saisies à l'aide du logiciel Microsoft office Excel version 2016. Ces données sont soumises à une analyse de variance (ANOVA) avec le logiciel XLSTAT Version 2016.02.28451. Les moyennes sont séparées au seuil de 5% selon le test de Newman-keuls.

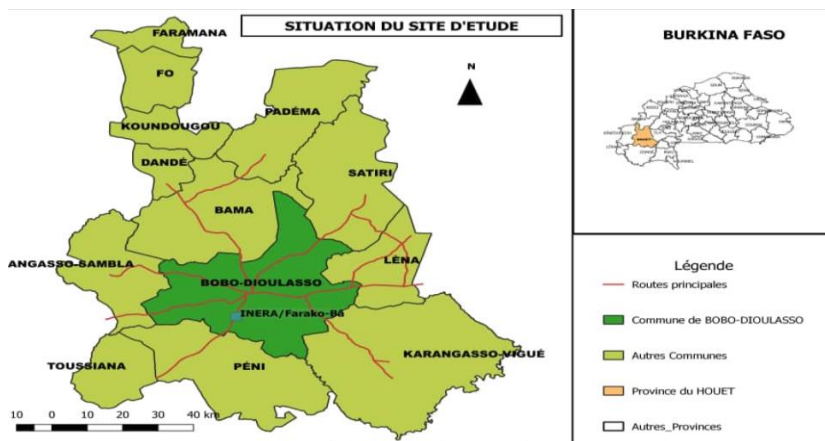


Figure 1 : Localisation de la station de recherches de l'INERA/Farako-Bâ.

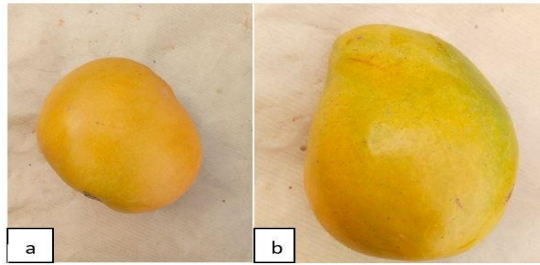


Figure 2 : Les variétés polyembryonnées Mangot vert (a) et Sabre (b).

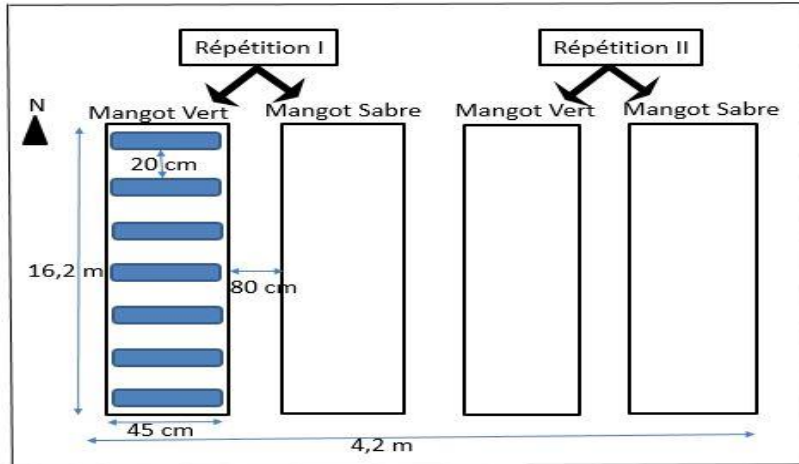


Figure 3 : Dispositif expérimental en pépinière.

## RÉSULTATS

### Étude de la levée des plantules des variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre* en pépinière

Le Tableau 1 indique les paramètres de la levée des plantules des variétés ordinaires. De ce Tableau, il ressort que le délai de la levée des plantules (le temps écoulé entre les semis et la première levée) est de 27 Jours Après Semi (JAS) et la vitesse de la levée (le temps moyen pour atteindre 50% du taux de levée final) est de 60 Jour Après Semi (JAS). De plus, le taux de levée a été de 53,50% avec un taux de survie de 9,04%. Le délai de la dernière levée a été de 105 Jour Après Semi (JAS). Le nombre de plants par noyau est compris entre 3 à 6. Les jeunes feuilles ont été de couleurs rouge cuivrique et ont viré au vert clair après 5 jours.

### Levée des plantules par variété

La Figure 4 présente le nombre de levée des plantules par variété. Il ressort de cette

Figure que la variété *Mangot vert* a enregistré plus de levée que *Mangot sabre*. En effet, la variété *Mangot vert* a enregistré un pourcentage de levée de 59,70% contre 40,30% pour *Mangot sabre*. L'analyse des données montre qu'il y a une différence significative entre les variétés.

### Levée des plantules en fonction du type de plant

Le Tableau 2 présente le taux de levée en fonction du type de plant. En effet, deux types de plants ont été observés. Il s'agit des plants qui ont émerger les premiers des noyaux dénommés plants zygotiques et ceux qui ont émerger les jours suivants dénommés plants nucellaires. De ce Tableau, il ressort que 52% des plants sont issus d'embryons nucellaires et 48% des plants sont issus d'embryons zygotiques. Le taux de levée des deux types de plants en fonction des variétés est illustré dans la Figure 5. De cette Figure, il ressort de façon

générale que le traitement *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) a enregistré le taux de levée le plus élevé (31,07%) par rapport au traitement *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) qui a enregistré le taux de levée le plus faible (16,40%). Quant aux traitements *Mangot vert* plant zygotique (MPZ) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ), ils ont enregistré respectivement des taux de levées de 28,60% et de 23,93%. Entre les plants zygotiques, le traitement *Mangot vert* plant zygotique (MPZ) a enregistré le taux de levée le plus élevé (28,60%) par rapport au traitement *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ) qui a enregistré le taux de levée le plus faible (23,93%). Quant aux plants nucellaires, le traitement *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) a enregistré le taux de levée le plus élevé (31,07%) par rapport au traitement *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) qui a enregistré le taux de levée le plus faible (16,40%). L'analyse des données a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les traitements *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) et *Mangot vert* plant zygotique (MPZ). Cependant, il y a une différence significative entre les traitements *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ).

#### **Types de développement embryonnaire au niveau des variétés *Mangots vert* et *sabre***

Le Tableau 3 présente les types de développement embryonnaire des plantules après la levée. La croissance des plantules de manguiers a différé d'une variété à une autre. La plus faible hauteur moyenne et le plus petit diamètre moyen entre les deux variétés ont été enregistrés au niveau de la variété *Mangot sabre* au 105<sup>ème</sup> Jour Après Semi (JAS) représentée par les traitements *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ). Les valeurs les plus élevées ont été obtenues au niveau de la variété *Mangot vert* représentée par les traitements *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) et *Mangot vert* plant zygotique (MPZ). Cependant entre les types de plants, la plus faible hauteur moyenne et le plus petit diamètre moyen ont été

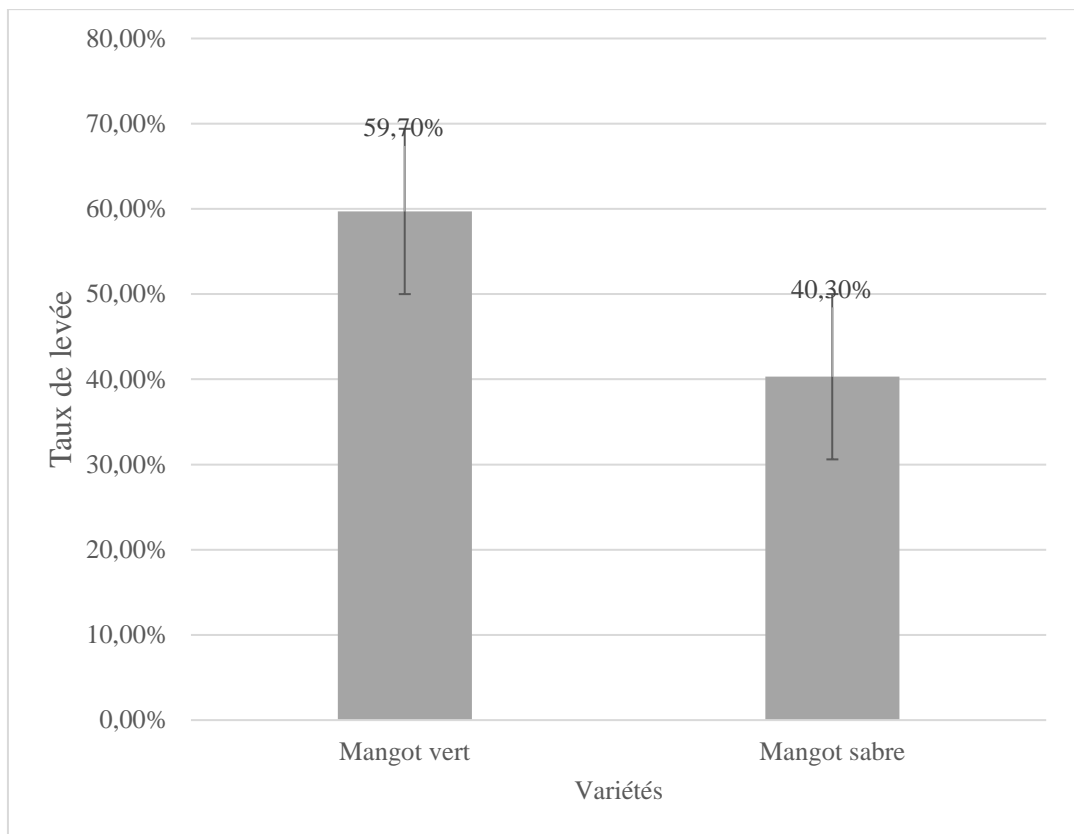
enregistrés au 105<sup>ème</sup> Jour Après Semi (JAS) par les traitements *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) et *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) représentant les plants nucellaires. Ainsi, les hauteurs moyennes des traitements *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) et *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) ont été respectivement de  $14,43 \pm 3,85$  cm et  $12,19 \pm 0,23$  cm. Quant aux diamètres moyens au collet, les traitements *Mangot vert* plant nucellaire (MPN) et *Mangot sabre* plant nucellaire (SPN) ont été respectivement  $5,05 \pm 0,73$  mm et  $4,40 \pm 0,79$  mm. Les valeurs les plus élevées ont été notées au 105<sup>ème</sup> Jour Après Semi (JAS) par les traitements *Mangot vert* plant zygotique (MPZ) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ). Les hauteurs moyennes des traitements *Mangot vert* plant zygotique (MPZ) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ) ont été respectivement  $27,46 \pm 9,26$  cm et  $19,50 \pm 7,46$  cm. Quant aux diamètres moyens au collet, les traitements *Mangot vert* plant zygotique (MPZ) et *Mangot sabre* plant zygotique (SPZ) ont été respectivement  $7,50 \pm 1,24$  mm et  $6,08 \pm 1,376$  mm. L'analyse des variances au seuil de 5% a montré une différence très hautement significative, pour la croissance en hauteur et en diamètre au collet entre les traitements au 105<sup>ème</sup> JAS.

#### **Évolution du nombre de feuilles par plant**

La Figure 6 présente la courbe d'évolution du nombre de feuilles par plant des deux variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre*. Cette courbe est croissante dès la levée (27 JAS) jusqu'au 105<sup>ème</sup> JAS. À partir du 105<sup>ème</sup> Jour Après Semi (JAS), le nombre de feuilles reste constant au niveau des plants de la variété *Mangot sabre* mais, elle est en faible évolution pour les plants de la variété *Mangot vert*. Le nombre de feuilles par plant reste croissant et fluctue faiblement entre les deux variétés du 75 ; 90 au 105 JAS. Le nombre de feuille par plant de la variété *Mangot vert* a été la plus élevé au 105 JAS par rapport à celui de *Mangot sabre*. Cependant, la différence de feuilles entre les deux variétés durant les 105 JAS n'est pas significative.

**Tableau 1** : Paramètres de la levée des plantules.

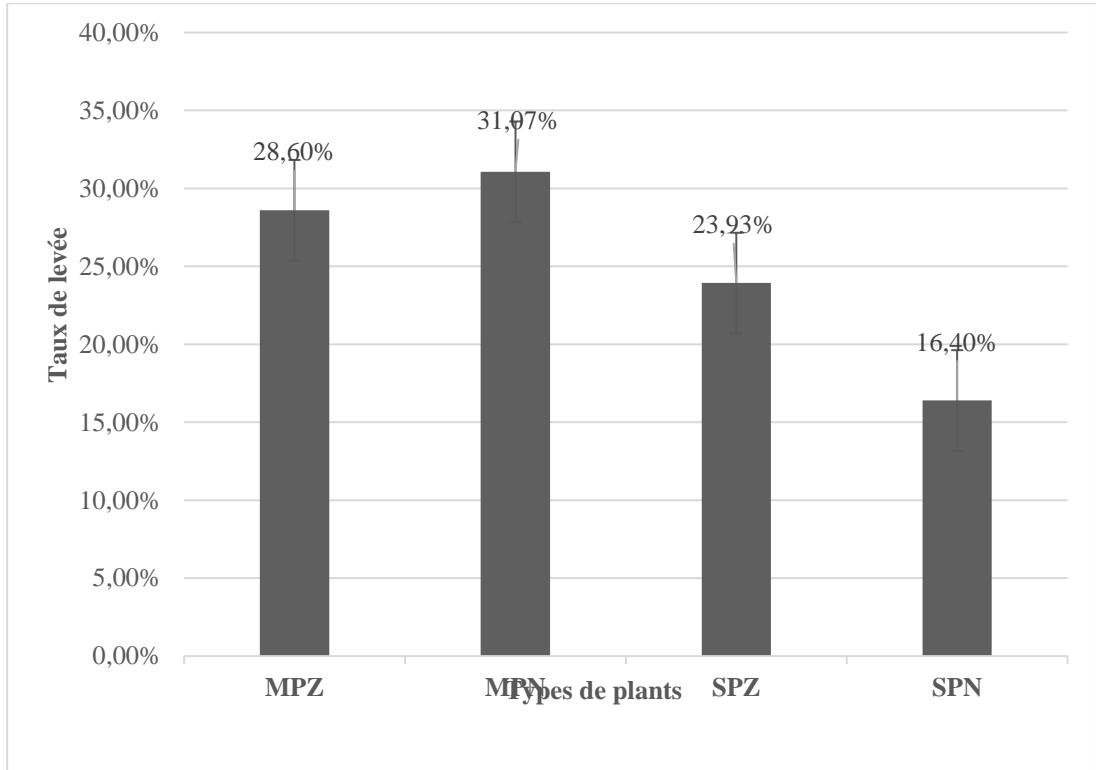
Paramètres	Délai de la levée	Taux de levée	Taux de survie	Délai de la dernière levée	Nombre de plants/noyau
Valeurs	27 JAS	53,50 %	09,04 %	105 JAS	3 à 6



**Figure 4** : Taux de levée des plantules des variétés ordinaires.

**Tableau 2** : Taux de levée en fonction du type de plant.

Types de plants	Plants nucellaires	Plants zygotiques
Taux de levée	52%	48%



**Figure 5 :** Taux de levée des types de plants des deux variétés.

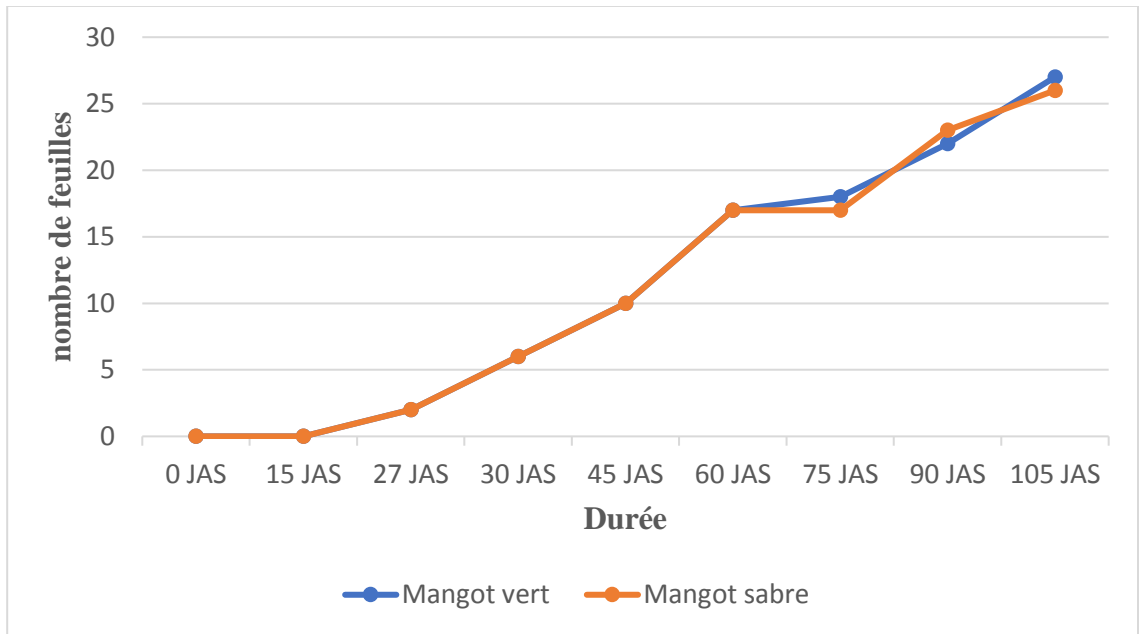
**Légende :** MPN : *Mangot vert* Plants Nucellaires ; MPZ : *Mangot vert* Plants Zygotiques ; SPN : *Sabre* Plants Nucellaires ; SPZ : *Sabre* Plants Zygotique.

**Tableau 3 :** Variation de la hauteur moyenne et du diamètre moyen au collet des plantules durant leur cycle de développement (105 JAS) en fonction des traitements.

Traitements	Diamètres moyens au collet (mm)	Hauteurs moyennes des plants (cm)
MPZ	7,50 <sup>a</sup> (1,24)	27,46 <sup>a</sup> (9,26)
SPZ	6,08 <sup>b</sup> (1,376)	19,50 <sup>b</sup> (7,46)
MPN	5,05 <sup>c</sup> (0,73)	14,43 <sup>c</sup> (3,85)
SPN	4,40 <sup>d</sup> (0,79)	12,19 <sup>d</sup> (0,23)
ddl	399	399
Pr > F	0,000	0,000
Signification	THS	THS

**NB :** Les valeurs des chiffres portant les mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5% (test Newman Keuls) pour le paramètre agronomique considéré. Les valeurs entre parenthèses désignent les écart-types entre les différentes répétitions.

**Légende :** MPN : *Mangot vert* Plants Nucellaires ; MPZ : *Mangot vert* Plants Zygotiques ; SPN : *Sabre* Plants Nucellaires ; SPZ : *Sabre* Plants Nucellaires ; Pr : probabilité ; THS : Très hautement significatif ( $p < 0,0001$ ) ; ddl : degré de liberté.



**Figure 6 :** Évolution du nombre de feuilles par plant.

## DISCUSSION

### Étude de la levée des noyaux des variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre* en pépinière

Les résultats de la levée des plantules des variétés ordinaires ont été moyens. Ces résultats sont en partie dû aux noyaux qui ont été semés avec leur endocarpe. En effet, l'endocarpe étant l'enveloppe protectrice et coriace, peut empêcher la levée des plantules une fois qu'il est maintenu pendant les semis. De plus, le taux de survie enregistré est dû d'une part au fait qu'il n'y a pas eu de prétraitement des noyaux avec un fongicide avant les semis. D'autre part, à la profondeur des planches qui est recouverte du film plastique et cela pourrait empêcher la fixation des racines pivotantes des plantules en profondeur. Le délai de la dernière levée enregistré pourrait être considéré comme étant la durée maximale pour qu'un noyau de mangue semé puisse germer. Le nombre de plant par noyau est de 3 à 6 pour les deux variétés. Ce résultat est en accord avec ceux de Zakaria et al. (2002) qui ont rapporté 2 à 6

plants par graine chez les variétés de manguiers Sala et Tangkai Panjang.

### Levée des plantules par variété

Les résultats montrent que la variété *Mangot vert* a enregistré plus de levée que *Mangot sabre*. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les noyaux de la variété *Mangot vert* contiennent beaucoup plus d'embryons « fertiles » par rapport aux noyaux de la variété *Mangot sabre*. Par ailleurs, des résultats antérieurs des travaux de Martinez et al. (2012) indiquent que le poids de la graine avec l'endocarpe est un indicateur du nombre d'embryons par graine. Enfin, ces résultats démontrent que la variété *Mangot vert* serait la plus prolifique par rapport à *Mangot sabre*.

### Levée des plantules en fonction du type de plant

Les résultats de la levée des plantules de la variété *Mangot vert* montrent que le taux des plants nucellaires est plus important que celui des plants zygotiques. Ces résultats s'expliquent par le fait que chaque noyau de la



variété *Mangot vert* ne peut émerger qu'un plant zygotique et plusieurs plants nucellaires. Sajana (2020) a prouvé par des marqueurs SSR l'origine maternelle des plants nucellaires. Par contre, les résultats de la levée des plantules de la variété *Mangot sabre* montrent que le taux de plants zygotiques est plus important que celui des plants nucellaires. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il y ait eu plus de mortalité des plants nucellaires que de plants zygotiques chez la variété *Mangot sabre*.

### **Types de développement embryonnaire des variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre***

Les résultats issus des mesures montrent que les plants zygotiques quel que soit la variété, ont des hauteurs moyennes et des diamètres moyens au collet plus importants que ceux des plants nucellaires. Rocha et al. (2014) ont rapporté que, chez les variétés de manguiers Turpentine et 13-1, la plantule zygotique était la plus vigoureuse dans 20% des semences évaluées. De plus, Rocha et al. (2014) ont identifié à travers les marqueur ISSR, l'origine zygotique des plantules les plus vigoureuses de la variété de manguiers Ubá. De même, les résultats obtenus par Martinez et al. (2012) montrent que l'embryon zygotique ne dégénère pas toujours et qu'il peut donner naissance à la plante la plus vigoureuse de la graine. Andrade et al. (2004) ont fait le même constat en utilisant des marqueurs RAPD.

Les plants zygotiques de la variété *Mangot vert* ont des hauteurs moyennes et des diamètres moyens au collet plus élevés que ceux de *Mangot sabre*. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les noyaux de la variété *Mangot vert* aient des embryons zygotiques plus gros que ceux de *Mangot sabre*. De plus, les plants zygotiques de la variété *Mangot vert* ont une croissance très rapide après la levée par rapport à ceux de *Mangot sabre*. Ainsi, plus la croissance du plant zygotique est rapide, plus il a l'avantage sur la compétition avec les plants nucellaires à la fois pour l'espace et pour les éléments nutritifs. Ces plants zygotiques sont les plus préférés par les pépiniéristes puisqu'ils peuvent être greffés en si peu de temps.

### **Évolution du nombre de feuille par plant**

Les résultats sur l'évolution du nombre de feuille par plant ne montrent pas de différences significatives entre les deux variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre*. L'évolution du nombre de feuille des deux variétés est fonction du temps et évolue naturellement.

### **Conclusion**

La présente étude a permis d'évaluer les caractères agronomiques des variétés *Mangot vert* et *Mangot sabre* et d'identifier les plants nucellaires des plants zygotiques. Elle a montré que les plants zygotiques quelle que soit la variété, ont des hauteurs moyennes et des diamètres moyens au collet nettement supérieur à ceux des plants nucellaires. Ces plants nucellaires qui sont issus de la germination des tissus du sac embryonnaire sont considérés comme des clones de la plante mère. Dans un contexte marqué par la baisse de la productivité, ces résultats révèlent l'importance économique et agronomique qu'aurait la sélection de porte-greffes dans la production des plants de manguiers. Ainsi, la valorisation des variétés ordinaires pourrait contribuer à améliorer la productivité des manguiers en vergers.

### **CONFLIT D'INTERETS**

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de conflit d'intérêts.

### **REMERCIEMENTS**

Nous remercions le programme Céréale Traditionnelle/Maïs-Blé-Plantes émergentes de l'INERA/Farako-Bâ qui nous a permis de faire ce travail grâce à ses installations de systèmes d'irrigations goutte à goutte.

### **CONTRIBUTIONS DES AUTEURS**

Ce travail a été mené en collaboration avec tous les auteurs. CD a réalisé les travaux et a rédigé le manuscrit. ZN, AD et JS ont suivi les travaux. MS a supervisé les travaux de cette étude. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

## RÉFÉRENCES

- Andrade RM, Villegas MA, Gutiérrez EMA, Carrillo CG, García VA (2004). Polyembryony and RAPD markers for identification of zygotic and nucellar seedlings in Citrus. *Agrociencia.*, **39** (4) : 371-383.
- Arbonnier M. 2002. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest* (2<sup>ème</sup> Edn). CIRAD-MNHN : Paris ; 573p.
- APROMAB. 2019. Association Interprofessionnelle de la Mangue du Burkina. Filière mangue au Burkina Faso. <http://www.fao.org>.
- Barua H. 2020. Characterization of zygotic and nucellar seedlings in polyembryonic mango. PhD thesis. Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University. Salna, GAZIPUR. 25p.
- Guira M, Zongo JD. 2006. Étude de la distribution des variétés cultivées dans les vergers de manguier de l'Ouest du Burkina Faso. *Sciences et Techniques, série Sciences Naturelles et Agronomie*, **28** (1 et 2) : 63-72.
- Martínez OEC, Andrade RM, Rocandio RM, Villegas MA. 2012. Identification of zygotic and nucellar seedlings in polyembryonic mango cultivars. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira.*, **47**(11): 1629-1636.
- Ouattara M. 2014. Caractérisation physico-chimique de deux (02) variétés locales et une (01) variété améliorée de Mangue du Burkina Faso. Rapport de fin de cycle. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 53p.
- PAFASP. 2011. Programme d'Appui Aux Filières Agro-Sylvo-Pastorales. Cartographie pilote des vergers de manguiers au Burkina Faso, 76p.
- Rocha A, Salomão TMF, Siqueira DL, Cruz CD, Salomão LCC. 2014. Identification of Ubá mango tree zygotic and nucellar seedlings using ISSR markers. *Revista Ceres.*, **61**(5): 597-604. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040001>.
- Sajana S, Pieux T, Ravishankar KV, Nandeesh P, Reju MK, Anuradha S, Hima B. 2021. Marker-assisted confirmation of maternal or zygotic cultures and regenerated plantlets of two polyembryonic mango cultivars using SSR markers. *The Journal of Horticultural science and Biotechnology*, **96**(2): 201-208. DOI: <https://doi.org/10.1080/14620316.2020.1816504>.
- UPOV. 2006. Union internationale de la Protection des Obtention Végétales. Principes directeurs pour la conduite de l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité. Formation des sélectionneurs/principes directeurs dhs/tg12 Manguier. Genève, Suisse, 37p.
- Zakaria W, Tengku Ab. Malik TM, Masri M. 2002. Germination pattern of three *Mangifera* species. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, **30**(2): 163-171.